



AALBORG UNIVERSITET

FRA INDIVIDUEL TIL SOCIAL 360VR

NYE FORMATER FOR PBL PÅ AAU'S MEDICINUDDANNELSE

Lucas Paulsen



Titelblad



Titel: Fra individuel til social 360VR: Nye formater for PBL på AAU's medicinuddannelse

Modul: Kandidatspeciale i Informationsvidenskab, AAU

Afleveringsdato: 01/06/2022

Vejleder: Jacob Gorm Davidsen

Gruppemedlemmer: Lucas Paulsen, 20173401

Anslag inkl. mellemrum og transskriptioner: 191.695

Normalsider: 79.9

Sideantal (total): 105

Antal bilag: 16

Abstract

The aim of this thesis is to explore how collaborative learning in higher education may be supported through the use of 360-degree video recordings mediated through immersive virtual reality (IVR). For exploring this setting, a joint-research project between the Clinical Department and the Department of Communication & Psychology at Aalborg University is established. The thesis is then structured around exploring new formats for Problem-Based Learning (Kolmos et al., 2009) within AAU's Medical programme.

The thesis adopts an ethnomethodological view of sense-making, exploring how members make their contributions available to each other through visible actions and speech (Heritage, 1984). In line with this, the thesis also adapts a socio-cultural view on learning with the aim of showing how students make sense in their interactions with each other and relevant technological artefacts, as well as how 360-degree video mediated through IVR allows students to participate in situated recordings of practice (Lave & Wenger, 2003; Vygotsky, 1978).

In order to empirically investigate the research question three experiments are conducted with 5th semester medical students. Groups of students first collaboratively view and analyse a 17 minute long 360-video regarding the collateral ligaments in the IVR-software CAVA360VR (McIlvenny, 2020b). This allows the students to establish a joint-problem space (Roschelle & Teasley, 1995) regarding the knee exam, developing skills for collaboration, reflection and physical examination. The students are then split into smaller groups outside of IVR and tasked to perform a similar knee exam on a physical knee, allowing the students to transfer their skills from IVR to a situated setting (Dohn & Markauskaite, 2019). All sessions are video recorded, recording both the interaction within the virtual as well as the physical reality.

In order to situate the experiments within the existing research a systematic literature review is conducted. The literature review firstly shows that no prior empirical research has been done utilising 360VR for supporting collaborative learning. The review then branches out exploring content and activities utilised within the 360VR setting and ways of evaluating social VR settings as separate reviews.

For analysing the sessions an EMCA framework (Hutchby & Wooffitt, 2008) is established and then applied using interaction analysis (Jordan & Henderson, 1995). This allows for exploring how students make their perspectives available to each other (Roberts & Lyons, 2020) using CAVA360VR built-in tools as well as through collaborative imagining (Murphy, 2005).

Six sequences are chosen for analysis, three being placed in the thesis and the rest being located in the appendices. *Sequence one* shows how the students are using the built-in timeline to rewind as a complex breakdown in the joint understanding occurs. *Sequence two* shows how the students use the built-in drawing tool to facilitate collaborative imagining of complex actions that are not available to the students due to angle in which the 360-video is recorded. *Sequence three* shows how the students are able to collaboratively imagine action by describing their actions in the joint-virtual space and performing them

in the individual physical space that is visually fractured due to the IVR-mediation. *Sequence four* shows how the students are using a pause to give verbal accounts of what happens in the training video. *Sequence five* shows how smaller breakdowns can be negotiated without pausing the video. Lastly, *sequence six* shows how the use of reflection-prompts create an asymmetrical distribution of resources but also facilitates reflection.

Lastly, the implications for further digital didactical designs are discussed (Dohn & Hansen, 2016). This both entails discussing how 360-videos and IVR-software may support social interaction for facilitating collaborative forms of learning, as well as how medical education within higher education may benefit from social 360VR.

Forord

Kære læser, velkommen til resultatet af mange måneders spændende arbejde.

Specialet udspringer af min forskningspraktik på 3. semester af kandidatuddannelsen i Informationsvidenskab, hvor jeg fik mulighed for at indgå i et projekt mellem Klinisk Institut, Aalborg Universitet og Institut for Kommunikation og Psykologi, Aalborg Universitet. Jeg har derfor brugt de sidste mange måneder på at udvide min informationsvidenskabelige faglighed med viden om knæet og de kollaterale ligamenter.

En stor tak skal lyde til min vejleder, Jacob Gorm Davidsen, for støtte og sparring gennem det sidste år – Du, og resten af e-Learning Lab, har taget imod mig med åbne arme og givet mig mulighed for at udvikle min faglighed og personlighed. Jeg vil ligeledes gerne sige tak til Institutleder for Klinisk Institut, Aalborg Universitet, Sten Rasmussen, for at give os mulighed for at opstille dette tværfaglige samarbejde.

Til eksamen vil jeg glæde mig til at give mulighed for selv at kunne opleve hvordan en læringssituation, optaget med et 360-graders kamera og medieret gennem et VR-headset og softwaren CAVA360R kan skabe nye formater for kollaborativ læring.

Indhold

Titelblad	1
Abstract	3
Forord	5
1.0 Indledning	8
1.1 Problemfelt	9
1.2 Problemformulering	10
1.3 CASE – Social 360VR som nyt format for PBL på AAU's medicinuddannelse	11
1.3.1 PBL på medicinuddannelsen	11
1.3.2 Casebeskrivelse	12
1.4 Omfang og begrænsninger.	13
2.0 Grundlæggende antagelser bag specialet	15
2.1 Det etnometodologiske videnssyn	15
2.2 Det social-konstruktivistiske læringssyn	17
3.0 Litteraturreview	22
3.1 Overlap 1 – Social VR, 360VR & Læring	24
3.2 Overlap 2 – 360VR & Læring	25
3.2.1 Præsentation af fundne studier	26
3.2.2 Udarbejdelse af indhold til 360VR læring og professionel træning.	28
3.2.3 Udarbejdelse af aktiviteter til 360VR læring of professionel træning. ...	29
3.2.4 Fordele og ulemper ved 360VR	30
3.3 Overlap 3 – Social VR & Læring	31
3.3.1 Præsentation af fundne studier	32
3.3.2 Anvendt læringsteori	34
3.3.3 Anvendte undersøgelsesmetoder	35
3.3.4 Fordele & Ulemper ved social VR	35
4.0 Udarbejdelse af indhold og aktiviteter	38
4.1 Digitale didaktiske designs	38
4.2 Design af indhold på medieniveauet	39
4.3 Design af aktiviteter på anvendelsesniveauet	43
5.0 Undersøgellesdesign	46
5.1 Videoobservation	46
6.0 EMCA som teoretisk rammeværk	47
7.0 Interaktionsanalyse	50

8.0 Datareducering	51
8.1 Præsentation af udvalgte sekvenser	52
9.0 Analyse	55
9.1 Sekvens 1 – I komplekse situationer kan det være nødvendigt at spole tilbage	55
9.2 Sekvens 2 – At tegne i 360-sfæren giver mulighed for at fastholde bevægelser.....	61
9.2.1 Sekvens 2.1 - Fælles forestillinger af bevægelser overføres til den situerede undersøgelse.....	67
9.3 Sekvens 3 – Kropslig viden italesættes i det virtuelle rum, men praktiseres i det fysiske.....	69
9.3.1 Sekvens 3.1 Kropslig viden praktiseres i det fysiske rum.....	77
9.3.2 Sekvens 3.2 Italesættelsen og praktiseringen af kropslig viden overføres til den situerede undersøgelse	82
10.0 Diskussion	89
10.1 Meningskondensering	89
10.2 Social 360VR som nyt læringsrum	89
10.2.1 360 videooptagelser.....	90
10.2.2 Software til Social 360VR-læring	91
10.3 Social 360VR og nye formater for PBL på medicinuddannelsen	94
10.3.1 Kan social 360VR stå alene?.....	94
10.3.2 Fremtidige implementeringsmuligheder på AAU's medicinuddannelse	95
11.0 Konklusion	98
12.0 Litteratur	99
13.0 Bilagsoversigt.....	104

1.0 Indledning

Teknologi har altid spillet en stor rolle på videregående uddannelser. Nye digitale formater har været med til at formgive den eksisterende læring og skabt nye læringsmuligheder. Som resultat af COVID-19 pandemien er der blevet anlagt et øget fokus på hybride læringskonstellationer, der kombinerer klassisk face-2-face undervisning med digitale formater og læringsrum (Gil et al., 2022). Der er derfor behov for at undersøge hvordan disse nye digitale formater og læringsrum kan forstås, således at vi kan designe teknologier der understøtter læring, og designe læring der understøtter teknologien. Gennem dette speciale vil der undersøges hvordan Immersive Virtual Reality, baseret på 360-graders videooptagelser, kan skabe nye læringsformater på videregående uddannelser, ved at give medieret adgang til situerede praksisser.

Virtual Reality (VR) defineres af (Radianti et al., 2020) som summen af hardware og software, der skaber illusionen af at være tilstede i en anden virkelighed. Hertil specificeres der tre centrale kernebegreber, som er med til at skabe denne illusion. Interactivity omhandler deltagerens mulighed for at interagere med- og manipulere det virtuelle miljø. Presence omhandler deltagerens subjektive opfattelse af at være til stede i en anden virkelighed. Immersion omhandler de teknologiske affordances som understøtter interactivity og følelsen af presence (Radianti et al., 2020).

I det nuværende VR-landskab er findes der fire forskellige måder at mediere VR på, se figur 1.1. Der er dermed tale om forskellige måder at anskue den virtuelle verden på: HMD, Mobile-VR, CAVE samt Desktop-VR.



Figur 1.1 - Oversigt over forskellige typer af VR-mediering

Immersive virtual reality (IVR), den type af VR-mediering som vil blive undersøgt i specialet, er kendetegnet ved en høj grad af immersion. Dette er fordi medieringen sker gennem et Head-Mounted-Display (HMD) med tilhørende controllere, hvilket skaber en større grad af teknologiske affordances som understøtter immersion end andre former for VR-mediering (Jensen & Konradsen, 2018).

Mobile-VR er også baseret på et HMD, dog oftest uden tilhørende controllere. Hvor IVR HMD's har en indbygget HD-skærm, og drives af computer hardware, drives Mobile-VR af en smartphone. Dette betyder at ens smartphone klikkes ind i headsettet og agerer dermed både computer og skærm, hvilket fører til markant dårligere kvalitet og brugeroplevelse (Alamäki et al., 2021). I læringssammenhænge har

Mobile-VR vist lavere engagement og dårligere læringsresultater end sammenlignet med at se samme materiale på en flad skærm. En højere grad af immersion er dermed ikke nødvendigvis lig bedre læring.

Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) er et system bestående af en række lcd-skærme (Febretti et al., 2013). Systemet fungerer ved at brugere har et par aktive-3d briller på, der skaber en 3d-følelse på baggrund af hvor i CAVE brugeren står, da kameraer tracker brugernes individuelle positioner (Febretti et al., 2013). Denne teknologi har en lavere grad af immersion, men giver flere brugere mulighed for sammen at udforske et virtuelt miljø. Ulempen er dog, at denne teknologi ikke har de transportable muligheder som et HMD eller Mobile-VR understøtter, og er samtidigt den dyreste VR-teknologi.

Desktop-VR er et 3d-generet miljø som medieres gennem en computerskærm og kontrolleres med mus og tastatur. Denne type af VR-mediering minder dermed om et computerspil og har den laveste grad af immersion. Fordelen ved denne mediering er dog, at den er den mest genkendelige mediering, hvilket mindsker den teknologiske barriere brugerne skal overkomme for at anvende teknologien (Hindmarsh et al., 2006).

Disse fire former for VR-mediering har en indflydelse på hvordan det udarbejdede læringsmateriale opleves, og i hvilken grad social interaktion understøttes. Hertil er IVR medieret gennem HMD blevet valgt da medieringen kombinerer de immersive affordances med muligheden for at interagere med andre og software.

1.1 Problemfelt

Flere reviews peger på at VR kan være et effektivt format for tilegnelsen af viden og færdigheder. Abich et al. (2021) udleder eksempelvis at 3d-generede IVR-applikationer kan understøtte tilegnelsen af finmotoriske handlinger og evnen til at gengive viden. Nogle reviews peger også på at IVR blot øger de studerendes følelse af at være til stede, samt deres engagement, men ikke øger læring – tværtimod, se eksempelvis Jensen & Konradsen (2018). Der er dermed ikke tydelig evidens for at læring forbedres gennem adgangen virtuelle verdener.

Fælles for disse to reviews er dog at størstedelen af de inkluderede studier måler læring gennem kvantitative præ- og post-test, hvor differencen mellem disse to scores defineres som læring. Dette underbygges yderligere af Radianti et al. (2020), der i deres review af brugen af IVR blandt videregående uddannelser udleder, at blot 4 ud af 41 inkluderede studier anvendte kvalitative analysemetoder. Dette er på trods af, at der gennem både Abich et al. (2021) og Jensen & Konradsen (2018) udledes forskellige videntyper, som ikke blot involverer evnen til at fastholde og gengive faktuel viden, og dermed ikke nødvendigvis kan måles kvantitativt. Gennem specialet vil der derfor argumenteres for, at der anvendes analysemetoder der ikke blot ser på hvorvidt den studerende memorerer og tilegner sig faktuel viden, men også på hvordan samarbejds-, refleksions- og handlekompetencer understøttes gennem IVR.

Jensen og Konradsen (2018) udleder ligeledes at for at HMD kan blive et relevant værktøj i læringssammenhænge, skal undervisere have mulighed for selv at producere og redigere deres eget læringsmateriale. Dette muliggøres gennem læringsmateriale baseret på 360-graders video (360VR), som

kan danne grundlag for øvelser eller diskussioner (Jensen & Konradsen, 2018). På tværs af de tre præsenterede reviews (Abich et al, 2021; Jensen & Konradsen, 2018; Radianti et al. 2020) forekommer der blot ét studie hvor VR-træningen er baseret på en 360-graders optagelse frem for en programmeret VR-verden. Forskellen på disse to er, at man ved en 360-graders optagelse vil være placeret stationært hvor kameraet står, og derfra kigger ud i en 360-graders sfære omkring en. Omvendt vil brugeren i en programmeret VR-verden have mulighed for at teleportere rundt og interagere med objekter. De programmerede verdener er dog kun en dårlig gengivelse af den situerede praksis de forsøger at efterligne. Pirker & Dengel (2021) foretager et review af brugen af 360VR til undervisning, hvori 360VR omtales som en 'game changer', da tilgangen kan give situeret adgang til optaget praksis. Ulempen ved denne tilgang er den manglende interaktivitet, da deltagerne er placeret statisk og ikke kan flytte sig rundt i lokalet. Dette øger dog ligeledes brugbarheden af teknologien (Pirker & Dengel, 2021). Specialet vil hertil tage undersøge hvordan 360VR kan give studerende adgang til situerede optagelser af praksis som grundlag for udarbejdelsen af læringsmateriale.

Fælles for de præsenterede reviews (Abich et al, 2021; Jensen & Konradsen, 2018; Pirker & Dengel, 2021; Radianti et al. 2020) er at de inkluderede studier blot involverer en bruger som er i IVR. Dette underbygges af Enyedy & Yoon (2021), der påpeger at størstedelen af brugen af headset-baseret-VR i læringssammenhænge anskuer VR som et individuelt, kognitivt værktøj. Grundet den individuelle forståelse af VR har der været et øget fokus på at beskrive VR-oplevelsen gennem begreber såsom immersion, presence og interactivity (Radianti et al., 2020). Der har dermed været fokus på hvordan læringsoplevelsen kan designes således at deltageren føler sig til stede ved at tilføje programmerede interaktive elementer. Dette ændrer sig ved brugen af social 360-VR, hvilket kræver at der udvikles et nyt begrebssæt til at beskrive hvordan vi forstår det virtuelle læringsrum. 360-videoer er i sin natur ikke interaktive, men giver derimod en anden form for tilstedeværelse ved at være baseret på optagelser af situerede hverdagspraksisser.

Det sociale-aspekt gør ligeledes at der, frem for et fokus på at understøtte den individuelle følelse af at være til stede, er behov for at udlede hvordan vi kan designe til social interaktion i et virtuelt miljø, hvor de studerende ikke har adgang til hinandens kroppe, men blot en avatar i en 360-sfære. Der er dermed brug for at undersøge interaktionelle problemstilling såsom hvordan der kan etableres et fælles problemfelt (Roschelle & Teasley, 1995) og herunder hvordan perspektivtagning (Roberts & Lyons, 2020) og markeringen af relevante objekter (Luff et al., 2003) kan forstås i et virtuelt læringsmiljø. Hertil anser specialet IVR som et socialt værktøj, der kan understøtte kollaborative læringsprocesser.

1.2 Problemformulering

På baggrund af problemfelter er følgende problemformulering med tilhørende underspørgsmål blevet opstillet for at guide specialet:

Hvordan kan social 360VR skabe nye læringsrum, der understøtter kollaborativ læring i en videregående uddannelsessammenhæng?

- 1) Hvilke former for 360VR og Social VR eksisterer der i læringssammenhænge, og hvordan er disse blevet udarbejdet og evalueret?
- 2) Hvordan kan 360-graders videooptagelser anvendes som læringsmateriale?
- 3) Hvordan kan der opnås en forståelse for kollaborativ læring i og omkring social 360VR?
- 4) Hvordan interagerer studerende i social 360VR med hinanden, den anvendte VR-software og læringsmaterialet?
- 5) Hvordan kan social 360VR skabe nye muligheder for tilegnelse, refleksion og praktisering af viden på videregående uddannelser?

1.3 CASE – Social 360VR som nyt format for PBL på AAU's medicinuddannelse

Til at rammesætte problemformuleringen er der blevet opstillet en case i samarbejde med Klinisk Institut, AAU for at anvende medicinuddannelsen som ramme for social 360VR i en videregående uddannelsessammenhæng.

1.3.1 PBL på medicinuddannelsen

Før den specifikke case præsteres vil den først rammesættes af den problembaserede læringstilgang der danner grundlag for læring på Aalborg Universitet.

Grundprincippet bag problembaseret læring (PBL) er at de studerende med udgangspunkt i ansvar for læring aktivt analyserer og definerer et problem som de efterfølgende arbejder med i grupper (Kolmos et al., 2009). PBL er dermed kendetegnet ved at læringen organiseres omkring virkelige problemstillinger, der har til formål at knytte teori til praksis (Kolmos et al., 2009). Dette betyder at de studerende sammen skal identificere problemet de skal bearbejde, og derefter analysere problemstillingen for at finde frem til deres tilgang, da læringen sker i deres interaktion med hinanden og problemfeltet.

Den problembaseret læringstilgang på medicinuddannelser har en tradition for at være baseret på patient-cases (Barrows, 1996). Modsat projekt-PBL, hvor de studerende er med til at definere deres egen problemstilling, er det på medicinuddannelsen patienten, der kommer med en case hvor de studerende skal identificere problemstillingen. Kliniske cases giver dermed de studerende mulighed for at anvende og kombinere videnstyper fra mange discipliner for at tilgå problemstillingen (Barrows, 1996).

PBL-tilgangen på medicinuddannelsen er samtidigt kendt for at gøre brug af digitale hjælpemidler (Helle & Säljö, 2012). Det vil dermed ikke være nyt for uddannelsen at tage nye teknologier i brug. 360VR giver hertil mulighed for at understøtte PBL-tilgangen ved at kliniske situationer kan videooptages og dermed danne grundlag for aktiv, kollaborativ læring (Davidsen et al., 2022).

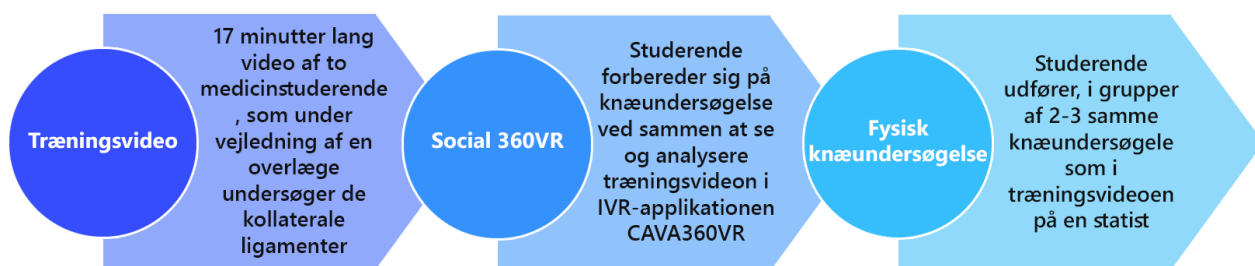
Da samarbejdet med Klinisk Institut blev etableret var danske universiteter ramt af regelmæssige og uregelmæssige nedlukninger og restriktioner grundet COVID-19. Uddannelser var dermed nødsaget til at omlægge undervisning og gruppearbejde så aktiviteterne kunne understøttes og/eller transformeres gennem digitale PBL formater (Lyngdorf et al., 2021). Dette var specielt et problem for

medicinuddannelsen, der delvist er baseret på kliniske øvelser hvor patienter undersøges. Der var dermed usikkerhed omkring hvorvidt de medicinstuderende ville få adgang til at opleve hvordan, eksempelvis en knæundersøgelse foregår i praksis. Uddannelsen havde dermed et behov for at tænke i, hvordan studerende kan samles om en patient uden at være til stede sammen fysisk. Dette dannede grundlag for den eksplorative tilgang til hvordan social 360VR kan anvendes som nyt format for PBL i forbindelse med de kliniske øvelser på medicinstudiet.

1.3.2 Casebeskrivelse

Den konkrete case omhandler en knæundersøgelse, mere specifikt undersøgelsen af de kollaterale ligamenter. De kollaterale ligamenter er et af de vævsbånd der forbinder knoglerne over og under knæet. Vævsbåndet er placeret på ydersiden af knæleddet, og kan derfor beskadiges ved at blive strakt eller revet over, eksempelvis i forbindelse med sport (Benjamin, C., 2021). Hvis dette sker, vil knæet være i stand til at flytte sig fra side til side og dermed skabe løshed mellem over og underben.

Læreprocessen i og omkring social 360VR kan opsættes i tre trin, se figur 1.1.



Figur 1.1 – Læreprocessen i og omkring social 360VR

- 1) Først er der blevet optaget en 360-graders video af en autentisk læringsituation af to studerende, der under vejledning af en overlæge undersøger et knæ. Denne 360-optagelse er udgangspunktet for det udarbejdede læringsmateriale.
- 2) Efterfølgende vil de studerende sammen se læringsmaterialet i softwarepakken CAVA360VR (Collaboratively Annotate, Visualise and Analyse 360° Virtual Reality), en IVR-applikation udviklet af BigSoftVideo ved Aalborg Universitet (McIlvenny, 2020b). CAVA360VR giver deltagere mulighed for kollaborativt at afspille og annotere en 360°-video på tværs af fysiske placeringer. Op til 20 studerende vil dermed kunne deltage fra hvor som helst og sammen analysere den samme 360-optagelse. Dette gør at PBL-forudsætningen om gruppe-baseret aktivt samarbejde kan understøttes gennem CAVA360VR, da de studerende på trods af forskellige fysiske placeringer placeres i den samme virtuelle 360-sfære.
- 3) Afslutningsvis vil de studerende i grupper af to skulle foretage en fysisk undersøgelse af de kollaterale ligamenter på et fysisk knæ. Dette giver de studerende mulighed for at overføre de trænedes samarbejds-, refleksions- og handlekompetencer til en situeret praksis i stil med den som danner grundlag for læringsmaterialet.

I specialet er der fokus på brugen af social 360VR som nyt format for PBL i forbindelse med udviklingen af kliniske færdigheder blandt medicinstuderende. Dette indebærer både et element af at kunne fastholde og gengive faktuel viden i form af de anatomiske placeringer af forskellige ligamenter omkring knæet, men omhandler også hvordan der praktisk palperes omkring knæet, samt hvordan der kommunikeres med patienten. Der er dermed tale om en kompleks læringsproces, der involverer flere videnstyper, hvilket betyder at læringen ikke nødvendigvis blot kan måles gennem kvantitative præ- og post-test som det ses i de præsenterede reviews.

1.4 Omfang og begrænsninger.

På baggrund af den præsenterede problemformulering i afsnit 1.2 ønskes der gennem specialet at opnå en grundlæggende forståelse for hvordan social 360VR skabe nye læringsrum på videregående uddannelser i en klinisk PBL-sammenhæng. Grundet social 360VR værende en up and coming teknologi er der begrænsede muligheder for at undersøge brugen af social 360VR in situ på videregående uddannelser. Der er derfor blevet gjort brug af en eksplorativ tilgang, hvor en pilotundersøgelse er blevet udført for at tilnærme sig denne grundlæggende forståelse. Gennem specialet ønskes der derfor ikke at give en komplet eller fuldstændig forståelse for læreprocessen i og omkring social 360VR, men en grundforståelse for det læringsrum som teknologien skaber, det læringsmateriale som der anvendes heri og hvordan dette kan bevæge brugen af VR i læringssammenhænge fra et individuelt til et kollaborativt værktøj.

Grundlæggende antagelser

2.0 Grundlæggende antagelser bag specialet

Gennem de følgende afsnit vil der blive redegjort for specialets tillagte videnskabsteoretiske- og læringsteoretiske perspektiv. Disse grundlæggende antagelser vil være gennemgående for specialet og vil informere den måde hvorpå den beskrevne læreproces fra casebeskrivelsen vil undersøges og analyseres.

2.1 Det etnometodologiske videnssyn

Specialet er primært blevet informeret af et etnometodologisk videnssyn. Senere i specialet vil den etnometodologiske konversationsanalyse (EMCA) (Hutchby & Wooffitt, 2008) blive præsenteret som forståelsesramme for den indsamlede data. Dette afsnit vil derfor give en introduktion til de videnskabsteoretiske overvejsler som har informeret specialet og vil blive udfoldet løbende gennem specialet.

Etnometodologien defineres af Heritage (1984) som:

the study of a particular subject matter: the body of common-sense knowledge and the range of procedures and considerations by means of which the ordinary members of society make sense of, find their way about in, and act on the circumstances in which they find themselves (p. 4)

Etnometodologien er interesseret i naturlige hverdagspraksisser med henblik på at afdække hvordan den sociale orden etableres og opretholdes blandt deltagerne. Viden dannes dermed ikke som en skjult proces i deltageres hoved, men er en fælles og observerbar proces, der sker i menneskers interaktion med hinanden og omverden (Paasch & Raudaskoski, 2018). I specialet anses viden dermed som en synlig proces mellem mennesker og deres omkringliggende miljø, herunder også det virtuelle miljø som vil være en del af specialets interessefelt. Denne fælles meningsdannelse er ikke udelukkende knyttet til sprog, men som det også ses i ovenstående citat, foregår denne synliggørelse gennem et væld af interaktionelle ressourcer, herunder sprog og non-verbale handlinger (Paasch & Raudaskoski, 2018). Der er derfor behov for at tage højde for flere modaliteter i den etnometodologisk informerede analyse af social interaktion. Samtidigt betyder denne forankring af viden i deltageres synlige handlinger at teoretiske kategorier ikke appliceres på data, men at kategorier udspringer fra data, således at der analyseres 'bottom-up', med udgangspunkt i den viden som synliggøres i den indsamlede data (Stahl, 2012). Kategorier kan dermed kun opstå når de kan demonstreres empirisk ud fra deltageres aktivitet (Koschmann et al., 2007)

Inden for etnometodologien er der fokus på det work der udføres i en given situation (Crabtree et al., 2012) - de praktikaliteter som deltagerne må gøre for at udføre deres hverdagsaktiviteter. Work dækker dermed over de verbale- og non-verbale handlinger som en given aktivitet indebærer. I relation til specialet vil der være interesse i at opnå forståelse for de handlinger som de medicinstuderende udfører i VR-rummet, for at kunne forstå hvordan den overordnede aktivitet, læring, organiseres. Der vil hertil være fokus på det interaktionelle arbejde som de studerende udfører gennem flere modaliteter (Flood, 2018).

For at opretholde den sociale orden er det en central antagelse, at deltageres handlinger skal være synlige for at kunne give mening (Crabtree et al., 2012). Dette gør handlinger, og dermed work, naturligt accountable. Dette giver deltagerne mulighed for uproblematisk at give en account - en beskrivelse af en given handling. Handlinger bliver dog ikke kun formet af at skulle være accountable, men er også designede ud fra hvordan de vil blive modtaget (Heritage, 1984, p. 140). En handling skal derfor både skulle være forståelig og forklarlig (Paasch & Raudaskoski, 2018). Handlinger account for dermed både for den forrige handling, men er også med til at designe den næste account. Dette betyder ligeledes at interaktion organiseres sekventielt, hvor hver synlig handling eller ytring har en betydning for organiseringen (Koschmann et al., 2007). Disse synlige handlinger og ytringer kan samtidigt være indeksikale, og dermed forankret i det lokale miljø (Koschmann et al., 2007). Sprog og handling kan dermed ikke isoleres fra det omkringliggende miljø hvori de er blevet synliggjort.

Synliggørelsen og beskrivelsen af handlinger foregår samtidigt refleksivitet, hvilket betyder at aktørerne, bevidst og ubevidst, synliggør og beskriver deres handlinger på baggrund af den sociale orden, de er betinget af (Crabtree et al., 2012). Mening konstrueres dermed gennem synlige handlinger med henblik på at opretholde orden, ved at enhver handling skal være synlig og forståelig over for andre, og muligvis også forskere (Stahl, 2012). I relation til specialet vil dette ligeledes betyde, at jeg som analytiker vil danne min egen subjektive viden af deltageres verbale og non-verbale handlinger. Der vil dermed ikke udledes objektiv viden om deltageres handling, men en subjektiv forståelse heraf, som er kvalificeret af deltageres accountable work.

I specialet gøres der brug af IVR som medierende teknologi for læring. Den etnometodologiske forståelsesramme giver hertil mulighed for at observere hvordan teknologier og pædagogiske arrangementer er i stand til at mediere samarbejde mellem studerende (Stahl, 2012). Specialet bevæger sig ligeledes fra at organisere kollaborativ læring omkring traditionelle medier, såsom en flad skærm, til at organisere fælles orienteringer i en optaget 360-sfære. McIlvenny (2020) beskæftiger sig med det etnometodologiske begreb *bodies of practice*, som dækker over at kroppens øjne ikke blot ser og beskriver det omkringliggende miljø, men skaber et rumligt felt omkring kroppen. Begreber som venstre og højre er dermed ikke blot deiktiske beskrivelser i relation til kroppen, men genstandsfeltet for en rumlig forståelse af det omkringliggende miljø. Denne rumlige forståelse genskabes gennem 360-graders kameraer og giver dermed et indblik i den rumlige organisering som den optagede praksis indebærer (McIlvenny, 2020a). 360VR vil dermed kunne skabe en mere komplet gengivelse af den optagede læringssituation, som er omdrejningspunktet for de analyserede social 360VR sessioner.

I udarbejdelsen af specialet har der været fokus på hvordan de medicinstuderende interagerer med hinanden, den optagede praksis og teknologien ved at synliggøre og beskrive deres verbale og non-verbale handlinger for sig selv og hinanden. Gennem etnometodologien kan der hertil opnås forståelse for, hvordan de studerende organiserer deres interaktion med henblik på at udlede hvordan VR-medieringen understøtter og bryder de studerendes mulighed for at opretholde det samarbejde og den deltagelse som danner grundlag for deres læring.

2.2 Det social-konstruktivistiske læringssyn

Specialet er ligeledes blevet informeret af et social-konstruktivistisk læringssyn. Dette indebærer et konstruktivistisk syn på læring, hvor forudsætningen er at individer selv konstruerer deres forståelse gennem deres oplevelse af verden og refleksionen herpå (Harasim, 2017). Dette står i kontrast til tidligere læringsteoretiske tilgange såsom behaviorismen og kognitivismen. Læring bliver dermed en aktiv proces, hvor undervisning ikke handler om at videregive objektiv viden, men at støtte konstrueringen af forståelser. Radianti et al. (2020) review af IVR-brugen blandt videregående uddannelse, præsenteret i afsnit 1.1, udleder at over halvdelen (68%) af de inkluderede studier ikke præsenterer et læringsteoretisk perspektiv. Design af og til VR-læring er dermed kun i begrænset omfang blevet udarbejdet på baggrund af læringsteoretiske overvejelser, hvilket kan antages at skabe en kløft mellem teknologi og den læringskontekst hvori den anvendes.

Den sociale konstruktivisme udspringer af Vygotsky og fokuserer på hvordan mening konstrueres gennem social interaktion frem for værende en individuel kognitiv proces (Harasim, 2017). Hertil fokuserer Vygotsky på den sociale brug af værktøjer og sprog som artefakter der medierer udvikling og læring (Vygotsky, 1978). Det som gør den menneskelige brug af artefakter interessant for Vygotsky, er at mennesker, modsat dyr, ikke blot er i stand til at anvende artefakter, men er i stand til at koble brugen af artefakter til sprog og brugen af symboler. Udvikling sker dermed hos Vygotsky når sprog og praktiske aktiviteter kombineres (Vygotsky, 1978). Vygotsky gør dermed op med at sprog og handling er separate funktioner, ved at anse sprog og handling som del af samme problemløsende funktion. Sprog beskriver handling og handling kan ikke udføres uden sprog (Vygotsky, 1978). Gennem det etnometodologiske synspunkt er kollaborativ læring dermed ikke en proces hvori individer indlejrer viden i deres hjerner, men en proces hvori deltagere aktivt inddrager ressourcer og fælles forståelser i deres interaktion og samarbejde med andre (Stahl, 2012). Hertil vil den etnometodologiske konversationsanalyse give mulighed for at undersøge hvordan de studerende interagerer med hinanden, træningsmaterialet og VR-softwaren, for at kunne konstruere en fælles forståelse på baggrund af deres oplevelse og fælles refleksioner. Dette stemmer overens med principperne for PBL, hvor de studerende sammen danner en forståelse for en problemstilling gennem en aktiv og social læringsproces, som præsenteret i afsnit 1.3.1.

Når Vygotsky skriver om hvordan brugen af artefakter er tæt knyttet til brugen af sprog, er det skrevet i en tid før digitale artefakter blev en del af samfundet. Der har dermed udelukkende været tale om håndgribelige artefakter, som har været tilgængelig for den lærende og læreren. I specialet vil IVR-applikationen CAVA360VR og den tilhørende hardware være det overordnede medierende artefakt, som faciliterer læringsprocessen mellem de studerende.

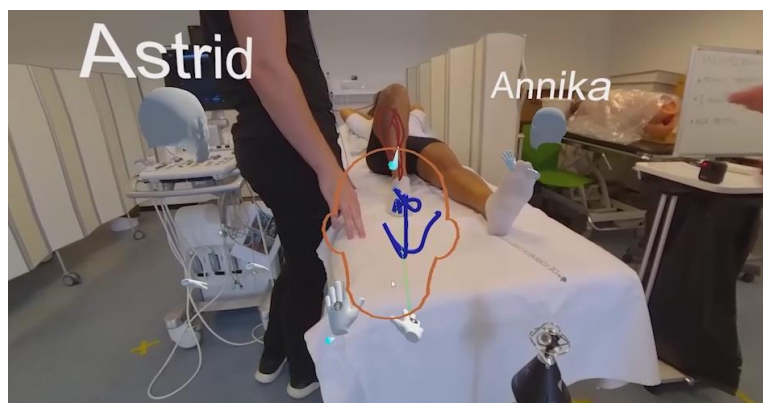
I specialet vil der gøres brug af Head-Mounted-Displays (HMD), se figur 2.1, til at mediere interaktionen mellem de studerende og 360-optagelsen af en læringssituation omkring en knæundersøgelse.



Figur 2.1 – HTC Vive Cosmos (HTC, n.d.)

Et HMD som det afbillede består af et sæt briller og to controllere. Hertil vil de studerende antageligvis ikke være bekendte med den måde controllerne er bygget op på, og grundet den immersive natur af brillerne vil de studerende ikke kunne se deres controllere mens de er i VR. De vil dermed skulle anvende, for dem, ubekendte artefakter til at organisere deres interaktion og samarbejde.

I CAVA360VR forekommer der ligeledes et væld af virtuelle artefakter, herunder eksempelvis muligheden for at tale sammen, pause eller tegne i træningsmaterialet, se figur 2.2.



Figur 2.2 – Screenshot fra CAVA360VR hvor en af de studerende anvender tegneværktøjet

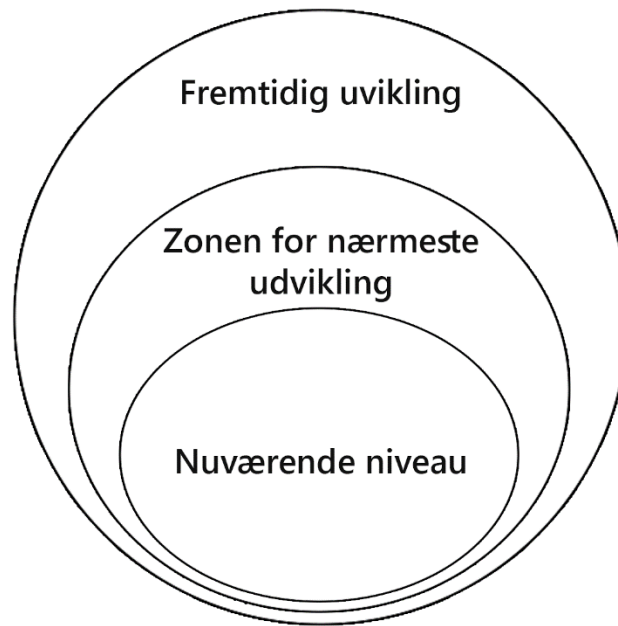
Fælles for disse indlejrede artefakter i CAVA360VR er at de ikke er håndgribelige eller fælles tilgængelige for de studerende på samme måde som de artefakter Vygotsky beskriver. I andre former for teknologisk medieret kollaborativ læring hvor to deltagere sidder sammen foran én skærm kan de studerende pege på skærmen for at markere ting som relevante for at kunne beskrive dem (Davidsen & Ryberg, 2017). Et lignende princip gør sig gældende når studerende samarbejder på tværs af fysiske lokaliteter på en computer, hvor musen kan anvendes til at pege (Çakır et al., 2009). Der er dog stadig ikke en fælles standard for hvordan man i kollaborativ VR markerer et objekt som relevant. Dette kan volde problemer for beskrivelsen af objekter eller perspektiver i det teknologiske medierede samarbejde da sprog og handling er afhængige af hinanden (Luff et al., 2003). Dette stemmer ligeledes overens med den præsenterede etnometodologiske forståelse, hvor handlinger skal synliggøres for andre for at handlingen giver mening og skabe en forudsætning for videre handling (Heritage, 1984). Der er dermed behov for at undersøge hvordan de medicinstuderende knytter handling og sprog til hinanden i et nyt teknologisk miljø med forskellige muligheder for at kombinere sprog og handling.

I tråd med det sociokulturelle læringssyn præsenteret gennem Vygotsky (1978) vil specialet ligeledes være informeret af et princip omkring situeret læring (Lave & Wenger, 2003).

Det situerede læringssyn udspringer blandt andet af Vygotsky og antager at læring altid er forankret i en given situation eller praksis. De sociale og kulturelle betingelser omkring denne situation eller praksis påvirker derfor læringen. Dette kommer til udtryk gennem såkaldte praksisfællesskaber (Lave & Wenger, 2003). Indlejret i disse praksisfællesskaber er der et gensidigt engagement blandt deltagerne. Dette engagement er rettet mod en fælles virksomhed, som udspringer af praksisfællesskabets deltagere selv (Lave & Wenger, 2003). Det er dermed den konstante meningsforhandling mellem praksisfællesskabets deltagere som bestemmer den fælles virksomhed som deltagerne retter sig i mod. Individuer lærer dermed ved at være en aktiv del af disse praksisfællesskaber som er forankret i en situeret praksis. Gennem denne deltagelse opbygger deltagerne i deres gensidige engagement mod den fælles virksomhed et fælles repertoire som dækker over den viden og de metoder som deltagerne i praksisfællesskabet sammen italesætter og konstruerer (Lave & Wenger, 2003). Praksisfællesskabet er dermed forankret i en række relationer og en fælles virksomhed blandt deltagerne hvor fællesskabet er forankret i den tilhørende situerede praksis.

Det situerede aspekt i specialets læringsproces er todelt da formålet med social 360VR er at give de studerende adgang til en medieret situeret praksis, hvor de studerende efter VR-sessionerne vil skulle overføre deres reflekterede viden til en fysisk situeret praksis og udføre en knæundersøgelse. Det er dermed vigtigt, at den praksis som de studerende får adgang til gennem 360VR er autentisk og dermed afspejler den ægte situerede praksis, da læringen er forankret i netop denne praksis.

Undervisning inden for det konstruktivistiske syn på læring indebærer faciliteringen af aktiviteter hvor de studerende kan skabe denne læring gennem deres sprog og handlinger (Harasim, 2017). I relation til den undersøgte læringsproces i specialet har de studerende selvstændigt skulle arbejde med at konstruere en forståelse af hvordan et knæ undersøges ved sammen at se og reflektere over træningsmaterialet. De studerende vil dermed sammen skulle identificere hvad en knæundersøgelse indebærer og hvordan denne skal udføres i en praksis uden for VR. En central antagelse er hertil at udvikling og læring ikke kun sker i skolen, men er en livslang proces der begynder fra fødslen (Vygotsky, 1978). Hertil lærer de studerende ikke blot gennem samarbejdet med andre studerende, men også gennem zonen for nærmeste udvikling (Vygotsky, 1978). Zonen for nærmeste udvikling (ZNU) kommer til udtryk når den lærende er lige ved at kunne løse et problem selvstændigt, men har behov for hjælp fra en "more-capable-peer" (Vygotsky, 1978, p. 8), som opstiller et stillads som den lærende kan støtte sig op ad (Harasim, 2017), se figur 2.3.



Figur 2.3 – ZNU, egen fremstilling efter Vygotsky (1978)

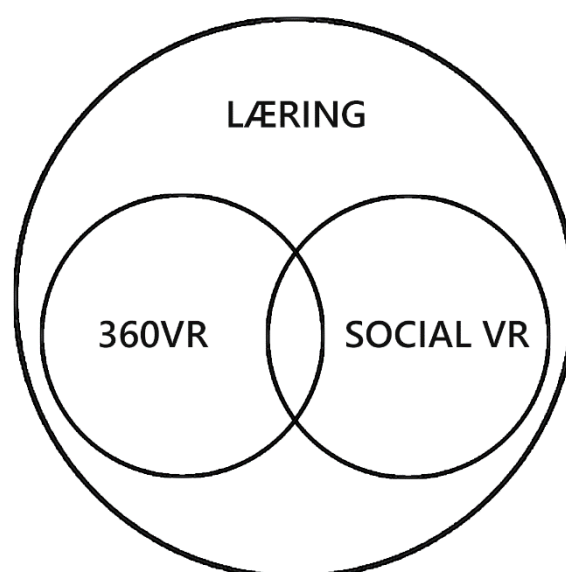
Læring er dermed ikke kun en aktiv proces som faciliteres gennem aktiviteter, men sker konstant i interaktionen med omverden gennem brugen af sprog og handlinger. At udvikle en række aktiviteter er dog med til at rette læringen mod det specifikke indhold og er dermed med til at forme hvad der læres (Harasim, 2017). På baggrund heraf vil der i afsnit 4.3 udarbejdes relevante aktiviteter til det udarbejdede læringsmateriale.

**Hvilke former for 360VR og Social VR
eksisterer der i læringssammenhænge,
og hvordan er disse blevet udarbejdet og
evalueret?**

3.0 Litteraturreview

Til at danne et overblik over den eksisterende forskning relevant til specialet, er der blevet udarbejdet et systematisk litteraturreview (Cronin et al., 2008). Forud for mit speciale var jeg i forskningspraktik hos vidensgruppen e-Learning Lab ved Aalborg Universitet, hvor en af mine opgaver var at foretage en søgning efter related work (Bryman, 2016) i forbindelse med opstart af det samarbejde med Klinisk Institut, der blev beskrevet i casebeskrivelsen, se afsnit 1.3.2. Denne eksplorative søgning tog udgangspunkt i nøgleord som eksempelvis "collaborative learning", "immersive virtual reality" og "360VR", hvortil der også blev gjort brug af referencelister i udvalgte artikler for at danne et korpus af relevant litteratur. Dette korpus havde til formål at danne et narrativt indblik i litteraturen og jeg var dermed selektiv frem for systematisk i opbygningen af korpus, hvilket egner sig til eksplorative reviews, da der er mulighed for at finde "huller" i den nuværende litteratur (Cronin, et al. 2008). Jeg har dermed forud for specialet opnået en forståelse for den relevante begrebsverden inden for VR, social læring samt brugen af 360-videoer, hvilket har betydet, at jeg i mindre grad har haft behov for at foretage en eksplorativ informationssøgningstilgang forud påbegyndelsen af det systematiske review i specialet.

Et systematisk review opstiller en række faste kriterier for hvordan litteratur søges, således at der kan opnås en mere komplet forståelse for litteraturen inden for et specifikt forskningsfelt (Cronin et al., 2008). Formålet med litteraturreviewet vil derfor være at opnå en forståelse for sammenhængen mellem læring, social VR og 360VR. Læring opstilles som den overordnede ramme hvori studierne skal være placeret, grundet interessen for teknologisk medieret læring. Gennem problemfeltet og den eksplorative litteratursøgning forud for specialet blev der identificeret et hul omhandlende brugen af social VR i læringssammenhænge, derfor opstilles social VR som det første område i denne læringskontekst. Afslutningsvis blev der gennem problemfeltet ligeledes identificeret et hul i litteraturen omhandlende brugen af 360VR frem for programmeret VR i læringssammenhænge. 360VR udgør derfor det andet relevante område inden for læringskonteksten. Disse områder skaber en række overlap som er relevante for specialet at afdække, se figur 3.1.



Figur 3.1 – Relevante forskningsområder for specialet og deres overlap

Til at afdække disse områder er der blevet opstillet en række søgeblokke. Disse søgeblokke er blevet opstillet for at tage højde for, at et nøgleord kan udtrykkes på flere måder på tværs af litteraturen (Cronin, 2008). De enkelte søgeblokke er dermed blevet opstillet gennem den booleske operator OR, som gør det muligt at søge flere nøgleord i samme udtryk (Cronin, 2008).

Den første blok omhandler læring, hvilket anses som værende den brugskontekst hvori VR-teknologien ønskes undersøgt. Hertil blev der på baggrund af den eksplorative søgning opstillet tre lignende begreber for både at indfange læring, men også træning af færdigheder samt uddannelse som en bredere kontekst:

("training" OR "learning" OR "education")

Den anden blok omhandler 360VR, hvilket relaterer sig til brugen 360-graders video til at danne et virtuelt rum. Hertil er der gjort brug af de forskellige betegnelser fundet gennem den eksplorative søgning:

("360 video" AND "virtual reality") OR "360VR" OR "real vr" OR "real virtual reality" OR "360 virtual reality")

Den tredje blok omhandler Social VR, hvilket relaterer sig til at der i specialet ønskes at bevæge VR-træning fra at være et individuelt værktøj til at se på hvordan kollaborativ læring kan understøttes gennem VR:

("social virtual reality" OR "social vr" OR "multiuser vr" OR "multiuser virtual reality" OR "multi-user vr" OR "multi-user virtual reality")

Til at foretage søgningen er der blevet udvalgt en række databaser, som er blevet udvalgt på baggrund af deres relevans for søgningen (Cronin et al., 2008). Scopus og er blevet udvalgt som generel database, og giver en bredere søgning på de udarbejdede blokke (Elsevier, n.d.). ISLS-databasen (ISLS, n.d.) og ACM Digital Library (ACM, n.d.) er blevet udvalgt som domænespecifikke databaser, der indeholder studier omhandlende teknologisk medieret læring. Disse databaser vil give et fundament for at kunne foretage den udarbejdede søgning og oprette et korpus af relevant litteratur.

Til at vurdere den fundne litteratur er der blevet opstillet en række overordnede inklusions- og eksklusionskriterier for den fundne litteratur, med henblik på at sikre et korpus som er relevant for reviewets formål (Cronin et al., 2008). Følgende kriterier er blevet opstillet:

Skal gøre brug af HMD eller Mobile-VR som VR-mediering - Dette kriterie blev opstillet for at sikre at de inkluderede studier gør brug af immersive virtual reality.

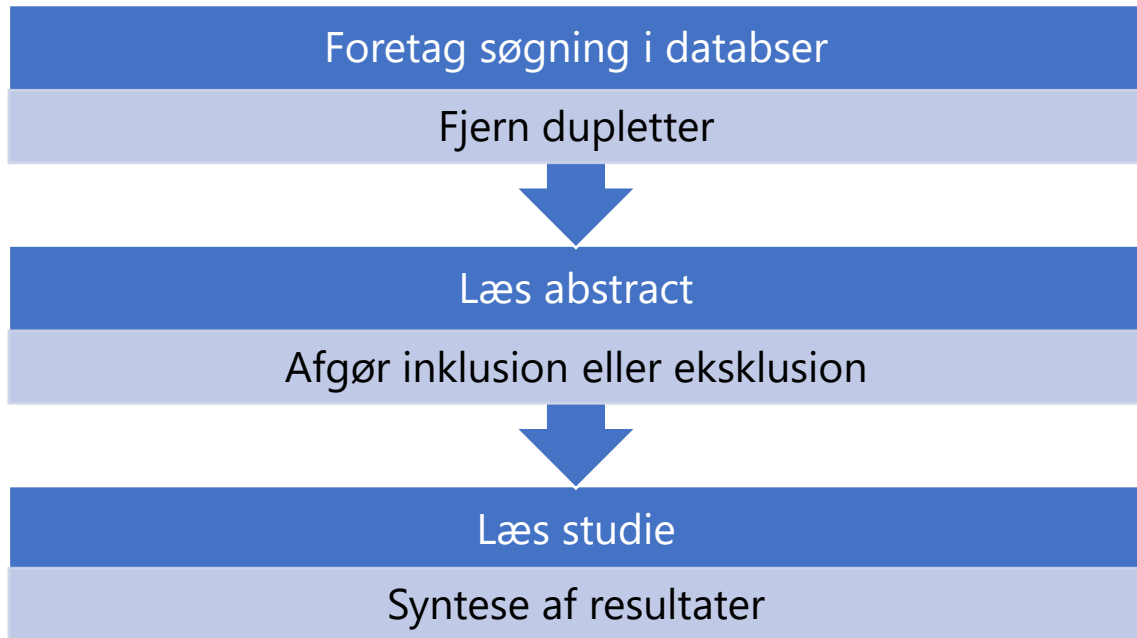
Skal omhandle empirisk undersøgelse af læring og/eller professionel træning - Dette kriterie blev opstillet for at sikre, at studiet undersøgte en læringsproces, og dermed ikke var et ikke-empirisk udviklingsstudie inden for en læringskontekst.

Skal gøre brug af 360-graders video som læringsmateriale - Dette kriterie blev opstillet for at sikre at der gøres brug af 360V og ikke programmerede virtuelle verdener.

Skal fokusere på flere samtidige brugere - Dette kriterie blev opstillet for at sikre at flere brugere befinder sig i VR samtidigt og ikke efter hinanden.

Skal være peer-reviewed studier - Dette krav blev opstillet for at sikre kvaliteten af de inkluderede studier.

På baggrund af disse kriterier vil det umiddelbare datakorpus reduceres for at sikre at kun relevante studier inddrages i analysen og beskrivelsen af de relevante områder for specialet. Kodningen af abstracts for at afgøre inklusion eller eksklusion kan findes i bilag 1 for 360VR, social VR og læring, bilag 2 for 360VR og læring samt bilag 3 for social VR og læring. Processen foregik dermed på følgende måde:

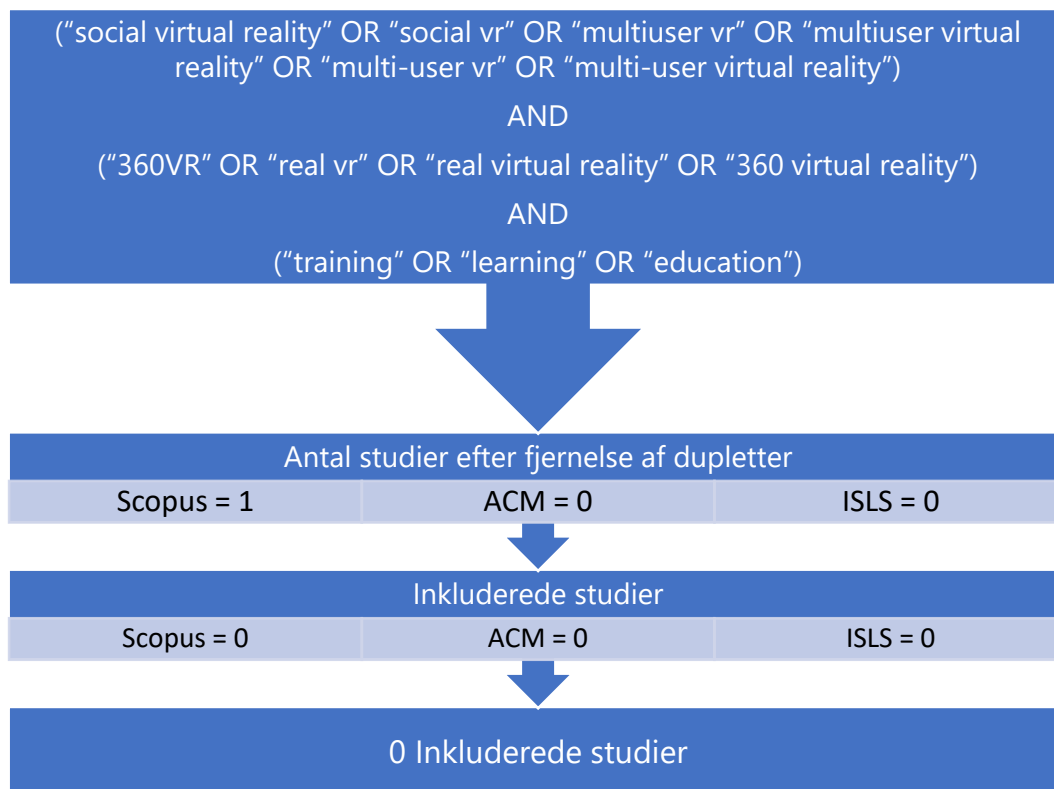


Figur 3.2 – Oversigt over søgeprocessen

Det sidste punkt, syntetisering, omhandler at sammenholde den viden der kan udledes på tværs af det opstillede korpus (Cronin et al., 2008). De individuelle overvejelser, metoder og findings fra de inkluderede studier vil dermed blive holdt op mod hinanden for at kunne sige noget mere generelt omkring spændingsfeltet/-erne mellem læring, 360V og social VR.

3.1 Overlap 1 – Social VR, 360VR & Læring

Det første overlap som blev undersøgt, var det centrale overlap omhandlede brugen af 360VR med flere samtidige brugere i en læringssammenhæng. Hertil blev følgende søgeproces anvendt, se figur 3.3:



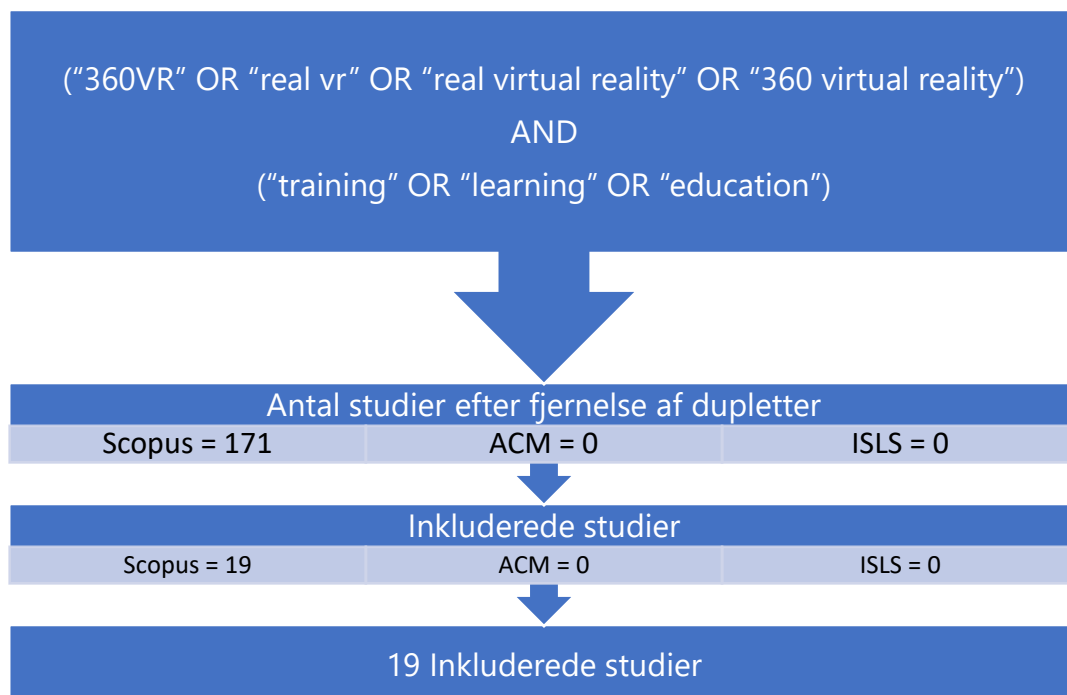
Figur 3.3 – Søgeproces for 360VR og social VR inden for læringskonteksten

Der var dermed ingen inkluderede studier til syntesen af dette overlap, da Perfecto et al (2020) blev ekskluderet for ikke at være et empirisk studie. Hertil blev andre søgekombinationer brugt mere frit, for at sikre sig at det ikke var grundet den udarbejde søgestreng, at der ikke forekom nogle inkluderbare resultater - dette var dog ikke at være tilfældet. Dette viser at der er begrænset empirisk forskning omhandlende social 360VR som læringsteknologi. Hertil er litteraturreviewet blevet bredt ud for at undersøge brugen af henholdsvis 360VR og social VR inden for den opstillede læringsramme. Dette vil give en forståelse for indhold og aktiviteter i 360VR og det pædagogiske arrangement i social VR.

3.2 Overlap 2 – 360VR & Læring

Det andet overlap som vil blive undersøgt omhandler 360VR som læringsmateriale. Hertil er formålet at identificere hvordan 360-graders videooptagelser er blevet anvendt som indhold til VR-baseret læring og i hvilke aktiviteter dette indhold er blevet anvendt. Afslutningsvis vil der også blive samlet op på de rapporterede fordele og ulemper ved 360VR på tværs af studierne.

Til søgningen blev søgeblokken og inklusionskriteriet omhandlende social VR fjernet. Søgeprocessen så dermed således ud, se figur 3.4:

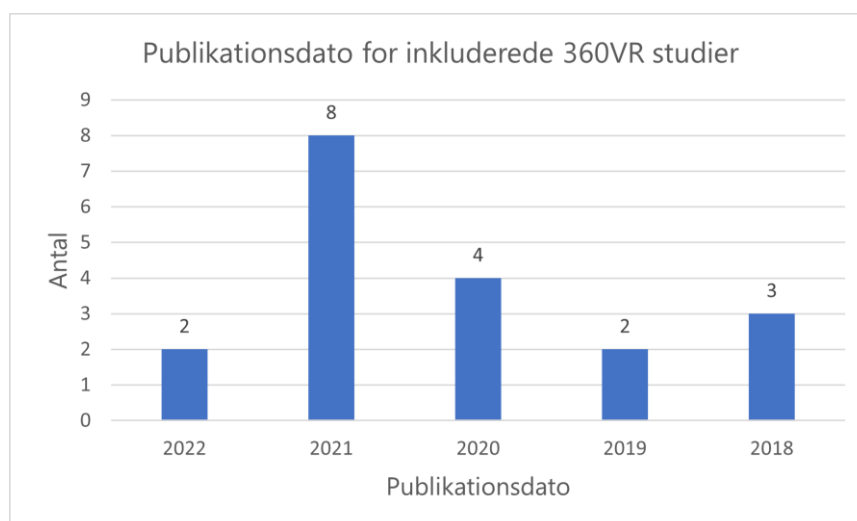


Figur 3.4 – Søgeproces for 360VR og læring

3.2.1 Præsentation af fundne studier

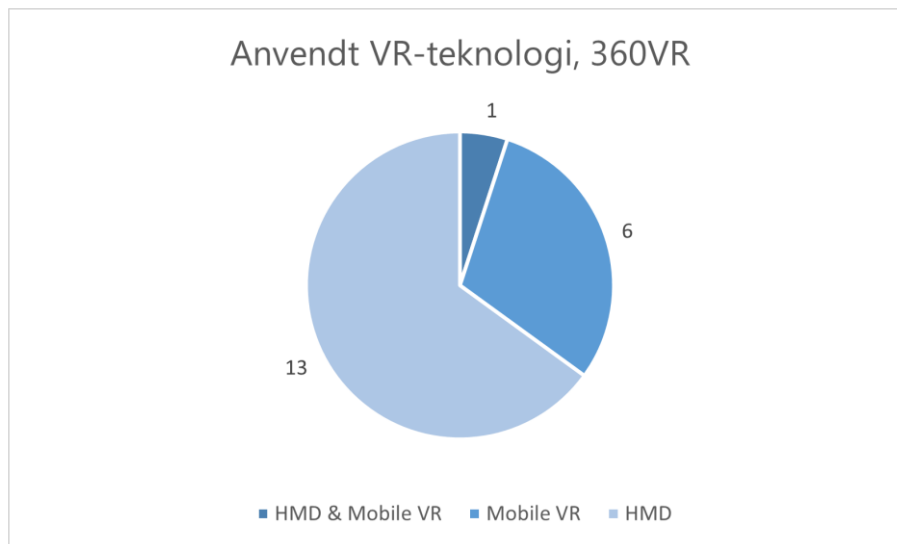
Fælles for de 19 studier er at de gør brug af individuelle læringsmiljøer. Der er dermed kun én bruger som kan se 360-videoen ad gangen. Gennem problemfeltet, se afsnit 1.1, blev der præsenteret et review af Pirker & Dengel (2021), som også omhandler 360VR i læringssammenhænge. Specialets litteraturreview adskiller sig hertil ved at fokusere på IVR-mediering i søgestrengen, hvortil Pirker & Dengel (2021) anvender søgestrengen "360 & Video (Pirker & Dengel, 2021) og dermed søger bredere.

Publikationsdatoerne fra studierne spænder fra 2022 til 2018, som kan ses på figur 3.5, med 10 af studierne udgivet i 2021 og 2022. Der kan dermed udledes at den empiriske undersøgelse af hvordan 360 VR kan anvendes i læring eller professionelle træningssammenhænge er et nyere forskningsområde.



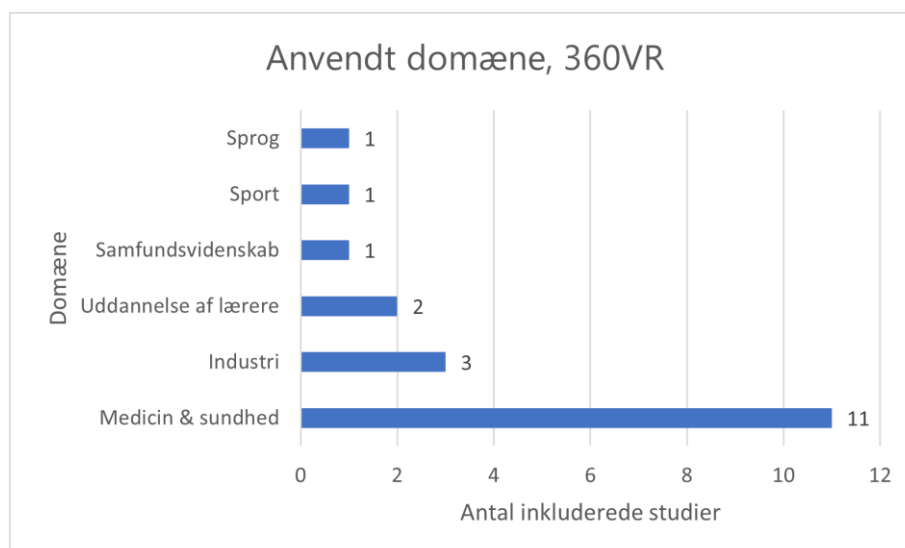
Figur 3.5 – Publikationsdato for inkluderede 360VR studier

I relation til den anvendte VR-teknologi gør 13 af de inkluderede studier brug af et high-end HMD, mest fremtrædende Oculus Go. 6 studier gjorde brug af Mobile-VR, herunder Google Cardboard og Samsung Gear VR. Ét studie gjorde brug af både HMD og Mobile-VR som separate betingelser, se figur 3.6.



Figur 3.6 – Anvendt VR-teknologi, 360VR

Der blev ligeledes udledt fra hvilke domæner de enkelte studier kom fra, hvilket kan ses på figur 3.7. Her ses det at medicin og sundhedssektoren er domænet for 11 ud af de 19 studier (58%), hvor industri (3) og læreruddannelsen følger (2). Der blev ligeledes fundet studier inden for samfundsvidenskab (1), sport (1) samt sprog (1).



Figur 3.7 – Anvendt domæne, 360VR

At medicin og sundhed er overrepræsenteret i relation til andre domæner stemmer overens med Helle & Säljö, (2012) der, som præsenteret i afsnit 1.3.1, viser hvordan medicindomænet har en historik i at være først til at teste og implementere nye former for teknologi til at understøtte læring.

3.2.2 Udarbejdelse af indhold til 360VR læring og professionel træning.

360VR-indholdet i de inkluderede studier kan opdeles i tre primære kategorier: autentisk interaktion, scripted interaktion og ekspert demonstration. Disse overvejelser omkring produktion af 360-video til 360VR vil informere udarbejdelsen af specialets 360VR-læringsmateriale, se afsnit 4.2.

Autentisk interaktion (n=8)

Tre af de inkluderede studier gør brug af autentisk 360-videomateriale, som efterfølgende er blevet overført direkte til VR. Ferdig & Kosko (2020); Kosko et al. (2021) positionerer et statisk 360-kamera i midten af et klasserum for at kunne observere hele rummet samtidigt, hvor Shojaei et al. (2021) gør brug af et dynamisk 360-kamera monteret i hovedhøjde på en byggeleder med det argument at en naturlig blikvinkel er kritisk for at skabe 360-optagelser.

Nogle studier gør brug af 360-optagelser af autentisk interaktion, som efterfølgende er blevet redigeret. Harrington et al. (2018) har indlejret en ekstra 2D-vinkel i deres 360-video af en kirurgisk operation. Her giver 2D-vinklen et bedre indblik i hvad der sker under operationen, ved at vinklen er optaget fra loftet ned mod der hvor der opereres. Der er samtidigt blevet indtalt en voice-over af en underviser, der forklarer hvad der sker under operationen. Arents et al. (2021) gør brug af et lignende setup til udarbejdelse af indhold i medicindomænet, men giver brugeren mulighed for at pause og spole. Lanzieri et al. (2021) gør i deres optagelser af New York City's gader brug af hvad de kalder "gaze-induced hotspots", som er billeder der bliver aktiveret ved at brugeren kigger et bestemt sted hen i 360-sfæren. Den indlejrede information er dermed ikke statisk som i Harrington et al. (2018) og Arents et al. (2021), men aktiveres og deaktiveres gennem brugerens orientering.

Kalkofen et al. (2020) gør brug af en række forskellige autentiske 360-optagelser af mine-områder, hvor brugeren kan teleportere mellem de enkelte 360-optagelser, samt tegne i sfæren. Der er dermed tale om en mere interaktiv form for 360VR end de andre studier.

Kittel et al. (2020) kombinerer indhold og aktivitet i deres brug af autentiske optagelser fra australske fodboldkampe. Optagelserne er blevet redigeret ned til 25 sekvenser hvor hver sekvens efterfølges af en aktivitet hvor brugeren bliver bedt om at beslutte sig for hvad der skal dømmes i den enkelte situation, hvorefter en ekspert-dommer beskriver og argumenterer for den korrekte dom. På denne måde kombineres indhold og aktiviteter i læringsmaterialet.

Scripted interaktion (n=6)

Seks af de inkluderede studier gør brug af scripted interaktion, hvilket betyder, at der forud for optagelsen er blevet besluttet hvad der skal siges, og hvad der skal gøres – der er dermed ikke tale om en autentisk optagelse af praksis.

Tre af disse studier gør brug af uredigeret scripted interaktion. Curran et al. (2022) optog to simulerede procedurer inden for neonatal førstehjælp. Chao et al. (2021) udarbejde et scenarie hvor der gennemgås hvordan en patients historik indsamles og hvordan en indledende fysisk undersøgelse foretages. Guervós et al. (2019) viser diagnosticeringen og operationen af en hest.

Nogle studier gør ligesom i den autentiske interaktion brug af redigering. Seo et al. (2021) viser hvordan en sygeplejerske indgår i en professionel praksis, hvortil interaktionen afbrydes af 2D-billeder, der forklares af en voice-over. McLaughlin et al. (2021) gør brugeren til en patient, som undersøges for høretab. Lyden er hertil blevet redigeret for at simulere høretab for brugeren. Berns et al. (2018) gør også brugeren til en del af den scriptede interaktion ved at opstille et fiktivt dating-scenarie for at få brugeren til at ibrugetage et nylært fremmedsprog.

Ekspert demonstration (n=3)

Tre af de inkluderede studier gør brug af en ekspert, der demonstrerer en bestemt procedure. Modsat den scriptede interaktion, er der her blot en ekspert som taler direkte til den lærende. Ulrich et al. (2021) gør brug af et scenarie, som underviser fysioterapeuter i at placere en patient i den rigtige stilling ved at udføre en demonstration på en statist. Tak et al. (2022) viser en tandlæge der demonstrerer hvilke redskaber der anvendes til at undersøge munden. Afslutningsvis gør Hekele et al. (2022) brug af en erfaren automekaniker, der demonstrerer en bestemt procedure i serviceeftersynet af en bil.

Ingen beskrivelse (n=2)

To af de inkluderede studier beskrev ikke hvordan det anvendte 360-materiale blev udarbejdet (Sultan et al., 2019; Yoganathan et al., 2018).

3.2.3 Udarbejdelse af aktiviteter til 360VR læring af professionel træning.

For langt de fleste studier er der tale om en passiv aktivitet i 360VR, hvor aktive aktiviteter udføres før og efter 360VR. Disse overvejelser omkring anvendelsen af 360-video til 360VR læring vil informere udarbejdelsen af de aktiviteter hvori specialets 360-læringsmateriale vil blive anvendt, se afsnit 4.3.

Kalkofen et al. (2020) gør brug af 360VR som del af en forelæsning, det er dermed underviseren som befinder sig i 360VR, hvor de studerende følger med på en flad skærm. Der er dermed tale om en passiv oplevelse for de studerende.

Curran et al. (2022); McLaughlin et al. (2021) strukturerer begge aktiviteterne omkring 360VR ved at deltagerne ser 360-videoer og derefter bliver interviewet, med henblik på at fastlægge den subjektive oplevelse. I begge disse studier er der dermed tale om en passiv oplevelse af 360VR hvorefter der foretages et interview. At 360VR anvendes passivt er den mest udbredte tilgang, hvortil de fleste studier gør brug af kvantitative målinger ved at der udfyldes et spørgeskema eller en test før og/eller efter VR-materialet er blevet set passivt. Eksempelvis starter Hekele et al. (2022) ud med en prætest, hvorefter deltageren ser videoen i 360VR. Herefter udfyldes en posttest for at sammenligne. Lignende tilgange hvor 360VR delen af træningen er passiv og der foretages kvantitative målinger før og/eller ses også i Guervós et al. (2019; Lanzieri et al. (2021); Seo et al. (2021); Tak et al. (2022).

Ferdig & Kosko (2020) og Kosko et al. (2021) beder de lærerstuderende om at skrive ned hvad de forudser at de vil observere, hvorefter de ser 360-videoen for første gang. Herefter skriver de deres observationer ned, hvorefter de ser 360-videoen for anden gang og skriver yderligere observationer ned. Her går de studerende dermed frem og tilbage mellem den fysiske og virtuelle verden.

Berns et al. (2018) opstiller et fiktivt dating-scenarie i et fremmedsprog hvor de enkelte svar afgør hvad der sker i det næste videoklip. Deltageren skal dermed besvare en række spørgsmål, og hvis disse besvares fyldestgørende, kommer deltageren videre til næste videoklip. Her er der dermed tale om en mere aktiv brug af 360VR. Kittel et al. (2020) gør som nævnt også brug af aktiviteter i materialet ved at der er indlejret 25 situationer fra professionelle fodboldkampe som dommeren skal tage stilling til per træningsvideo.

Tre af studierne overfører viden til praksis ved at de studerende udfører den praksis de har observeret passivt i 360VR i en fysisk praksis efterfølgende. Chao et al. (2021) gjorde først brug af to passive 360VR videoer inden for medicindomænet hvorefter deltagere skulle foretage samme procedure i praksis. Yoganathan et al. (2018) foretog først et spørgeskema, hvorefter deltagerne fik 15 minutter til at se den udarbejdede 360VR-video, hvorefter de havde 5 minutter til at binde kirurgiske knuder. Efterfølgende fik deltagerne face-2-face træning af en kirurg, hvorefter deltagerne igen havde 5 minutter til at binde kirurgiske knuder. Sultan et al. (2019) gør brug af en prætest og et spørgeskema forud for 360VR. Efter 360VR foretages der en posttest, hvorefter de studerende foretager den sete undersøgelse på en trænet statist, hvor der afslutningsvis udfyldes et spørgeskema omkring oplevelsen. Studierne gør dermed brug af en passiv 360VR oplevelse, hvorefter de får mulighed for efterfølgende at praktisere viden i en fysisk situation. Denne passive brug af 360VR står i modsætning til den anvendte tilgang i specialet hvor 360VR vil anvendes aktivt grundet PBL-rammen. Den passive brug kan skyldes at der er tale om individuel brug af 360VR, som dermed i mindre grad lægger op til interaktion.

3.2.4 Fordele og ulemper ved 360VR

I relation til hvorvidt 360VR har en effekt som læring og/eller træningsformat rapporterer 3 studier en øget transfer fra video til situeret praksis i forhold til 2d video (Chao et al., 2021; Sultan et al., 2019; Yoganathan et al., 2018).. To studier fremviser en selv-rapporteret øgning i læring gennem deres post-spørgeskemaer (Arents et al., 2021; Lanzieri et al., 2021) hvortil et studie rapporterer en stigning i evnen til kritisk at kunne reflektere (McLaughlin et al., 2021)

I relation til brugen af 360-graders optagelse som udgangspunkt for læring og/eller træning rapporterer 4 studier at tilgangen giver adgang til en praksis, som ellers ville være svær at få adgang til (Curran et al., 2022; Kalkofen et al., 2020; Lanzieri et al., 2021; Shojaei et al., 2021). Tre studier rapporterer som en fordel at den optagede praksis kan afspilles igen og igen hvor en normal observation af praksis ikke vil være fastholdt (Ferdig & Kosko, 2020; Kosko et al., 2021; Tak et al., 2022). Dette er også en egenskab som 2d video besidder, dog giver 360-video en række ekstra fordele. Curran et al. (2022) beskriver 360-video som værende fordelagtig da deltagerne selv kan rette sit fokus i 360-sfæren, og dermed ikke er afhængig af det 2d-udsnit som normalt vil være udvalgt af den eller de som optog videomaterialet. I relation til denne fordel beskriver 5 studier også fordelene i at deltagere gennem 360-video kan få bedre adgang til en

praksis end gennem 2d video, da der er adgang til mere information i videooptagelsen (Curran et al., 2022; Ferdig & Kosko, 2020; Kosko et al., 2021; Shojaei et al., 2021; Tak et al., 2022). At 360VR giver adgang til at observere en praksis ses ligeledes ved at Shojaei et al. (2021) rapporterer at brugen af spatialiseret lyd øger opmærksomheden på en given praksis, hvor McLaughlin et al. (2021) rapporterer at 360VR giver en øget fornemmelse af rumlighed. Hertil rapporterer tre studier ligeledes at 360VR øger evnen til at kunne observere professionelt (Ferdig & Kosko, 2020; Kosko et al., 2021; Lanzieri et al., 2021)

I forhold til deltagernes oplevelse af 360VR kunne 5 studier rapportere øget opmærksomhed, engagement, motivation eller glæde (Arents et al., 2021; Harrington et al., 2018; Hekele et al., 2022; Kittel et al., 2020; Sultan et al., 2019). Samtidigt rapporterede 6 studier en øget følelse af tilstedeværelse (Curran et al., 2022; Ferdig & Kosko, 2020; Harrington et al., 2018; Kosko et al., 2021; Lanzieri et al., 2021; McLaughlin et al., 2021).

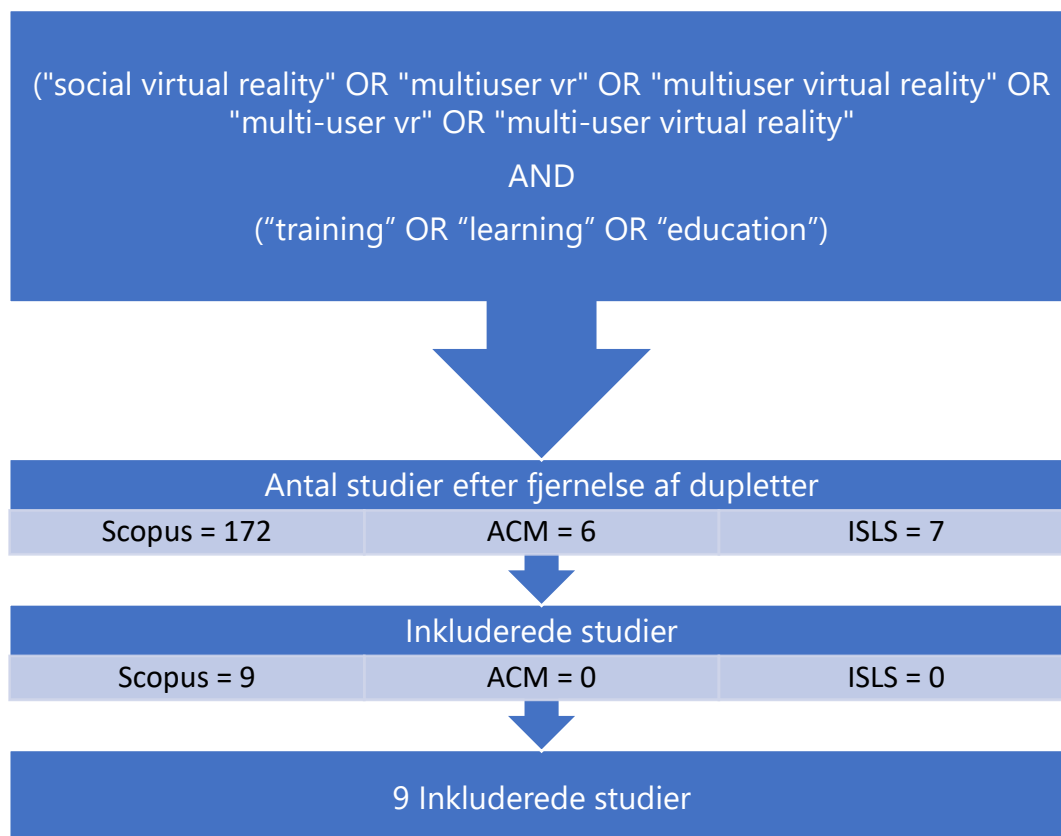
Gennem de inkluderede studier er der ligeledes blevet opstillet en række ulemper som er vigtige at være bevidste omkring. Deltager kan både opleve ubehag (Arents et al., 2021; Chao et al., 2021), øget kognitiv belastning (Chao et al., 2021) samt nedsat læringstilfredshed (Ulrich et al., 2021). Disse er alle faktorer der kan påvirke udbyttet af 360VR læring / træning og er derfor vigtige at være opmærksomme på i udformning af indhold og aktiviteter. Hertil pointerer Tak et al. (2022) at en af ulemperne ved brugen af 360VR er at deltagerne har brug for tid til at vænne sig til nye former for teknologi.

Tak et al. (2022); Yoganathan et al. (2018) rapporterer begge den manglende mulighed for at bevæge sig som en ulempe. Når 360VR anvendes kan deltageren ikke bevæge sig rundt i lokalet og er dermed låst fast i denne position i rummet, hvor deltageren i traditionel programmeret-VR oftest har mulighed for at teleportere rundt i miljøet. Curran et al. (2022); Ferdig & Kosko (2020); Yoganathan et al. (2018) rapporterer alle omkring manglende interaktivitet som ulempe for 360VR. Dette er specielt relevant i de mange studier omhandlende praktiske færdigheder, hvor for eksempel de enkelte redskaber der anvendes under en operation ikke vil kunne interageres med. At kunne interagere med programmerede objekter løser dog stadig ikke ulempen præsenteret af Curran et al. (2022) omhandlende manglende touch feedback. Når deltageren 'rør' ved en patient i VR vil dette ikke skabe nogen haptisk feedback i controlleren, da der blot er tale om et video-feed.

3.3 Overlap 3 – Social VR & Læring

Det tredje overlap som vil blive undersøgt, omhandler brugen af social VR i læringssammenhænge. Hertil er formålet at identificere hvordan social VR er blevet anvendt som læringsarrangement. Det er dermed både relevant at se på i hvilke domæner tilgangen er blevet anvendt, læringsteoretiske overvejelser samt metodiske overvejelser. Afslutningsvis vil der også blive samlet op på fordele og ulemper præsenteret på tværs af studierne.

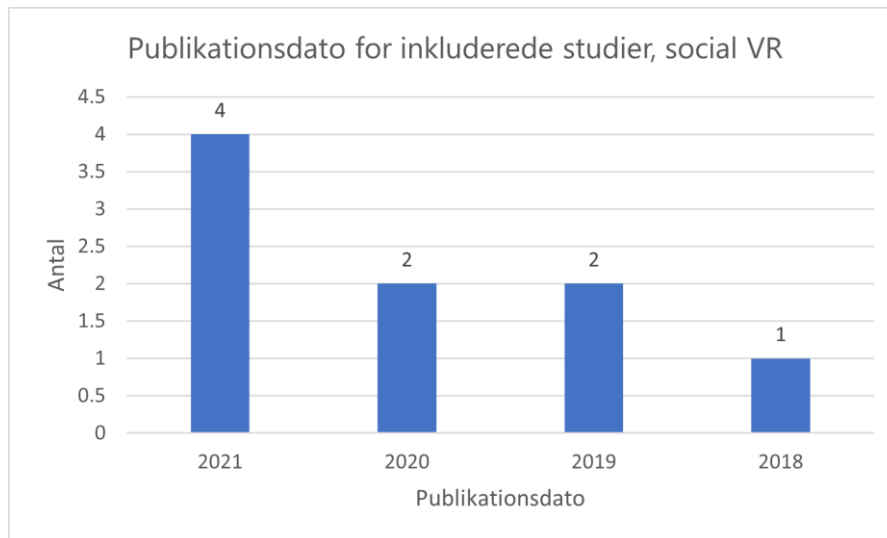
Til søgningen blev søgeblokken og inklusionskriteriet omhandlende 360VR fjernet. Søgeprocessen så dermed således ud, se figur 3.8.



Figur 3.8 – Søgeproces for social VR og læring

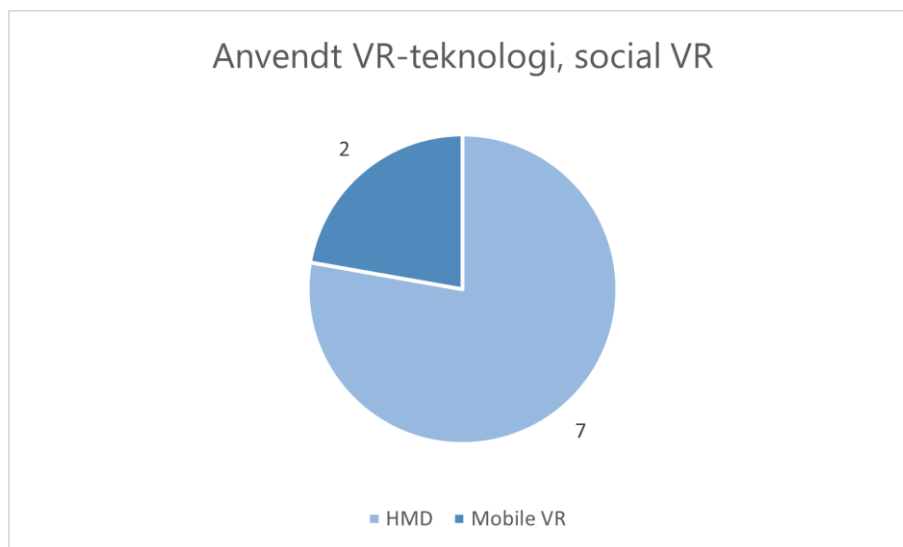
3.3.1 Præsentation af fundne studier

Fælles for de 9 studier er at de gør brug af programmeret-VR. Dette står i kontrast til det forrige overlap, hvor der var fokus på brugen af 360-video frem for programmerede virtuelle verdener. Publikationsdatoerne fra studierne spænder fra 2021 til 2018, som kan ses på figur 3.9, med 4 af studierne udgivet i 2021. Dette stemmer dermed overens med pointen udledt gennem det forrige overlap, omhandlende at brugen af nye former af VR, herunder 360VR, social VR eller kombinationen heraf er et nyere forskningsområde som kun i begrænset omfang er blevet empirisk undersøgt.



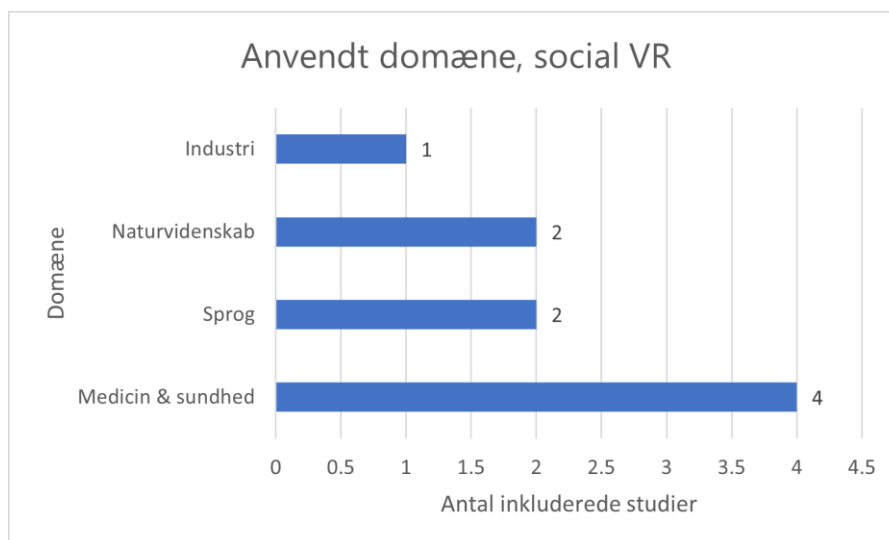
Figur 3.9 – Publikationsdato for inkluderede studier, social VR

I relation til anvendt teknologi til at mediere VR gør 7 af de inkluderede studier brug af HMD. Hertil gør 2 studier brug af Mobile-VR, hvilket kan ses på figur 3.10.



Figur 3.10 – Anvendt VR-teknologi, social VR

Der blev ligeledes udledt fra hvilke domæner de enkelte studier kom fra, hvilket kan ses på figur 3.11. Her ses det at medicin og sundhedssektoren er domænet for 4 ud af de 9 studier (44%), hvor sprog (2) og naturvidenskab (2) følger samt industri (1).



Figur 3.11 – Anvendt domæne, social VR

At medicin ligeledes er overrepræsenteret i dette overlap underbygger yderligere påstanden om, at medicinfeltet har en historik i at være først til at teste og implementere nye former for teknologi til at understøtte læring (Helle & Säljö, 2012).

3.3.2 Anvendt læringsteori

Til at opnå forståelse for hvordan den sociale læringsproces er blevet undersøgt i de inkluderede studier vil der redegøres for de læringsteoretiske overvejelser præsenteret i studierne. Dette vil give mulighed for at placere specialets læringssyn blandt den eksisterende litteratur.

Fire af de inkluderede studier nævner ikke deres syn på læring (Chheang et al., 2020; D. Lerner et al., 2020; Nuguri et al., 2021; Yildiz et al., 2019). Dette kan til dels tilskrives det øgede fokus på brugbarheden af systemet, usability, frem for selve læringsprocessen hvilket eksempelvis ses i Chheang et al. (2020). Gennem specialet er der blevet sat fokus på, at det er vigtigt at de læringsteoretiske overvejelser præsenteres for kunne at designe og undersøge teknologisk medieret læring.

To af studierne trækker ikke på eksplicite læringsteorier, men framer deres læringsproces som kollaborativ læring (Liaw, 2019; Schild et al., 2021). Kaplan-Rakowski & Gruber (2021) trækker på situeret læring i deres læring af fremmedsprog mellem studerende og tutor i animerede 3D-simuleringer. Dette er i overensstemmelse med det situerede læringssyn præsenteret gennem Lave & Wenger (2003), hvor deltagelse i en situeret praksis faciliterer læring. I dette tilfælde er der dog tale om en programmeret praksis, modsat den optagede praksis i specialet. Som udledt i problemfeltet, se afsnit 1.2, er disse programmerede verdener ofte blot en dårlig gengivelse af den situerede praksis de forsøger at efterligne.

Schild et al. (2018) analyserer læringsstile blandt deres målgruppe for at undersøge hvilke læringsstile deres software, EPICSAVE, bør understøtte. Hertil kommer de frem til at understøtte aktive erfaringsbaserede læringstyper. Dette kan dermed også relateres til den socio-kulturelle læringsteori

præsenteret i afsnit 2.2, i og med at læring sker aktivt gennem den interaktion, og dermed de erfaringer der dannes i interaktionen med omverden.

Afslutningsvis baserer Brenner et al. (2021) deres læringsproces på instruktionelt design. Denne tilgang til læring læner sig dermed op ad behaviorismen (Harasim, 2017). Der er dermed ikke tale om at læring er en social proces som sker i interaktionen med omverden, men rettere at viden kan påfyldes elever, hvortil hjernen ansues som værende et sort hul. Der er dermed tale om fastsatte opgaver som løses frem for en aktiv problem-drevet tilgang til læring.

3.3.3 Anvendte undersøgelsesmetoder

Til at opnå forståelse for hvordan kollaborativ læring er blevet undersøgt i de inkluderede studier, vil der ligeledes redegøres for de metodiske overvejelser præsenteret i studierne til at evaluere læring. Dette vil give mulighed for at placere specialets undersøgelsesdesign blandt den eksisterende litteratur.

Syv af de inkluderede studier gør brug af spørgeskema-baserede metoder til at måle forskellige dele af læring- og/eller træningsprocessen i social VR. Hertil gøres der brug af forskellige typer af spørgeskemaer; undersøgelse af simulator syge (Schild et al., 2021), undersøgelse af usability (Schild et al., 2021) (Lerner et al., 2020) (Schild et al., 2018) (Nuguri et al., 2021), undersøgelse af tilstedeværelse samt (Liaw, 2019) (Schild et al., 2021) (Chheang et al., 2020) (Lerner et al., 2020) (Schild et al., 2018) samt undersøgelse af effektiviteten af træningen og/eller læringen (Liaw, 2019) (Lerner et al., 2020) (Schild et al., 2018) (Brenner et al., 2021) (Nuguri et al., 2021). Fælles for disse spørgeskema-baserede målinger er at de baserer sig på kvantitative data.

Seks af de inkluderede studier gør brug af interview-baserede tilgange og indfanger kvalitative data. Hertil gøres der brug af forskellige interview-teknikker såsom ustrukturerede interviews (Yildiz et al., 2019), semi-strukturerede interviews med en understøttende interviewguide (Schild et al., 2021) (Brenner et al., 2021) samt strukturerede interviews hvor der ikke afviges fra de planlagte spørgsmål (Chheang et al., 2020; Schild et al., 2018). To af studierne gør brug af observations-baserede tilgange. Brenner et al. (2021) gør brug af traditionel observation med nedskrevne feltnoter til at fastholde observationen hvortil Liaw (2019) gør brug af videoobservation til at fastholde den observerede læreproces. Afslutningsvis gør Kaplan-Rakowski & Gruber (2021) brug af autoetnografi hvor deltagere løbende selv-rapporterede deres oplevelser gennem en logbog. Der er dermed tale om subjektive kvalitative data.

Der kan dermed udledes at størstedelen af de inkluderede studier gør brug af enten spørgeskemaer eller interviews og opnår derfor forståelse for læreprocessen efter at den er sket. Gennem specialet vil der argumenteres for brugen af videoobservation til at give indblik i læringsprocessen mens den sker i de aktive sociale læreprocesser. Design af teknologi og læring kan dermed designes ud fra hvordan deltagere synliggør sprog og handlinger i deres samarbejde.

3.3.4 Fordele & Ulemper ved social VR

Syv af de inkluderede studier rapporterer en øget følelse af tilstedeværelse, en fordel som også var blandt de oftest rapporterede i overlappet mellem 360VR og læring (Kaplan-Rakowski & Gruber, 2021; Lerner et

al., 2020; Liaw, 2019; Nuguri et al., 2021; Schild et al., 2018, 2021). Hertil rapporterer et af studierne ligeledes en øget opmærksomhed i det virtuelle miljø (Schild et al., 2021). En interessant pointe er at kun to af studierne rapporterer, at social VR fremmer samarbejde (Brenner et al., 2021; Chheang et al., 2020), hvor et af disse studier er et af dem som gør brug af en observations-baseret metode til dataindsamling (Brenner et al., 2021). Dette peger på at der er en manglende forståelse for det samarbejde, der sker i brugen af social VR, hvor fokus indtil videre har været på at øge tilstedeværelse, hvilket er et af de traditionelle parametre for at udarbejde læringsoplevelser i individuel VR, som præsenteret i problemfeltet, se afsnit 1.1.

I henhold til ulemperne ved brugen af programmeret social VR rapporteres en lav grad af realisme i to af studierne (Chheang et al., 2020; Schild et al., 2021). Der rapporteres ligeledes ulemper, der også er gældende for 360VR såsom begrænset interaktivitet (Kaplan-Rakowski & Gruber, 2021; Schild et al., 2021) og manglende understøttelse af komplekse handlinger gennem VR-controllere (Chheang et al., 2020; Schild et al., 2021). To af studierne rapporterer ulemper ved social VR relateret til interaktionen mellem deltagerne, herunder manglende non-verbale signaler såsom ansigtsbevægelser (Kaplan-Rakowski & Gruber, 2021) samt manglende synkronisering mellem deltagere (Chheang et al., 2020). Afslutningsvis rapporteres der problemer med selve VR-udstyret såsom snoede kabler der bryder immersion (Lerner et al., 2020; Schild et al., 2018, 2021) og ubehag efter længere perioder (Nuguri et al., 2021).

**Hvordan kan 360-graders videooptagelser
anvendes som læringsmateriale?**

4.0 Udarbejdelse af indhold og aktiviteter

Gennem følgende afsnit vil der redegøres for udarbejdelsen af indhold og aktiviteter til den undersøgte læreproces i specialet. Der vil først blive redegjort for digitale didaktiske designs som rammesætningen, hvorefter det konkrete indhold og tilhørende aktiviteter vil blive præsenteret.

4.1 Digitale didaktiske designs

Til at rammesætte hvordan 360-graders videooptagelser er blevet anvendt som læringsmateriale i social 360VR vil begrebet digitale didaktiske designs blive præsenteret. Dette vil sikre at udarbejdelsen af indhold og aktiviteter sker på et overvejeret og reflekteret grundlag.

Didaktik kan overordnet set forstås som det felt, der angår teoretiske og praktiske forståelser af undervisning og læring (Hiim & Hippe, 2007). Der er hertil tale om bred forståelse af didaktik-begrebet, som ikke blot fokuserer på læringsmål og midler til at opnå disse, men også andre faktorer som indgår i undervisningssituationen såsom forudsætninger, rammefaktorer, læreprocessen mm. (Hiim & Hippe, 2007).

I udarbejdelsen af didaktiske overvejsler til teknologisk medierede læringssammenhænge er det relevant at være bevidst omkring relationen mellem teknologi og læring. Traditionelt set har der været stor diskussion om hvorvidt teknologi skal informere læring, eller om læring skal informere teknologi – begge situationer er dog ved risiko for at læring og teknologi dermed bliver adskilt fra hinanden (Fawns, 2022). Der vil derfor redegøres for hvordan læring og teknologi kan udarbejdes i sammenspil med hinanden gennem grebet entangled pedagogy, hvor læring og teknologi løbende udvikles på baggrund af hinanden (Fawns, 2022). Gennem specialet vil der dermed både være fokus på hvordan CAVA360VR kan designes for at understøtte kollaborativ læring samt hvordan sociale læringsaktiviteter kan designes omkring social 360 VR.

For at vende tilbage til didaktik-begrebet trækker Dohn & Hansen (2016) på Hiim & HIPPES (2007) forståelse af didaktik-begrebet, men overfører det til digitalt understøttede læringsformer. Didaktikbegrebet opdeles hertil i to niveauer, medieniveauet og anvendelsesniveauet. Formålet med de to niveauer er, at de kan underbygge hinanden ved at indhold udarbejdes til aktiviteter, og aktiviteter udarbejdes ud fra indhold. Dette er dermed i overensstemmelse med en entangled forståelse af relationen mellem teknologi og læring. På medieniveauet vil der være tale omkring hvordan den digitale platform understøtter hele læreprocessen (Dohn & Hansen, 2016). Der er dermed ikke blot tale om hvordan indhold præsenteres, men også hvordan indholdet understøtter læringsmål og aktiviteter. På anvendelsesniveauet vil der være tale om hvordan læringsaktiviteter- og forløb kan understøttes digitalt (Dohn & Hansen, 2016). Forskellige teknologier vil være bedre egnede til nogle aktiviteter end andre, hvilket der skal tages stilling til.

Til at udarbejde en række forudsætninger eller retningslinjer for læreprocessen kombineres didaktik-begrebet med design-begrebet. Design-begrebet omhandler at formgive. Didaktisk design forstås dermed som formgivning af læring gennem teori og praksis (Dohn & Hansen, 2016). Til at udarbejde

didaktiske designs er der dermed tale om at formgive understøttelsen af andre individers læring, hvilket sker gennem reflekterede overvejsler over hvem der skal undervises, hvad der skal undervises i, hvorfor og hvordan (Dohn & Hansen, 2016).

Hvem vil i dette tilfælde være medicinstuderende fra 5. semester af deres bacheloruddannelse på Aalborg Universitet. På dette tidspunkt er de studerende i et forløb omkring kliniske øvelser. De studerende er dermed i færd med at overføre deres teoretiske viden til situerede praksisser og ægte patienter.

Hvad retter sig i denne forbindelse mod undersøgelsen af de kollaterale ligamenter, en del af knæet. Konkret vil de studerende skulle lære at foretage en indledende undersøgelse af de kollaterale ligamenter på en statist. Der er dermed ikke tale om en patient med en egentlig knæskade. Hertil vil de studerende både skulle lære at samarbejde med hinanden omkring hvordan de kommunikerer med patienten, hvordan knæet er opbygget anatomisk samt hvordan knæet undersøges praktisk.

Formålet med dette, altså *hvorfor*, vil være at give de studerende mulighed for at forberede sig til de kliniske øvelser i praksis gennem situerede praksisoptagelser, og dermed give de studerende mulighed for sammen at udvikle relevante samarbejds-, refleksions- og handlekompetencer uden at det nødvendigvis involverer en underviser og et fysisk knæ.

Til at beskrive *hvordan* de medicinstuderende er blevet undervist i undersøgelsen af de kollaterale ligamenter, vil der i de efterfølgende afsnit blive redegjort for udarbejdelsen af indhold og aktiviteter. Hertil skal udarbejdelsen af indhold og aktiviteter ikke ses om en selvstændig aktivitet i udarbejdelsen af det digitale didaktiske design. Indhold og aktivitet vil dermed blive koblet op på både hvem, hvad og hvorfor i udarbejdelsen på medie- og anvendelsesniveauet.

Når didaktiske designs udarbejdes, formgives læringen ud fra nogle bestemte forudsætninger, hvor der opstilles konkrete læringsmål for at fastlægge hvad der skal læres. Samtidigt vil der dog være en bevidsthed om, at når det didaktiske design realiseres i praksis kan læringen ende med at udfolde sig anderledes en planlagt, og det didaktiske design vil dermed ændres (Dohn & Hansen, 2016). Det er dermed vigtigt at kunne opnå en forståelse for hvad der sker i den egentlige læreproces hvori de didaktiske design bliver appliceret, for at kunne videreudvikle designprincipper for at understøtte social 360VR læring gennem videre didaktiske designs. Dette står i kontrast til tilgangene udledt i specialets litteraturreview, hvor læring blev undersøgt før og/eller efter VR-træning.

4.2 Design af indhold på medieniveauet

Til at udarbejde det 360-graders baserede læringsrum i social 360VR er der blevet gjort brug af autentiske optagelser af en læringssituation omkring en knæundersøgelse. De medicinstuderende vil ligeledes have adgang til en række funktioner i den anvendte software, CAVA360VR.

Indholdet vil være udformet som autentisk interaktion, hvilket var den mest fremtrædende tilgang til udformning af materiale i specialets litteraturreview. At indholdet er autentisk, vil dermed sige, at der ikke er blevet udarbejdet en drejebog eller et manuskript for hvad der skal siges og/eller gøres af deltagerne i videomaterialet. Konkret består den optagede situation af to medicinstuderende der, som del af deres

kliniske øvelser, foretager en knæundersøgelse på hinanden på skift, mens de guides af en overlæge med speciale i knæ. Et screenshot fra videomaterialet kan ses på figur 4.1.



Figur 4.1 – Screenshot fra det optagede 360-graders videomateriale

De to medicinstuderende går på 5. semester af deres bacheloruddannelse og har ikke haft mulighed for at undersøge et knæ før. De studerende i træningsmaterialet er dermed på omtrent samme niveau som de studerende, der deltager i specialets undersøgelse, hvor nogle af de studerende i undersøgelsen har foretaget undersøgelser af knæet. I løbet af træningsvideoen guider overlægen de studerende igennem undersøgelsen. Overlægen stiller løbende spørgsmål, som både går på anatomisk viden, patientkommunikation samt hvordan knæet fysisk undersøges.

Den komplette knæundersøgelse strækker sig over 1 time og 12 minutter, hvortil der i samspil med overlægen og specialets vejleder er blevet udvalgt en sekvens på 17 minutter og 41 sekunder omhandlende de kollaterale ligamenter. Med en videolængde på over 17 minutter er det udarbejdede videomateriale betydeligt længere end de beskrevne længder i litteraturreviewet. Her gjorde Chao et al. (2021) brug af to 10 minutters videoer med en pause mellem de to videoer. Grunden til at der gøres brug af et længere stykke videomateriale er blandt andet fordi at videomaterialet anvendes aktivt og ikke passivt. Langt størstedelen af studierne inkluderet i litteraturreviewet gjorde brug af en passiv oplevelse i VR, hvor deltageren individuelt ser videoen. I specialet vil der være tale om en gruppe studerende som sammen ser videoen, hvor de har mulighed for at pause og reflektere sammen undervejs. Dette antages at gøre det muligt at være i VR i længere tid. De studerende havde ingen tidsgrænse i VR og som det ses i tabel 4.1, brugte de alle omkring 40 minutter i VR

Session	Deltagere	Længde
1	3	40min 17sek
2	6	36min 28sek
3	5	49min 36sek

Tabel 4.1 – Oversigt over forløbne social 360VR sessioner

Videomaterialet er blevet optaget af specialets vejleder forud for specialet og jeg har dermed ikke haft indflydelse på indhold eller optagelse af træningsvideoen. I anvendelsen af materialet skal der dermed tages forbehold for, at det filmede materiale kan være påvirket af den oprindelige indsamlers forestillinger omkring praksissen og hvordan denne kan overføres til VR (Buur & Ylirisku, 2007). Anvendelsen af andres materiale betyder ligeledes, at jeg ikke vil kunne opnå den samme forståelse for konteksten, da jeg ikke har været del af den optagede praksis og de interaktioner som er forløbet forud og efter optagelsen. Det tætte samarbejde med specialets vejleder gennem det projektorienterede forløb på 3. semester af kandidatuddannelsen og specialet på 4. semester har givet mulighed for at opnå en øget grad af forståelse for den optagede praksis, som dog ikke vil være sammenlignelig med selv at have optaget materialet. På trods af at materialet er blevet udarbejdet og optaget på forhånd, vil der stadig være mulighed for at ændre på hvordan materialet præsenteres i CAVA360VR.

Præmissen for læringsmaterialet er at de studerende i specialets undersøgelse vil se på to studerende på omtrent samme niveau som dem selv, der føres gennem en knæundersøgelse. Da de studerende i træningsvideoen ikke har arbejdet med knæ før, foretager de sig en række fejltagelser gennem undersøgelsen som danner grundlag for spørgsmål og hjælp fra overlægen. En central antagelse er dermed at læringsmaterialet er baseret på en læringssituation, hvilket står i modsætning til de udarbejdede 360-videoer fundet i specialets litteraturreview, hvor der oftest blev gjort brug af en video hvori viden blot blev gennemgået, se eksempelvis Harrington et al. (2018). Læringssituationen vil hertil kunne skabe en form for stilladsering (Harasim, 2017; Vygotsky, 1978), hvor de studerende kan fremme deres fælles forståelse ud fra de studerende fejl og overlægens hjælp under den antagelse at den øgede tilstedeværelse i social 360VR giver de studerende mulighed for at deltage i den medierede praksis.

I session 1 og 2 anvendes materialet uden nogen form for redigering, og er dermed blot en gengivelse af autentisk læringssituation. I session 3 har én af de studerende dog fået indlejret en række refleksionsprompte i stil med (Kittel et al., 2020), for at guide de studerendes refleksion, se figur 4.2.

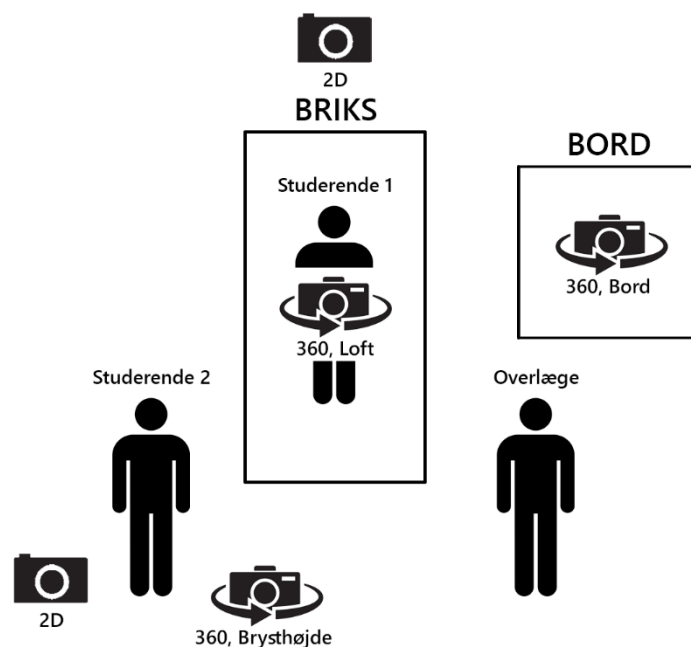


Figur 4.2 – Sammenligning af uredigeret videomateriale og videomateriale med indlejret refleksionsprompt

Dette var oprindeligt en fejl i udførelsen af forsøget, hvor intentionen var at alle studerende skulle have adgang til den uredigerede træningsvideo. Gennem behandlingen af data ses der dog hvordan de indlejrede refleksionsprompte giver de studerende andre muligheder for at organisere deres samarbejde i forhold til den uredigerede version og vil derfor stadig blive inddraget i analysen. Helt konkret

forekommer der i løbet af session 3 fire refleksionsprompte, hvor den studerende som har prompten tilgængelig, bliver bedt om at pause videoen og derefter læse refleksionsspørgsmålet højt for de andre.

Træningsvideoen er blevet optaget med tre 360-graders kameraer samt to 2d-kameraer, se figur 4.3.



Figur 4.3 – Optagelse af træningsvideo

Til social 360VR sessionerne blev der gjort brug af 360-graders kameraet placeret på gulvet i brysthøjde foran briksen og bagved studerende 2 og overlægen som primær vinkel, se figur 4.3. Som udledt gennem litteraturreviewet, kan det være en fordel at have en naturlig blikvinkel for at føle sig til stede i en given situation (Shojaei et al., 2021). Denne vinkel blev valgt, da den gav adgang til den mest naturlige deltagelse i situationen i sammenligning med 360-vinklen fra loftet og 360-vinklen fra bordet ved siden af briksen.

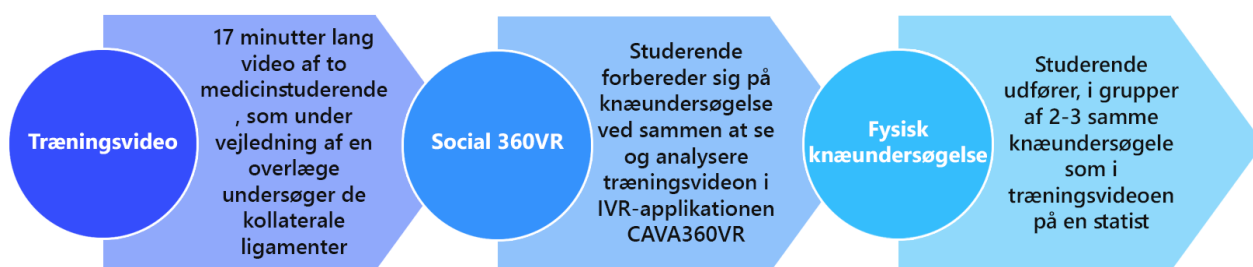
CAVA360VR gør det muligt at indlejre én 2d-video samt ét 2d-billede (McIlvenny, 2020b). Gennem litteraturreviewet kunne der udledes at dette oftest blev anvendt til at give adgang til perspektiver, som ikke var tilgængelige gennem 360-vinklen, såsom en vinkel fra loftet ned mod åbningen under en operation (Harrington et al., 2018). Disse blev dog kun anvendt i individuel VR, hvor brugeren er alene om at organisere sit perspektiv under videoen. I social VR vil der antages at interaktionen bedst kan organiseres, såfremt deltagerne er rettet mod en fælles orientering. Der blev derfor vurderet at indlejringen af en 2D-video ville kunne skabe interaktionelle problemstillinger i organiseringen af den fælles blikretning.

CAVA360VR giver ligeledes adgang til en række funktioner til at annotere materialet (McIlvenny, 2020b). Som udledt gennem litteraturreviewet, er en af de største ulemper rapporteret ved 360VR er den manglende interaktivitet. I CAVA360VR har de studerende mulighed for at pege med en laserpointer samt anvende det indbyggede tegneværktøj. Herudover har de studerende mulighed for at pause og spole i materialet. Når en deltager pauser eller spoler, vil materialet pauses eller spoles for samtlige deltagere.

At CAVA360VR muliggør at eksempelvis pause videomaterialet vil muligvis gå ind og bryde følelsen af tilstedeværelse, hvilket er et af de tre definitionspunkter Radianti et al. (2020) opstiller for IVR. Her kan der dog argumenteres for, at der i denne sociale brug af IVR ikke nødvendigvis gøres brug af de interaktive affordances til at skabe en følelse af tilstedeværelse. I stedet anvendes den situerede natur i 360-materialet til at give adgang til at deltage i situerede praksisoptagelser, såsom at se en knæundersøgelse, hvilket skaber følelsen af tilstedeværelse. Dette bryder dermed med den eksisterende forståelse af VR-træning ved at vi bevæger os væk fra at designe til individuel tilstedeværelse og hen mod at designe til social interaktion med henblik på at muliggøre kollaborative analyser af situerede praksisser.

4.3 Design af aktiviteter på anvendelsesniveauet

Til at udarbejde relevante aktiviteter som kan understøtte det udarbejde indhold, er der blevet udarbejdet en læreproces, som indledes i virtual reality og derefter overføres til en relevant situeret praksis, se figur 4.4. Der er dermed blevet optaget en træningsvideo som de studerende sammen analyserer i CAVA360VR med henblik på at forberede sig på at udføre samme knæundersøgelse på en statist i et fysisk lokale efter social 360VR sessionen.



Figur 4.4 – Læreprocessen i og omkring social 360VR

Udgangspunktet for aktiviteterne i 360VR er som tidligere nævnt, at der er tale om social 360VR frem for individuel 360VR. Sessionerne forløb ved at de studerende først blev introduceret til forsøget samt udfyldte samtykkeerklæringer, se bilag 4. Herefter blev hver deltager ført ud i et individuelt lokale hvor de fik en kort introduktion til VR-udstyret og CAVA360VR. Efter at alle studerende var samlet i CAVA360VR fik de besked på at arbejde med materialet så lang tid som de havde brug for indtil de var klar til at udføre samme undersøgelse. Læringsmålet var dermed at kunne udføre samme undersøgelse som i træningsvideoen, herunder både at gengive anatomiske viden, samarbejde om patientkommunikation samt den fysiske undersøgelse. Langt de fleste studier inkluderet i specialets litteraturreview gør brug af en passiv aktivitet i VR med efterfølgende aktiviteter for at evaluere læreprocessen. Der kan dog argumenteres for at det pædagogiske arrangement i social VR gør læringsrummet kollaborativt i sin natur, ved at der gennem social interaktion skal organiseres hvornår der afspilles, pauses og diskuteres. Der vil dermed ikke være tale om en passiv VR-oplevelse, på trods af den manglende interaktivitet i sammenligning med programmeret-VR.

Efter social 360VR blev de studerende opdelt i mindre grupper af 2 eller 3 alt efter antal deltagere, og bedt om at udføre en undersøgelse af de kollaterale ligamenter på en statist, altså et ægte knæ uden en knælidelse. Lignende tilgange blev udledt inden for medicindomænet i litteraturreviewet, hvor der også blev overført viden fra 360VR til situeret praksis, dog i individuelle arrangementer, se eksempelvis Chao et al. (2021).

Den efterfølgende knæundersøgelse vil give de studerende mulighed for at overføre den reflekterede viden fra social 360VR til en fysisk praksis (Dohn & Markauskaite, 2019). Hertil vil transfer anses ud fra et situeret synspunkt og dermed antage at viden er forankret i den kontekst eller det miljø hvori den bliver italesat (Dohn & Markauskaite, 2019). Der vil dermed være forskel på den viden som konstrueres under social 360VR sessionerne og den viden som konstrueres under den fysiske knæundersøgelse, hvor den sidstnævnte vil bygge på førstnævnte. Dette er i overensstemmelse med det etnometodologiske videnssyn hvor de synlige handlinger i deres natur er forankret i det omkringliggende miljø hvori de synliggøres (Koschmann et al., 2007). Denne forståelse understøtter samtidigt den situerede forståelse af læring, hvor læring sker gennem deltagelse i situerede praksisser (Lave & Wenger, 2003). Der vil gennem specialet derfor være en bevidsthed om at læreprocessen er todelt hvor målet med social 360VR er at de studerende sammen forbereder sig til den efterfølgende undersøgelse, som udgør den anden del af læreprocessen hvor viden appliceres i praksis. Der er dermed tale om to forskellige læringsmål. Formålet med specialet vil hertil være at se på hvordan de digitale didaktiske designs kan understøtte den forberedende proces i VR. Hvor det er relevant, vil sekvenser fra social 360VR blive sammenholdt med den efterfølgende situerede undersøgelse i analysen.

Efter at alle studerende havde gennemgået den fysiske knæundersøgelse blev de studerende samlet i en gruppe for at spørge ind til de studerendes oplevelse med læringssituationen. Disse feedback-sessioner gav mulighed for ikke kun at basere designovervejelser til understøttelse af social VR-læring på observationer af social 360VR sessionerne, men også på deltagernes egen subjektive opfattelse af den observerede læringssituation. Dette vil blive uddybet i afsnit 10.1.

**Hvordan kan der opnås forståelse for
kollaborativ læring i og omkring
social 360VR?**

5.0 Undersøgelsesdesign

Specialet er overordnet set blevet tilgået med et eksplorativt kvalitativt undersøgelsesdesign. Gennem litteraturreviewet blev der udledt, at der i brugen af social VR kun i begrænset omfang er blevet undersøgt hvad der sker i det virtuelle læringsrum, se afsnit 3.3.3. Der er dermed behov for at opnå forståelse for hvordan samarbejde og læring organiseres i social 360VR for at digitale didaktiske designs kan (videre)udvikles til at understøtte kollaborativ læring og deltagelse. Gennem specialet vil der dermed ikke være interesse i at afprøve allerede eksisterende teoretiske og metodiske overvejsler i en praksis-kontekst, men derimod at udarbejde teoretiske og metodiske overvejsler på baggrund af praksis-konteksten. Dette vil føre til en eksplorativ interesse som grundlag for undersøgelsesdesignet (Bryman, 2016).

Til at afspejle denne eksplorative interesse er der gjort brug af et kvalitativt undersøgelsesdesign. Kvalitative undersøgelser interesserer sig for hvordan mening dannes gennem sprog og handlinger (Bryman, 2016). Kvalitative undersøgelser er dermed oftest anvendt til generering af teori frem for afprøvning heraf (Bryman, 2016). En kvalitativ tilgang blev anvendt i syv af de inkluderede social VR-studier i litteraturreviewet, hvor der primært blev gjort brug af opfølgende interviews til at fastlægge deltagernes oplevelse af social VR. Hertil vil der i specialet gøres brug af videoobservation for at undersøge organiseringen af samarbejde og læring i social VR. Dette vil give mulighed for at udlede hvordan de studerende gør deres sprog og handlinger synlige for hinanden (Heritage, 1984).

Gennem specialet vil der derfor ikke være interesse i målbare variabler, hvilket kendetegner kvantitative undersøgelser (Bryman, 2016). En kvantitativ tilgang blev set i syv af de inkluderede social VR, hvor det var muligt at måle, og sammenligne, forskellige variabler før og/eller efter social VR. Grundet den eksplorative interesse vil denne tilgang ikke anvendes i specialet, hvor der udelukkende vil blive gjort brug af et kvalitativt undersøgelsesdesign.

5.1 Videoobservation

Da der gennem specialet ønskes at genere viden omkring hvordan læring organiseres under social 360VR sessioner, er der behov for at ibrugtage undersøgelsesmetoder, som kan indfange hvad der sker under disse forløb. Dette står i kontrast til undersøgelsesmetoder som indfanger deltagernes efterfølgende subjektive opfattelse heraf, såsom et interview (Bryman, 2016). Derfor vil der gøres brug af videoobservation, en tilgang som også blev benyttet i to af de inkluderede studier omhandlende Social VR i specialets litteraturreview (Brenner et al., 2021; Liaw, 2019).

Videoobservation giver mulighed for at indfange interaktion mens den sker, og lagre den så den kan afspilles igen og igen (Heath et al., 2010). Videooptagelsen er dermed en gengivelse af praksissen som den foregik frem for en subjektiv gengivelse heraf (Heath et al., 2010). En videooptagelse er dog heller ikke komplet objektiv, da den vil være præget af det anvendte optageudstyr og den vinkel hvori materialet er indfanget. Gennem videoobservation er der mulighed for at observere social interaktion gennem optagelser af sprog, handlinger og interaktionen med artefakter, herunder også teknologiske værktøjer, såsom CAVA360VR.

Interaktionen i social 360VR er blevet optaget gennem skærmoptagelser fra de individuelle computere for at opnå forståelse for den enkelte deltagers orientering og handlinger i det virtuelle læringsrum. Hertil er de enkelte fysiske rum ligeledes blevet optaget, se figur 5.1.



Figur 5.1 – Skærmoptagelse af CAVA360VR og videooptagelse af det fysiske rum

Ved at synkronisere disse optagelser kan der både ses hvordan handlinger udføres i det fysiske rum samt i det virtuelle rum. Tidligere studier omkring forskellige former for social VR har vist at handlinger udført inden og uden for VR ikke kan analyseres som særskilte handlinger, men er sammenhængende (Hindmarsh et al., 2006; Paulsen et al., In Press).

Forud for social 360VR sessionerne blev der indsamlet samtykke. Indsamlingen af samtykke har haft til formål at sikre at undersøgelsen sker på et åbent, transparent og informeret grundlag således at undersøgelsen ikke er til skade for deltagernes ve og vel eller privatliv (Asmuß, 2018). Den udarbejdede samtykkeerklæring med Klinisk Institut og Institut for Kommunikation og Psykologi, se bilag 4, indeholder hertil et afsnit omkring videregivelse af data. Jeg er dermed ikke den primære dataansvarlige, men har fået videregivet data med henblik på at udarbejde specialet.

6.0 EMCA som teoretisk rammeværk

I følgende afsnit vil den etnometodologiske konversationsanalyse (EMCA) præsenteres som teoretisk rammeværk for specialet, hvorefter en række yderligere begreber vil blive præsenteret.

EMCA er studiet af "recorded, naturally occurring talk-in interaction" (Hutchby & Wooffitt, 2008, s. 14). Formålet med disse studier er, grundet det etnometodologiske udspring, at forstå deltageres måder at gøre deres sprog og handlinger synlige og genkendelige. EMCA har dermed et ønske om at undersøge deltagernes naturlige hverdagspraksisser med henblik på at undersøge organiseringen af social orden (Hutchby & Wooffitt, 2008).

Etnometodologien er som beskrevet interesseret i at forstå andres måde at være på, men har ikke selv nogle metodologiske forskrifter. EMCA er dermed ikke en metodisk analysetilgang, men et rammeværk af antagelser og teoretiske begreber, som kan anvendes til at opnå forståelsen for ens empiri. Hertil anvendes der dermed en induktiv strategi, hvor teori generes ud fra data. Det udarbejdede teoretiske rammeværk er dermed blevet opstillet på baggrund af den indsamlede data, med henblik på at opnå forståelse for den viden og læring som synliggøres gennem interaktionen.

En central antagelse bag EMCA er sekventialitet og turtagning, og dermed hvordan hver synliggjorte handling / ytring er forankret i den forrige tur og samtidigt forudsættende for næste tur (Hutchby & Wooffitt, 2008). Turtagningen er dermed struktureret om turkonstruktionsenheder og turdistribution. En turkonstruktionsenhed, en handling / ytring, giver deltagerne mulighed for at projicere hvornår en tur er færdig, og dermed hvornår der forekommer et transition-relevant place, der giver mulighed for at tage næste tur (Hutchby & Wooffitt, 2008). Såfremt en tur skifter uden for et transition-relevant place kan der være tale om fejlprojicering, som kan lede til overlap – to deltager der tale samtidigt. Overlap bør dog ikke altid regnes som fejlprojicering, da overlap ligeledes kan anvendes som værktøj til at organisere interaktionen, for eksempel en overvejet afbrydelse grundet uenighed. Hvis der fejlprojiceres kan der ske brud i forståelsen, som efterfølgende vil skulle re-etableres gennem reparatur (Hutchby & Wooffitt, 2008)

Til at udbygge dette EMCA-rammeverk vil der ydermere præsenteres en række begreber, der vurderes som relevante for den indsamlede empiri omkring 360VR-medieret social læring. Hertil er det igen vigtigt at pointere at disse begreber ikke er blevet valgt på forhånd, men er blevet udvalgt på baggrund af den indsamlede empiri. Hertil er datamaterialet blev gennemset gennem unmotivated looking, hvor data gennemgås uden at forudopstille hypoteser (Mortensen & Wagner, 2018). Denne gennemgang har givet mulighed for at identificere relevante begreber til at kunne forstå interaktionen i det indsamlede materiale.

EMCA-empiri har ikke en tradition for nødvendigvis at være video-baseret, hvilket ses gennem fokuset på "talk-in interaction" (Hutchby & Wooffitt, 2008, s. 14), hvor sprog opsættes som den primære modalitet. Der har dermed heller ikke altid været en tradition for at se på flere modaliteter i interaktionen. Hertil vil der gennem specialet gøres brug af interaktionsanalyse (Jordan & Henderson, 1995) med afsæt i flere modaliteter. Dette giver mulighed for at kunne tage højde for det væld af interaktionelle ressource, herunder sprog, non-verbale handlinger og artefakter, som deltagere bruger til at synliggøre deres viden (Paasch & Raudaskoski, 2018). Det er derfor relevant at se at redegøre for hvordan brugen af video muliggør at se på flere modaliteter.

Gennem video muliggøres der at fokusere på ikke blot de verbale handlinger, men også de non-verbale handlinger, der er med til at organisere interaktionen (Streeck et al., 2011). I denne sammenhæng er der specifikt tale om undersøgelsen af synlige handlinger. Der kan dermed kun analyseres på det som synliggøres. Dette betyder samtidigt at kropslige handlinger er forankret i det omkringliggende miljø, og der kan dermed ikke dannes universelle forståelse for handlinger (Koschmann et al., 2007; Streeck et al., 2011). Forudsætningen er dermed at handlinger organiseres gennem en tre-enighed bestående af selve handlingen, synliggørelsen heraf, eksempelvis gennem sprog, samt det omkringliggende miljø hvori handlingen er forankret (Goodwin, 2003). Sammen udgør disse tre aspekter det som Goodwin (2003) kalder embodied action, handling er dermed forankret i kroppen og det miljø kroppen indgår i. I det scenarie som der opstilles i specialet, vil det omkringliggende miljø være to-delt. Der vil være et delt virtuelt miljø hvor de studerende er samlet i CAVA360VR gennem deres avatarer. Samtidigt vil de studerende dog også være til stede i et individuelt fysisk miljø, der ikke er tilgængeligt for de andre studerende. Video muliggør dermed at der i interaktionen ikke blot kan ses på sprog, men også brugen af non-verbale handlinger og artefakter i det fysiske og virtuelle rum.

I etableringen af en fælles forståelse og tilgang til knæundersøgelsen vil de studerende sammen etablere et fælles problemfelt (Roschelle & Teasley, 1995). Et fælles problemfelt dækker over hvordan deltagere sammen forhandler både målsætninger, problemstillinger og tilhørende problemløsende handlinger (Roschelle & Teasley, 1995). Dette kan relateres til den præsenterede PBL-tilgang i afsnit 1.3.1, hvor læring aktivt forhandles og konstrueres mellem studerende. Begrebet udspringer i et skift fra analysen af læringsresultater til læringsprocesser, og støtter dermed forståelsen af hvad der sker under de sociale 360VR sessioner. Samarbejde anses dermed som en aktiv proces i gruppen hvor de studerende sammen identificerer problemer og koordiner tilgange hertil (Roschelle & Teasley, 1995). Dette problemfelt opretholdes og re-etableres konstant gennem deltagernes synlige handlinger og sprog.

I etableringen af et fælles problemfelt antages der, at de studerende har fælles adgang til det lokale miljø og de interaktionelle ressourcer heri (Roschelle & Teasley, 1995). Dette er dermed i overensstemmelse med det syn på interaktion som blev udledt gennem Goodwin (2003). Som præsenteret i afsnit 2.1, kan dette i andre teknologi-medierede læringssammenhænge ske ved at deltagere sidder sammen rundt om en skærm (Davidsen & Ryberg, 2017) eller ved at bruge musen i online-samarbejde (Çakır et al., 2009). Når der forekommer en asymmetrisk fordeling af ressourcer, som den omtalte to-delning af det omkringliggende miljø, kan det som Goodwin (2003) kalder embodied action dog blive disembodied (Luff et al., 2003).

Disembodied action er resultatet af at interaktionens deltagere kun i begrænset omfang har fælles adgang til det omkringliggende miljø (Luff et al., 2003). Dette skaber interaktionelle problemstillinger i at markere relevante objekter og synliggøre perspektiver, da de ikke kan forankres i det omkringliggende miljø (Luff et al., 2003). I specialets interaktion vil de studerende i session 1 og 2 have fælles adgang til det virtuelle miljø. Dette ændrer sig dog i session 3, hvor én af de studerende har indlejrede refleksionsprompte, og dermed skaber en asymmetrisk fordeling af ressourcer. Samtidigt er de studerende i alle sessioner afskåret fra deres fysiske miljø, og har dermed kun visuel adgang til de medierede handlinger som ses i CAVA360VR, og ikke de handlinger som udføres i det fysiske rum.

Denne asymmetriske fordeling af ressourcer gør det relevant at se på hvordan de studerende gør deres perspektiver synlige for hinanden. Perspektivtagning indebærer at en deltager indtager et andet synspunkt for at kunne fremme den fælles forståelse af en given situation (Tomasello et al., 1993). Dette kan forekomme på flere måder. Der kan både være tale om orienteringen mod en konkret fænomen, eller tale om verbale skift mellem første- og tredjepersons markeringer af et givent perspektiv (Roberts & Lyons, 2020). Perspektivtagning indebærer dermed både et fysisk og et konceptuelt aspekt.

Da de studerende som nævnt ikke har adgang til hinandens fysiske kroppe kan det være problematisk at organisere forskellige perspektiver og handlinger fra det fysiske rum i det virtuelle rum. Hertil kan det være nødvendigt at gøre brug af collaborative imaging til at udføre denne mere konceptuelle forståelse af perspektivtagning (Murphy, 2005). For at kunne tage en anden deltagers perspektiv, er det i denne situation nødvendigt at kunne opnå forståelse for deres perspektiv, uden selv at kunne se det, da de studerende er afskåret fra deres omkringliggende fysiske miljø grundet VR-headsettet. Det er dermed nødvendigt at forestille sig disse perspektiver eller handlinger. I specialet vil det at forestille sig noget dermed ikke kun ansues som en individuel kognitiv proces, men også som en socialt forankret proces

der organiseres i det omkringliggende miljø (Murphy, 2005). Det vil dermed være muligt at se på hvordan de studerende kan anvende det at forestille sig handlinger og perspektiver som en interaktionel handling til at organisere interaktionen og fremme den fælles forståelse (Nishizaka, 2003). Den manglende visuelle adgang til deres kroppe betyder ligeledes at det i visse situationer vil være nødvendigt for de studerende at forestille sig handlinger på tværs af den fysiske og virtuelle realitet (Paulsen et al., In Press). De studerende må dermed give detaljerede verbale beskrivelser af deres handlinger i det fysiske rum for at de kan forestilles og replikeres i det virtuelle miljø.

7.0 Interaktionsanalyse

I følgende afsnit vil der blive redegjort for hvordan den indsamlede videodata vil behandles gennem interaktionsanalyse (Jordan & Henderson, 1995) med henblik på at opnå forståelse for organiseringen af læring og samarbejde i social 360VR. Interaktionsanalysen udspringer blandt andet af den konversationsanalytiske tilgang præsenteret i afsnit 6.0, og er interesseret i video-baserede analyser af menneskers interaktion med hinanden og deres omkringliggende miljø. Antagelsen er hertil at viden og handlinger er sociale i deres natur, organisering og brug, hvilket gør dem situerede i den sociale interaktion mellem mennesker og miljø (Jordan & Henderson, 1995). Dette er dermed i overensstemmelse med det etnometodologiske videnssyn præsenteret i afsnit 2.1, hvor mening dannes ved at synliggøre handlinger og ytringer gennem et væld af interaktionelle ressourcer (Paasch & Raudaskoski, 2018). Målet med interaktionsanalysen er at identificere hvordan deltagerne gør brug af de tilgængelige ressourcer i deres omkringliggende miljø med henblik på at opretholde social orden (Jordan & Henderson, 1995). Dette vil give mulighed for at applicere det teoretiske rammeværk opstillet gennem EMCA og de tilhørende begreber. Der kan dermed undersøges hvordan samarbejde og læring organiseres blandt deltagerne i og omkring social 360VR.

Som nævnt er interaktionsanalysen tæt knyttet til videoobservation gennem ønsket om video-baserede analyser af praksis. At video giver mulighed for at fastholde interaktionen og afspille den igen og igen muliggør undersøgelsen af små detaljer, der ellers ville gå tabt i feltnoter under traditionel observation eller gengivelser af interaktionen (Jordan & Henderson, 1995). For at fastholde denne interaktion, og muliggøre disse mikro-analyser, er det nødvendigt at transskribere interaktionen (Davidsen & Krummheuer, 2018). Dette giver mulighed for blandt andet at fastlægge hvornår der kommer pauser, hvor lange disse pauser er samt præcis markere eventuelle overlap. Transskriptionen er dog ikke en erstatning for videomaterialet (Davidsen & Krummheuer, 2018). Analysen er derfor blevet udarbejdet på baggrund af transskriptionen i samspil med videodataen. I specialet er der gjort brug af en modificeret udgave af Jefferson (2004) transskriptionsnøgle, der er rettet mod video-data. Transskriptionsnøglen er vedlagt i bilag 5.

Jordan & Henderson (1995) præsenterer syv foci for interaktionsanalysen. Her er der ikke tale om en tjekliste, der skal gennemgås i samtlige analyser, men forskellige måde at betragte sin empiri på. De syv foci har dermed mulighed for at guide analysen i henhold til forskningsspørgsmålet omkring organisering

af samarbejde og læring i social 360VR samt den teoretiske ramme for at få en mere fuldkommen forståelse for den indsamlede empiri.

- 1) *Handlingsstrukturen* omhandler opdelingen af empirien i mindre sekvenser, hvor starten og slutningen af disse sekvenser organiseres i empirien af deltagerne (Jordan & Henderson, 1995). Herigennem ses der på hvordan de studerende koordinere forløbet i social 360VR. Hertil er det interessant at se på hvordan de studerende koordinerer at pause og afspille træningsvideoen.
- 2) Den *tidslige organisering* af handling omhandler at interaktion løbende udformes fra handling til handling (Jordan & Henderson, 1995). Hertil er det ligeledes interessant at se på hvordan eksempelvis det at koordinere en pause organiseres fra sekvens til sekvens.
- 3) Den sekventielle analyse giver samtidigt mulighed for at se på *turtagning* (Hutchby & Wooffitt, 2008), der omhandler koordineringen af sprog og handlinger (Jordan & Henderson, 1995). Hertil vil der dermed ses på hvordan de studerende koordinerer sprog og handlinger.
- 4) *Deltagelsesstrukturen* omhandler den fælles orientering mod en fælles aktivitet, samt hvordan denne orientering organiseres (Jordan & Henderson, 1995). Hertil vil der være fokus på at se hvordan teknologien giver deltagerne mulighed for at etablere fælles orienteringer i social 360VR.
- 5) *Brud og reparation* retter sig mod de uskrevne regler hvormed den sociale orden opretholdes (Jordan & Henderson, 1995). Hertil vil der være fokus på hvordan social 360VR og CAVA360VR giver de studerende mulighed for at reparere brud i forståelsen gennem hinanden, materialet og softwaren.
- 6) Den *spatielle organisering* af aktivitet dækker over deltagerens brug af det omkringliggende miljø (Jordan & Henderson, 1995). Hertil vil det være interessant at se på hvordan todelingen af det omkringliggende miljø i et fysisk og virtuelt synliggøres af de studerende.
- 7) *Artefakter og dokumenter* er de fysiske og digitale objekter som inddrages i interaktionen (Jordan & Henderson, 1995). Her vil der være interesse i hvordan objekter markeres som relevante i det virtuelle miljø hvor deltagerne ikke kan tilgå hinandens fysiske kroppe, men kun en virtuel avatar.

8.0 Datareducering

Til at reducere det indsamlede datakorpus og dermed udvælge sekvenser til analyse er der gjort brug af Heath et al. (2010) tre niveauer af datareducering.

Det første niveau, preliminary review, indebærer at handlingsforløbet kortlægges kort efter indsamlingen af materialet (Heath et al., 2010). Hertil blev de optagede videoer fra CAVA360VR og det fysiske rum synkroniseret og set igennem, hvorefter handlingsforløbet blev noteret i et dokument med relevante tidskoder. Dette gav mulighed for at danne en overordnet struktur for hvad der skete i de optagede social 360VR sessioner, se bilag 6.

Det andet niveau, substansivite review, indebærer et mere fokuseret review for at identificere analytisk relevante passager (Heath et al., 2010). Hertil blev der i de enkelte sessioner markeret hvor de studerende i social 360VR anvender hinanden, materialet og CAVA360VR for at organisere organisationen. Disse markeringer er ikke sket på baggrund af prædefinerede kategorier, men er opstået induktivt ud af dataene

grundet EMCA-rammen (Paasch & Raudaskoski, 2018). Der blev dermed markeret når der eksempelvis blev pauset, stillet et spørgsmål eller tegnet i 360-rummet. På tværs af sessionerne blev 66 passager identificeret, se bilag 7, bilag 8 samt bilag 9. I tabel 8.1 ses der en oversigt over antal markeringer per session.

Session	Antal markeringer
1	19
2	26
3	21

Tabel 8.1 – Oversigt over antal markeringer i social 360VR sessioner

Afslutningsvis blev der på det tredje niveau, analytic search, udvalgt endelige sekvenser til videre analyse (Heath et al., 2010). På baggrund af de identificerede sekvenser på andet niveau af redueringen blev der induktivt opstillet en række kategorier for hvordan de studerende gjorde brug af materialet og CAVA360VR. Disse kategorier kan tilgås i bilag 10. Ligesom kodningen er disse kategorier opstået induktivt, og har dermed ikke været defineret på forhånd. Disse kategorier bør samtidigt ikke anses som faste størrelser, en sekvens kan dermed godt indebære dele af forskellige kategorier. Til at afdække disse kategorier er der blevet udvalgt seks sekvenser til videre analyse for at opnå forståelse for hvordan social 360VR kan understøtte sociale former for læring inden for en case-PBL-ramme. Disse sekvenser har det til fælles at de alle viser hvordan de studerende synliggør viden over for hinanden i interaktion med hinanden, materialet og CAVA360VR. Sekvenser afviger hertil på de måder hvorpå denne synliggørelse sker. Interaktion med hinanden, materialet og CAVA360VR vil derfor afdækkes bredt grundet den eksplorative interesse, med henblik på at udlede hvordan social 360VR kan understøtte kollaborativ læring i den opstillede uddannelsessammenhæng.

8.1 Præsentation af udvalgte sekvenser

På baggrund af den præsenterede datareduering er der blevet udvalgt seks sekvenser, som kort vil blive præsenteret forud for analysen heraf. Tre af disse sekvenser vil blive behandlet i specialet, hvortil de sidste tre vil blive behandlet i henholdsvis bilag 11, bilag 12 samt bilag 13. Når viden fra disse analyser sættes i spil, vil der blive refereret til det relevante bilag hvori analysen befinder sig.

Analyser af sekvenser placeret i specialets analyseafsnit:

Sekvens 1 – I komplekse situationer kan det være nødvendigt at spole tilbage

I denne sekvens pauser en af de studerende videoen for at repetere den viden der netop er blevet præsenteret. En af de andre studerende mener at have forstået undersøgelsen anderledes. De studerende bliver herefter enige om at spole tilbage for at sikre den fælles forståelse for den præsenterede viden.

Sekvens 2 – At tegne i 360-sfæren giver mulighed for at fastholde markeringer og forestille sig bevægelser

I denne sekvens foretager en af de studerende i træningsvideoen en test på knæet. Denne test er grundet kameravinklen ikke synlig for de studerende i social 360VR. En af de studerende italesætter dermed sin eksisterende viden omkring testen og tegner på knæet hvordan bevægelserne i testen udføres.

Sekvens 3 - Kropslig viden italesættes i det virtuelle rum, men praktiseres i det fysiske rum

I denne sekvens italesætter en af de studerende et trick hun har lært i forbindelse med sine kliniske øvelser på medicinuddannelsen, hvor en bestemt placering af fingrene på knæet kan hjælpe med at identificere den anatomiske struktur af knæet. Hertil forsøges der at videregive denne viden ved at den studerende først prøver at vise det i VR, men grundet den manglende mediering af kropslige handlinger bliver det nødvendigt at forestille sig handlingen for de andre studerende. Handlingen beskrives dermed i det virtuelle rum men praktiseres i det fysiske rum.

Analysér af sekvenser placeret i specialets analyseafsnit:

Sekvens 4 – At pause videoen giver mulighed for kollaborative forståelser

I denne sekvens stopper en af de studerende træningsvideoen for at spørge de andre studerende om hvilket begreb der italesættes og hvad det betyder. At stoppe videoen for at diskutere er den hyppigst forekomne markering, her med formålet at gengive viden. I andre eksempler stoppes der for at reflektere over sammenhængen mellem informationen i videoen, reflektere over fejl blandt de studerende i videoen, reflektere over eksisterende viden, sikre fælles forståelse, svare på spørgsmål fra videomaterialet, sikre fælles forståelse samt italesætte perspektiv.

Sekvens 5 – Mindre spørgsmål kræver ikke at videoen pauses

I denne sekvens taler en af de studerende ind over videoen, for at spørge om det omtalte begreb i træningsvideoen også kaldes noget andet. Her er der tale om et mindre komplekst spørgsmål som kan behandles i gruppen uden at der er behov for at pause videoen. I nogle af de markerede tilfælde vurderes der, at spørgsmålet er mere komplekst end oprindeligt antaget og fører til pause af træningsvideoen.

Sekvens 6 – Prompts fremtvinger refleksion

Denne sekvens stammer fra den tredje social 360VR sessioner og er dermed fra den session hvor de studerende blev prompted med en række refleksionsspørgsmål, som de blev bedt om at tage stilling til. I denne sekvens gør den studerende med prompts opmærksom på at der er kommet et nyt spørgsmål og de studerende reflekterer herefter over spørgsmålet.

**Hvordan interagerer studerende i social
360VR med hinanden, læringsmaterialet
og CAVA360VR?**

9.0 Analyse

Gennem analysen vil de sekvenser som blev præsenteret i afsnit 8.1 blive analyseret gennem interaktionsanalyse (Jordan & Henderson, 1995). Hertil vil der være fokus på hvordan de studerende i etableringen af et fælles problemfelt synliggør deres perspektiver, fælles forestillinger og kropslige forståelser. I tabel 9.1 ses der hvilken session de enkelte sekvenser stammer fra, hvor i materialet de er fundet samt hvorfor netop denne sekvens er blevet markeret i gennemgangen af videomaterialet. Der vil ligeledes henvises til tre analyser placeret i bilag for at afdække forskellige måder at organisere interaktionen på tværs af sekvenserne.

Sekvens	Session	Placering	Handlingsforløb
1	2	Specialet	De studerende pauser grundet brud i forståelsen som kræver at der spoles tilbage og at træningsvideoen genses
2	1	Specialet	De studerende snakker hen over videoen for at sikre forståelsen hvilket fører til en pause grundet problemets kompleksitet
3	3	Specialet	De studerende forsøger at vise hinanden et trick med fingrene, men oplever problemer med vr-medieringen
4	1	Bilag 11	Der pauses grundet brud i forståelsen, de studerende diskuterer verbalt og afspiller igen
5	1	Bilag 12	De studerende snakker hen over videoen for at sikre den fælles forståelse
6	3	Bilag 13	De studerende bliver mødt af en refleksionsprompt som får dem til at pause og reflektere over spørgsmålet.

Tabel 9.1 – Oversigt over sekvenser

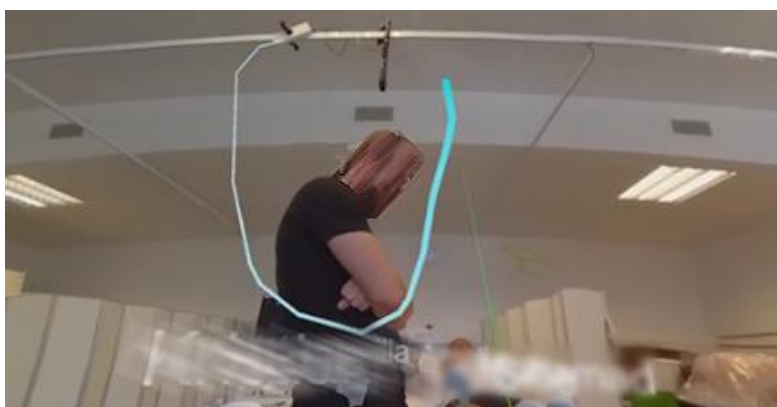
9.1 Sekvens 1 – I komplekse situationer kan det være nødvendigt at spole tilbage

Denne sekvens stammer fra anden social 360VR session og viser hvordan de studerende er nødt til at spole tilbage og gense en sekvens for at kunne genetablere den fælles forståelse.

Videoinfo	Deltagere i træningsvideo	Deltagere i CAVA360VR
Session: 2	A – Astrid	L – Line
Længde: 01:18	B - Benny	M – Morten
	C - Chris	N - Niels
		O – Oliver

		P – Petra
		Q - Quinn

1 B: hvis man tester med (.) >ikke strakt knæ så er korsbåndet ikke med i:
2 (0.8)
3 C: så er korsbåndet [ikke med] i testen
4 A: [ah:]
5 B: ja
6 (0.3)
7 C: okay
8 (0.6)
9 C: nå men
10 ((video pauses))
11 (0.5)
12 P: fik i fat på hva han ↑sagd:
13 (1.0)
14 O: så hvis man tester [med ikke strakt] knæ så er korsbåndet ↑ikke med i
testen eller hva
15 L: [altså at hvis]
16 (1.4)
17 L: nej omvendt
18 (1.0)
19 N: [ja]
20 L: [at hvis] [man tester med strakt knæ så:] er korsbåndet ikke med
21 O: [men var det ikke det ↑ham her sagde]
22 Q: [hvis knæet er strakt så:]
23 ((O kører laser i cirkel rundt om B's krop))

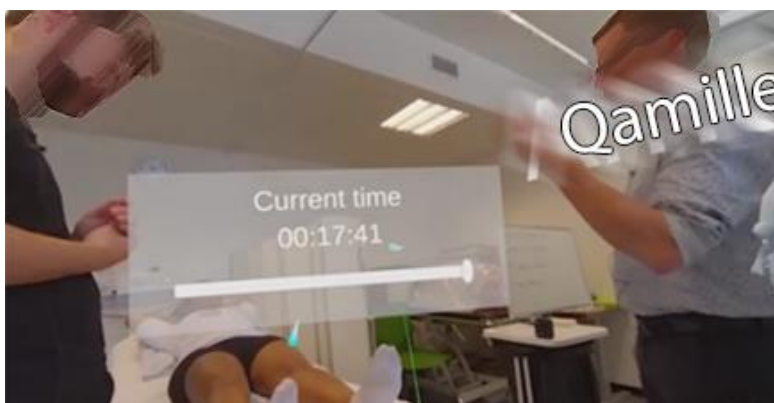


24 (2.0)
25 O: kan vi lige prøve at tage den: (.) fem sekunder ↑tilbage
26 (1.0)
27 P: ja
28 (0.8)
29 O: jeg ved ikke om ham der kom til at sige det forkert eller jeg bare hørte
det forkert så
30 ((O kører laser i cirkel rundt om B's krop))
31 (0.8)
32 P: ↑skal jeg spole tilbag:
33 (0.5)
34 O: ja bare en gør det eller så bliver det noget rod
35 ((tidslinje åbnes))
36 (0.7)
37 P: °jeg gør det lige her så vi kan (finde [ud af det])°
38 O: [hov]

```

39      ((screenshot lyd afspilles))
40      (0.8)
41 O: nu er vi også næsten [færdige]
42 P: [hov ]
43      ((video afspilles))
44      (0.3)
45 P: ↑argh:
46      ((video pauses))
47      (0.3)
48 P: °shit°
49      (0.8)
50 P: EJ fuck
51      ((video spoles frem til 17:41))

```

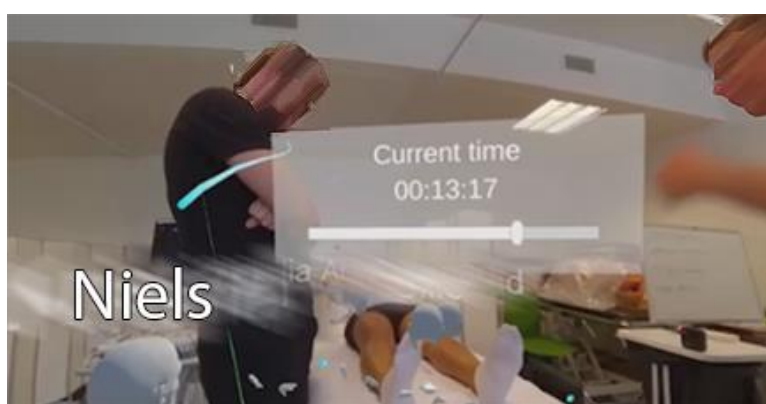


```

52      ((video spoles tilbage til 13:07))
53      (0.3)
54 O: vi var ved tretten seksogfyrre
55 O: så bare tage sårn tretten tyve [eller] noget
56 P: [ej ]
57      ((video spoles tilbage til 12:07))
58 P: ↑hov
59      (1.1)
60 P: [tretten:: ]
61 O: [kan du komme til det]
62      ((video spoles frem til 12:33))
63      (1.1)
64 O: [det fint]
65 P: [ja::]
66      ((video spoles frem til 13:17))
67      (0.2)
68 M: det fint
69 P: der
70      ((video spoles tilbage til 12:57))
71      (0.4)
72 P: okay vi tager den herfra det bliver ikke anderledes
73 O: ja >det fint det fint<
74      ((video afspilles))
75 C: løst på et strakt knæ
76      (2.9)
77 C: så er
78      (1.1)
79 B: så må korsbåndet også være
80 C: så skal korsbåndet også være løst
81 C: [lige præcis]
82 A: [mhm:: ]

```

83 C: ↑ikke
 84 B: hvis man tester med (.) ikke strakt knæ så er korsbåndet ikke med i:
 85 (0.8)
 86 C: så er korsbåndet [ikke med] i testen
 87 A: [ah:]
 88 B: ja
 89 (0.3)
 90 C: okay
 91 (0.6)
 92 C: nå men men hvis i nu
 93 ((video pauses))
 94 P: jeg hørte det ikke
 95 (1.0)
 96 M: hvis man [tester på ikke strakt knæ] så er korsbåndet ikke med
 97 O: [altså ham der]
 98 ((O peger på B med laser))



99 (0.7)
 100 O: ja
 101 P: hvis man gør det på ikke strakt
 102 (0.8)
 103 M: ja så er korsbåndet [ikke med]
 104 P: [så er korsbåndet] ikke med

Figur 9.1 – Transskription af sekvens 1

Sekvensen indledes med at træningsvideoen spiller, hvori B siger "hvis man tester med (.) ikke strakt knæ så er korsbåndet ikke med i:" i linje 1, hvilket efter en 0.8 sekunders pause fortsættes af C i træningsvideoen med "så er korsbåndet ikke med i testen" i linje 13. Her reflekteres der over hvorvidt benet skal være strakt når man udfører den pågældende test. A overlapper med C i træningsvideoen og anerkender forståelsen gennem "ah:" i linje 4, hvor B ligeledes siger "ja" i linje 5. Efter en 0.3 sekunder pause fortsætter C med "okay" i linje 7 for at afslutte emnet, og så "nå men" i linje 9 for at annoncere det næste refleksionsspørgsmål.

De studerende pauser herefter videoen hvortil P siger "fik i fat på hva han ↑sagð" i linje 12 blandt de studerende i CAVA360VR, for at indikere usikkerhed om det som blev sagt i træningsvideoen. Her organiseres pausen af træningsvideoen omkring et brud i forståelsen. Der vurderes dermed at det er nødvendigt at pause og gentage hvad der blev sagt med henblik på at opretholde det fælles problemfelt (Roschelle & Teasley, 1995). Endnu et eksempel på hvordan pauser organiseres omkring brud i forståelsen

kan ses i Bilag 11, analyse af sekvens 4. At de studerende i CAVA360VR har fælles adgang til eksempelvis at pause gør at pauser ikke kræver samme grad af koordinering. Her annonceres pausen dermed ikke på forhånd, men synliggøres gennem den opfølgende efterspørgsel for assistance som P leverer i linje 12. Hvis de studerende ikke havde denne fælles adgang til at pause ville der skulle koordineres mellem deltagere hvornår der bør pauses.

Efter en 1.0 sekunders pause gengiver O sin forståelse af refleksionen i videoen med "så hvis man tester med ikke strakt knæ så er korsbåndet ↑ikke med i testen eller hva" hvilket overlapper med L, der også begynder at vise sin forståelse, men afbryder sig selv "altså at hvis" i linje 15. Her er der ikke tale om en planlagt afbrydelse, men fejlprojicering da de studerende har svært ved at organisere hvem der bør tage den næste tur efter pauser (Hutchby & Wooffitt, 2008). På tværs af det indfangede materialet sker der ofte overlap som dette efter pauser. Dette kan være grundet den manglende understøttelse af non-verbale signaler, såsom kropssprog og mimik i VR-miljøer, som kan gøre det svært at organisere turtagning (Kaplan-Rakowski & Gruber, 2021). Den manglende mediering af eksempelvis mundens er dermed med til at skabe interaktionelle problemstillinger, såsom denne.

Efter en 1.4 sekunders pause siger L "nej omvendt" i linje 17 for at indikere at hun er uenig med den forståelse som O har præsenteret. Herefter forekommer der igen overlap hvor N først siger "ja" for at anerkende, at der er et problem med den fælles forståelse. L uddyber hertil sin begrundelse for at stille spørgsmål ved O's forståelse gennem "at hvis man tester med strakt knæ så: er korsbåndet ikke med" i linje 20, som overlapper med O der understøtter sin forståelse ved at køre sin laser i en cirkel rundt om B's krop i træningsvideoen mens han siger "men var det ikke det ↑ham her sagde" i linje 20. Her giver laseren mulighed for at synliggøre hvad "ham her" refererer til. Dette kan relateres til (Goodwin, 2003) forståelse af non-verbale handlinger i fysiske sammenhænge. I det virtuelle miljø giver handlingen mening grundet brugen af laserens rettet mod en person i træningsvideoen, som er synlig for alle, kombineret med ytringen "ham her". Denne markering synliggør dermed O's perspektiv, og grundlaget for hans præsenterede forståelse (Roberts & Lyons, 2020). O's markering overlapper samtidigt med Q, der begynder at fremlægge sin forståelse af testen, men stopper igen i det hun siger "hvis knæet er strakt så:" i linje 22.

Efter en pause på 2.0 sekunder spørger O i linje 25 "kan vi lige prøve at tage den: (.) fem sekunder ↑tilbage". Her har O vurderet at det brud i forståelsen, som er blevet skabt omkring hvorvidt knæet skal være strakt, er blevet så komplekst, at de ikke selv kan løse det, og dermed har brug for at gense den del af træningsvideoen. De studerende kan dermed ikke løse bruddet med en verbal reparatur (Hutchby & Wooffitt, 2008) som det eksempelvis ses i sekvens 4, se bilag 11, men er nødsaget til at gense sekvensen. Dette understøttes af P, der siger "ja" i linje 27, hvorefter O uddyber sin forståelse ved at sige "jeg ved ikke om ham der kom til at sige det forkert eller jeg bare hørte det forkert så", mens han igen kører sin laser i en cirkel rundt om B's krop i træningsvideoen. O markerer dermed igen sit perspektiv over for de andre studerende (Roberts & Lyons, 2020). P spørger herefter "↑skal jeg spole tilba:g" i linje 32, hvortil O siger "ja bare en gør det ellers så bliver det noget rod" i linje 34. Her efterspørger O ikke at P spoler tilbage, mens de andre bliver ved det nuværende punkt i videoen, men at P styrer tidslinjen i CAVA360VR, som er synkroniseret for alle deltagere. Når en deltager spoler, spoles der dermed også i de andres video. At de studerende har

mulighed for at spole frem og tilbage er i modstrid med den udledte viden fra litteraturreviewet, hvor de fleste studier gjorde brug af en passiv 360 VR-oplevelse. Nogle studier, se eksempelvis Arents et al. (2021), giver dog også brugeren mulighed for at spole.

Tidslinjen åbnes herefter, hvortil P siger "°jeg gør lige det her så vi kan (finde ud af det) °" i linje 37. Dette overlapper med at der afspilles en lyd for at indikere at der er blevet taget et screenshot i VR, hvortil O siger "hov". Dette viser hvordan ibrugtagning af IVR kan være problematisk da de studerende anvender, for dem, ubekendte controllere, som de grundet HMD-medieringen ikke kan se. Da tidslinjen nu er synlig for alle deltagere, ser O at træningsvideoen snart er slut og siger "nu er vi også næsten færdige" i linje 41, hvilket overlapper med P der siger "hov" i linje 42, da hun afspiller videoen i stedet for at spole. Dette skaber frustration hos P der siger "↑argh:" i linje 45 hvorefter hun får pauset videoen og lavt siger "°shit°" i linje 48. At spole i videoen skaber yderligere frustration for P, da hun i linje 50 udråber "EJ fuck" mens hun først spoler videoen hen til slutningen, 17:41, og derefter spoler videoen tilbage til 13:07. O begynder at guide P ved at sige "vi var ved tretten seksogfyrre" i linje 54 og "så bare tag sårn tretten tyve eller noget" i linje 55. Dette overlapper med P der igen siger "ej" da hun spoler videoen tilbage til 12:07, altså et minut før det som O foreslog, hvorefter hun siger "hov " i linje 58. Efter en 1.1 sekunder pause siger P "tretten: " i linje 60 mens hun spoler fremad til 12:33, hvilket overlapper med O er spørg "kan du komme til det", og dermed anerkender et potentielt behov for assistance.

Efter en 1.1 sekunder pause siger O "det fint" for at indikere at P ikke behøver at spole videre, på trods af at de stadig er 34 sekunder forud for O's oprindelige forslag, og anerkender dermed yderligere, at det er en kompleks handling at spole. Dette peger på, at der stadig er brug for forskning inden for brugbarheden af IVR-software og hardware, hvilket også var omdrejningspunktet for hoveddelen af social VR studierne i litteraturreviewet, se eksempelvis (Chheang et al., 2020). IVR medieringen gennem HMD's gør at deltagere skal bruge controllere som de ikke er vant til at anvende, og som de grundet headsettet ikke kan se. Der er dermed tale om en form for VR-mediering som er sværere at ibrugtage end eksempelvis Desktop-VR, som dog ikke understøtter samme grad af tilstedeværelse (Hindmarsh et al., 2006).

P overlapper med O da hun siger "ja: " som respons på linje 61, hvorefter hun spoler frem til 13:17. Dette følges af M der siger "det fint" for at indikere at P ikke behøver at spole længere, hvortil P siger "der" for at indikere, at hun har fundet det sted hun ønsker. Herefter kommer P dog til at spole tilbage til 12:57 hvortil hun siger "okay vi tager den herfra det bliver ikke anderledes" i linje 72, og giver dermed op på at finde det præcise tidspunkt hun ønsker. O svarer i linje 73 med "ja >det fint det fint<", og accepterer dermed at de starter ved 12:57, hvorefter træningsvideoen afspilles. Her ses der hvordan frt, på trods af den fælles adgang til at pause og afspille, stadig skal koordineres hvornår der afspilles. De studerende skal dermed være enige om at pausen, og dermed muligheden for at interagere med hinanden uden forstyrrelse af træningsvideoens lyd og handlinger, er afsluttet før at de kan fortsætte.

I træningsvideoen reflekteres der igen over hvorvidt knæet skal være strakt. C starter med at sige "løst på et strakt knæ" i linje 75, hvilket følges af en 2.9 sekunders pause hvor C venter på svar fra A eller

B. C åbner igen op for turen i linje 77 ved at sige "så er", hvilket følges af en 1.1 sekunders pause hvorefter B siger "så må korsbåndet også være". Denne forståelse understøttes af C der gengiver "så skal korsbåndet også være løst" i linje 80, efterfulgt af "lige præcis" i linje 81. Dette overlapper med A der siger "mhm: " i linje 82. C åbner op for at de studerende kan vise deres forståelse ved at spørge "ikke" i linje 83, hvortil B svarer "hvis man tester med (.) ikke strakt knæ så er korsbåndet ikke med i:". C gengiver denne forståelse i linje 86 "så er korsbåndet ikke med i testen", hvilket igen overlapper med A der denne gang siger "ah:" i linje 87. B anerkender den fælles forståelse gennem "ja" i linje 88, hvortil C siger "okay" i linje 90 for at afslutte emnet, og så "nå men men hvis nu" i linje 92 for at annoncere det næste refleksionsspørgsmål.

Træningsvideoen pauses herefter igen hvortil P siger "jeg hørte det ikke" i linje 94, og udviser dermed et behov for assistance. Her ses der igen hvordan der pauses uden at det annonceres, men blot accountes for gennem en efterfølgende forklaring på pausen. Der ses ligeledes at de studerende under sessionen oplever tekniske problemer med at kunne høre videomaterialet. M reagerer på dette behov for assistance ved at gengive det som blev sagt i videoen "hvis man tester på ikke strakt knæ så er korsbåndet ikke med" i linje 96, hvilket overlapper med O, der ligeledes retter sig mod P's behov for assistance ved at sige "altså ham der" i linje 97, mens han med laseren peger mod B's krop i træningsvideoen. O afbryder sin assistance, og anerkender i stedet M's gengivelse af indholdet gennem "ja" i linje 100. P efterspørger en uddybning af forståelsen ved at spørge "hvis man gør det på ikke strakt" i linje 101, hvortil M svarer "ja så er korsbåndet ikke med", i linje 103 hvilket overlapper med P der selv svarer "så er korsbåndet ikke med" i linje 104. Der er dermed etableret en fælles forståelse mellem M og P. At pause og gense denne bid af træningsvideoen gav dermed de studerende mulighed for at genetablere forståelsen i det fælles problemfelt (Roschelle & Teasley, 1995).

Gennem denne sekvens ses der, at pausen organiseres omkring brud et i forståelsen, hvor pausen giver mulighed for at etablere en fælles forståelse blandt de studerende, hvilket også ses i sekvens 4, se bilag 11. Sekvensen viser også hvordan der i komplekse brud i forståelsen kan være behov for at der spoles tilbage. Det at spole viser dog også hvordan det kan være kompliceret at interagere med elementer, såsom tidslinjen, i CAVA360VR. Der ses også hvordan laseren bliver anvendt til at markere relevante personer eller områder i træningsvideoen, og dermed synliggøres disse markeringer og perspektiver for de andre deltagere i VR. Samtidigt viser sekvensen hvordan tekniske problemstillinger, såsom at flytte markøren på tidslinjen, eller dårlig lyd kvalitet, skaber et behov for assistance, hvor det sociale arrangement gør at andre deltagere kan rette sig mod dette behov for assistance og dermed sammen løse problemstillinger og sikre den fælles forståelse.

9.2 Sekvens 2 – At tegne i 360-sfæren giver mulighed for at fastholde bevægelser

Denne sekvens stammer fra første social 360VR session og viser hvordan de studerende gør brug af tegneværktøjet til at forestille sig komplekse bevægelser i træningsvideoen som de grundet kameravinklen ikke har adgang til at se.

Videoinfo	Deltagere i træningsvideo	Deltagere i CAVA360VR
Session: 1	A – Astrid	D – Diana
Længde: 00:46	B - Benny	E – Edith
	C - Chris	F - Freja

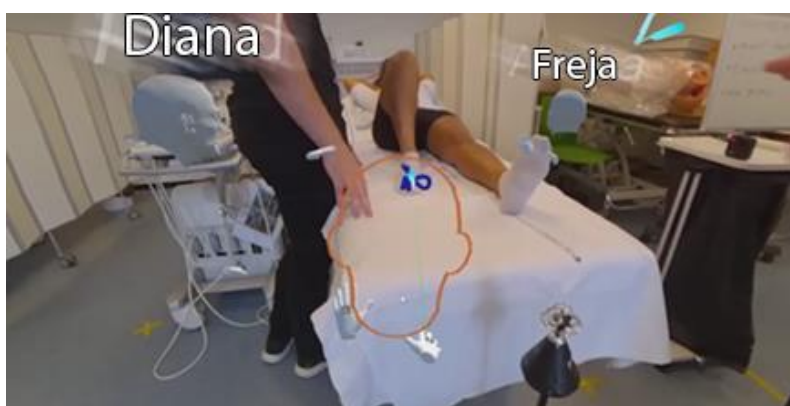
- 1 B: så skal det ikke give sig
2 B: og hvis det giver sig så er det °jo en positiv test kan man sige°



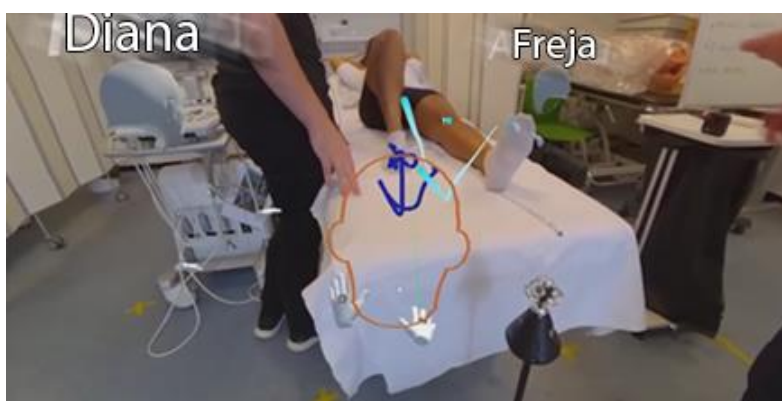
- 3 ((B rejser sig fra briks))
4 C ja:
5 B: så har du korsbåndet helt fast
6 C: ja
7 B: så tester du selvfølgelig det andet knæ for at se
8 C: for at se efter
9 B: om der er forskel
10 C: det er rigtigt
11 (1.4)
12 C: [ørhm:]
13 D: [>hva ↑gjorde han<]
14 (1.3)
15 C: [ku: man teste]
16 E: [han trak fibia til-]
17 ((video pauses))
18 E: vi ku ik se det men
19 (0.2)
20 E: det han gjorde det var at han
21 (0.6)
22 E: sad på (.) [på foden]
23 D: [tegn på]
24 ((E kører laser i cirkel rundt om A's fod))



25 (0.9)
 26 E: ja han sad (.) han sad her
 27 ((E tegner cirkel rundt om A's fod))



28 E: så den holdt den ne:de sådan her
 29 ((E tegner pil fra A's fod ned mod sig selv))



30 (1.0)
 31 E: og så
 32 D: [ja]
 33 F: [ja]
 34 E: trak han
 35 (0.3)
 36 E: det her stykke altså
 37 ((E tegner op og ned ad A's skinneben))



38 (1.3)
 39 E: det her
 40 (0.5)
 41 E: det trak han hen mod os
 42 ((E tegner linje fra A's skinneben mod sig selv))



43 (0.4)
 44 E: det kan jeg ikke lave
 45 (0.4)
 46 E: jeg trak lige [armen bagud]
 47 F: [>altså mod sig selv<]
 48 (0.7)
 49 E: ja
 50 (0.3)
 51 F: >man trak det [mod sig ↑selv<]
 52 E: [altså det] den skulle jo gerne ikke kunne flytte sig
 fra knæet
 53 ((E tegner cirkel rundt om A's knæ))



54 E: den skulle jo gerne blive der
 55 (0.9)
 56 E: men hvis [du godt] kan trække den frem så er det jo fordi ligamentet er
 rø:get
 57 F: [ja:]

Figur 9.2 – Transskription af sekvens 2

Sekvensen indledes ved at B lige har udført en skuffetest i træningsvideoen for at teste løsheden af korsbåndet. I denne test sidder B på A's ankel for at holde hendes ben fast. Testen er dermed ikke synlig for deltagerne i VR, da de grundet kameraets placering ikke kan se B's handlinger. B afslutter testen ved at sige "så skal det ikke give sig" i linje 1, efterfulgt af "og hvis det giver sig så er det °jo en positiv test kan man sige°" i linje 2, hvorefter han rejser sig fra briksen og dermed igen giver deltagerne i VR adgang til at se de handlinger der udføres omkring A's knæ. C siger "ja:" i linje 4 for at bekræfte B's beskrivelse af sin test, hvor B uddyber "så har du korsbåndet helt fast" i linje 5. C siger herefter igen "ja" i linje 6, hvortil B igen uddyber, den her gang med "så tester du selvfølgelig det andet knæ for at se-". B færdiggør ikke sin sætning, men C kan projicere hvad B vil sige og begynder at færdiggøre sætningen i linje 8 "for at se efter", hvor B selv afslutter sætningen med "om der er forskel" i linje 9. Dette bekræftes af C der siger "det er rigtigt" i linje 10.

Herefter følger en 1.4 sekunders pause hvorefter der forekommer overlap mellem C der i træningsvideoen siger "'ørhm:" og D der blandt de studerende i CAVA360VR spørger "> hva ↑gjord han<". Efter en 1.3 sekunders pause forekommer der igen overlap, da videoen ikke er blevet pauset efter D's spørgsmål. Dette kan være en indikation på at D ikke vurderer at hende spørgsmål er komplekst nok til at det kræver en pause. Efterfølgende forekommer der dermed endnu et overlap ved at C i træningsvideoen indleder et refleksionsspørgsmål ved at sige "ku: man teste" mens E i VR siger "han trak fibia til-".

På tværs af videomaterialet er tale hen over træningsvideoen blevet analyseret til at være organiseret på to måder. Den første måde ses når de studerende svarer på de spørgsmål som overlægen, C, stiller til de studerende i træningsvideoen uden at pause. Dette kan indikere en form af tilstedeværelse, ved at de studerende føler sig til stede i en grad hvor de har mulighed for at besvare C's spørgsmål, på trods af at han ikke kan modtage deres svar. Dette er dermed i overensstemmelse med den øgede følelse af tilstedeværelse som i social VR-delen af litteraturreviewet var den hyppigst rapporterede fordel, se eksempelvis Schild et al., (2021). Et eksempel på denne øgede tilstedeværelse ses i sekvens 4, bilag 11. Den anden måde er i stil med det som ses her, hvor et mindre brud i forståelsen bliver italesat mens træningsvideoen fortsat afspilles. I bilag 12, analyse af sekvens 5, er der vedlagt en analyse af et eksempel hvori et brud i forståelsen sikres uden at videoen pauses. I denne sekvens vurderer E dog at spørgsmålet er for komplekst til at kunne organiseres

uden en pause, da hun afbryder sin tur og pauser videoen. E vurderer dermed at forklaringen på hvad B gjorde er for kompleks til at det kan gengives kort mens træningsvideoen fortsat kører.

E påbegynder sin forklaring med "vi ku ik se det men" i linje 18 og herefter "det han gjorde det var han" i linje 20. E redegør dermed over for de andre i VR at B's handlinger ikke var synlige for hende, og italesætter dermed det fælles perspektiv (Roberts & Lyons, 2020). Som udledt gennem Goodwin (2003); Streeck et al. (2011) er handlinger og deres mening forankret i det omkringliggende synlige miljø. Det kræves derfor at de forestiller sig B's handlinger på baggrund af deres allerede eksisterende viden, og B's beskrivelser af disse handlinger, da handlingerne ikke er synlige for de studerende (Murphy, 2005).

E fortsætter sin beskrivelse ved at sige "sad på (.) på foden", mens hun kører sin laser i en cirkel rundt om A's fod. Som det udledes i sekvens 6, se bilag 13, kan laseren give deltagerne i VR mulighed for både at markere relevante perspektiver (Roberts & Lyons, 2020) samt skabe fælles forestillinger omkring simple bevægelser (Murphy, 2005). E's forklaring og brug af laseren overlapper med D der siger "tegn på". D, som oprindeligt stillede spørgsmålet, vurderer dermed at de handlinger som de skal forestille sig, er for komplekse til de midlertidige forestillinger der skabes gennem brugen af laseren. E genstarter sin forklaring ved i linje 26 at sige "ja han sad (.) han sad her" samtidigt med at hun tegner en cirkel rundt om A's fod. Ved at tegne bliver markeringen af A's fod fastholdt, således at flere handlinger og/eller bevægelser kan forestilles efter hinanden.

E fortsætter forklaringen ved at sige "så den holdt den ne:de sådan her" imens hun tegner en pil fra A's fod ned mod sig selv. Tegningen giver E mulighed for både at markere foden som relevant, men også markere at, ved at B sætter sig på foden, holder han foden nede, hvilket markeres med en nedadgående pil. Dette giver de andre deltagere i VR mulighed for at forestille sig retningsbestemte bevægelser og kræfter. Dette følges af en 1 sekunders pause hvortil E siger "og så", hvilket følges af et overlap mellem D & F, der begge siger "ja" for at indikere, at de kan følge de fælles forestillinger der skabes gennem E's beskrivelser og tegninger.

E fortsætter forklaringen ved at sige "trak han" i linje 34 for at indikere hvilken type bevægelse der er tale om, hvorefter hun siger "det her stykke altså" i linje 46 samtidigt med at hun tegner op og ned ad A's skinneben. Her giver tegningen mulighed for at markere skinnebenet som relevant, ligesom det på tværs af sekvenserne er blevet set med laseren, se eksempelvis sekvens 1. E gentager denne del af forklaringen ved at sige "det her" i linje 39 for yderligere at markere, at det er skinnebenet som der trækkes i og efterfølgende "det trak han hen mod os", hvor skinnebenet kombineres med handlingen at trække, hvor retningen, "hen mod os", specificeres.

E prøver samtidigt at tegne endnu en pil i VR, for at tegne retningen, men afbryder tegningen og siger "det kan jeg ikke lave" i linje 44. og "jeg trak lige armen bagud" i linje 46. Dette overlapper med F, der stiller et uddybende spørgsmål i linje 47 "altså mod sig selv". At den sidste retningsbestemmende pil ikke kan tegnes, skaber dermed forvirring omkring i hvilken retning skinnebenet skal trækkes, da perspektivet ikke længere er tydeligt markeret (Roberts & Lyons, 2020). E svarer "ja" i linje 49, hvortil F gengiver denne viden ved at sige "man trak det mod sig selv" i linje 51.

Dette overlapper med E der i linje 52 underbygger hvorfor skinnebenet skal trækkes mod sig selv ved at sige "altså det den skulle jo gerne ikke kunne flytte sig fra knæet", samtidigt med at hun tegner en cirkel rundt om A's knæ. Dette giver A mulighed for at præcisere, at på trods af at der trækkes i skinnebenet, er der stadig løshed i knæet som der testes for. Der skal dermed være en todelt orientering mod skinnebenet og knæet. E gengiver denne underbyggelse ved at sige "den skulle jo gerne blive der" i linje 54 og "men hvis du godt kan trække den frem så er det jo fordi ligamentet

er rø: get" i linje 56. F overlapper i linje 57 da hun siger "ja:" og dermed anerkender den fælles forståelse for hvordan de vil tilgå testen.

Gennem denne sekvens ses der hvordan de studerende ikke har adgang til handlingerne der udføres i træningsvideoen, hvilket gør at de sammen skal forestille sig dem. Der ses samtidigt hvordan både laseren og tegne-værktøjet giver mulighed for at markere objekter eller områder i træningsvideoen, hvor tegningen giver mulighed for at fastholde disse markeringer, og dermed skabe fælles forestillinger af komplekse handlinger der kræver flere bevægelser og orienteringer

9.2.1 Sekvens 2.1 - Fælles forestillinger af bevægelser overføres til den situerede undersøgelse

Da de studerende i denne sekvens er nødsaget til at forestille sig de handlinger der udføres i træningsvideoen, er det relevant at se på hvordan de organiserer udførelsen af disse handlinger i den efterfølgende situerede undersøgelse.

Videoinfo	Deltagere, Medicinstuderende	Deltagere, Statist
Undersøgelse: 1	D – Diana	R - Rasmus
Længde: 00:24	E – Edith	
	F - Freja	

1 ((E placerer sine hænder på hver sin side af R's knæ))

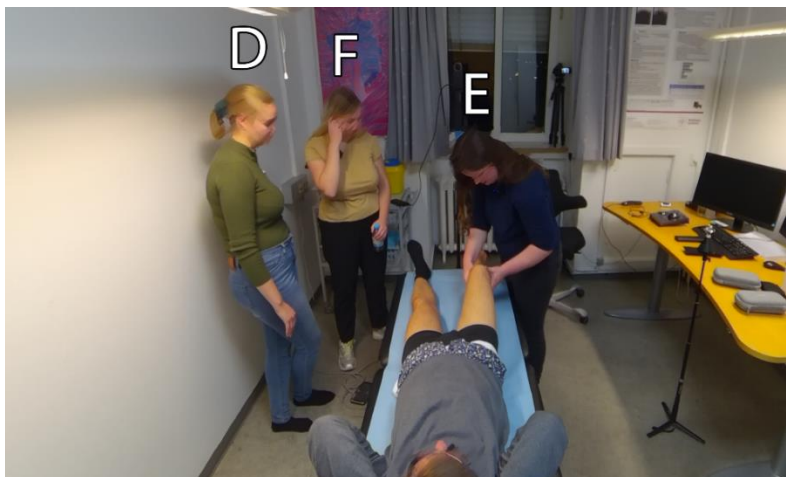


2 (0.7)
3 E: vi kunne ikke se hvordan han gjord:
4 (0.5)
5 F: nej
6 D: han satte sig foran kameraet
7 ((D orienterer sig mod R))
8 ((F orienterer sig mod D))
9 ((F orienterer sig mod R's knæ))
10 (1.6)
11 F: det er jo det så må du jo:
12 ((D orienterer sig mod knæ))
13 (0.8)

14 F: han sagde noget med
 15 ((F træder et skridt frem mod briks))
 16 F: som han sagde det (.) så lød det som om han
 17 (0.9)
 18 F: skubbede det
 19 ((F knytter højre hånd og trækker den mod sig selv))



20 (0.5)
 21 F: °ned°
 22 F: eller trak det mod sig selv
 23 (0.4)
 24 E: ja sårn her
 25 ((E trækker R's knæ mod sig selv))



26 (0.4)
 27 E: det tror jeg også det er sårn her
 28 ((E orienterer sig mod D))
 29 ((E orienterer sig mod F))
 30 (0.6)
 31 F: ja
 32 F: men altså ja
 33 ((D hæver og sænker skuldrende))
 34 ((E orienterer sig mod R's knæ))
 35 (0.7)
 36 F: igen vi så jo ikke hvad der skete derinde
 37 (1.2)

38 E: men jeg tror det er rigtigt nok

Figur 9.3 – Transskription af sekvens 2.1

E indleder skuffetesten ved at placere sine hænder på hver sin side af R's knæ i linje 1. E italesætter herefter det manglende perspektiv i VR ved at sige "vi kunne ikke se hvordan har gjort>" i linje 3, hvilket understøttes af F der siger "nej" i linje 5 og D "han satte sig foran kameraet" i linje 6. På denne måde synliggøres perspektivet fra VR for patienten, som ikke var til stede under VR-sessioner (Roberts & Lyons, 2020). F orienterer sig herefter mod R's knæ, og siger "det er jo det så må du jo:" i linje 11 og "han sagde noget med", i linje 14, hvorefter F træder et skridt frem mod briksen. F går dermed i gang med at skabe fælles forestillinger på baggrund af de verbale beskrivelser, der blev givet af B i træningsvideoen, mens han udførte de ikke-synlige handlinger (Murphy, 2005). F forsætter gengivelsen af B's beskrivelser ved at sige "som han sagde det (.) så lød det om om han" i linje 16, efterfulgt af "skubbede det" i linje 18, "ned" i linje 21 og afslutningsvis "eller trak det mod sig selv" i linje 22. Hertil knytter F sin højre hånd og trækker den mod sig selv som en måde at praktisere de forestillede bevægelser som hun beskriver over for de andre. Dette giver hende mulighed for at korrigere fra handlingen at skubbe ned, til at skinnebenet trækkes mod sig selv. Dette understøttes af E der i linje 24 siger "ja sårn her", hvorefter hun trækker R's knæ mod sig selv. E bliver herefter mere sikker i, at der er tale om den korrekte bevægelse, da hun i linje 27 siger "det tror jeg også det er sårn her", hvorefter hun først orienterer sig mod D og derefter F. F italesætter hertil igen det manglende perspektiv i VR da hun i linje 31 siger "ja", "men altså ja" i linje 32 mens D hæver og sænker sine skuldre, og derefter "igen vi så ikke hvad der skete derinde" i linje 36. F er dermed fortsat usikker på om de forestillede bevægelser er de rigtige bevægelser. E, som nu har prøvet at udføre disse bevægelser på et fysisk knæ, er dog blevet mere afklaret i den fælles forståelse da hun i linje 38 siger "men jeg tror det er rigtigt nok". Dette viser dermed vigtigheden af transfer af handlekompetencer fra VR-sessionerne til de efterfølgende undersøgelser (Dohn & Markauskaite, 2019). Dette blev også set i tre af 360VR studierne fra litteraturreviewet, der ligeledes anvendte en overførsel af viden fra VR til praksis, se eksempelvis Chao et al. (2021).

Gennem undersøgelsen ses der, at det manglende perspektiv i VR italesættes, og at de studerende generelt er i tvivl om hvilke handlinger der skal udføres, og hvordan de skal udføres. Samtidigt ses der dog at E i løbet af sekvensen bliver mere sikker i udførelsen af de handlinger hun beskrev for de andre i VR, ved at hun får mulighed for at praktisere dem på et fysisk knæ. I tilegnelsen af handlekompetencer kan det dermed være nødvendigt at kunne overføre den italesatte viden fra VR til et fysisk knæ.

9.3 Sekvens 3 – Kropslig viden italesættes i det virtuelle rum, men praktiseres i det fysiske

Denne sekvens stammer fra den tredje social 360VR sessioner og er dermed fra den session hvor de studerende blev prompted med en række refleksionsspørgsmål, som de blev bedt om at tage stilling til – en tilgang som også blev anvendt af Kittel et al., (2020). I denne sekvenser guider prompten refleksionen, som italesættes i det virtuelle rum, men grundet den kropslige natur af refleksionsspørgsmålet praktiseres den i det individuelle fysiske rum.

Videoinfo	Deltagere i træningsvideo	Deltagere i CAVA360VR
Session: 3	A – Astrid	G - Gitte
Længde: 01:10	B - Benny	H - Hannah
	C - Chris	I - Iris
		J - Julia
		K - Karla

1 K: det var funktion (.) anatomi:



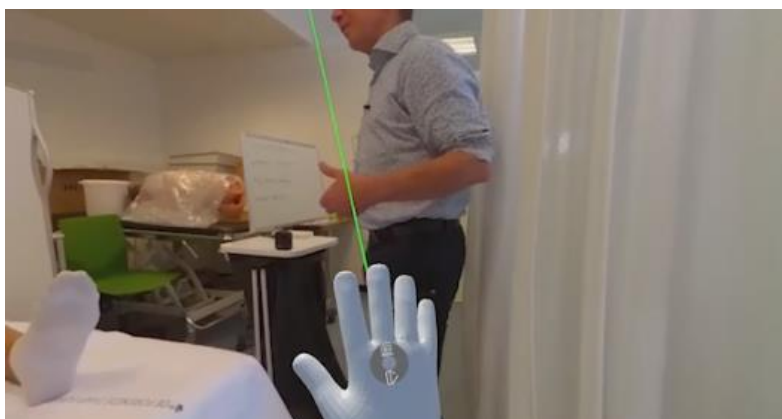
2 ((I orienter sig mod K))



3 (1.1)
4 I: ja
5 H: altså:
6 G: det var den der go:de huskeregel
7 H: det var den med hånden ↑ikke
8 ((J orienterer sig mod I, G & H))
9 I: ja lige præci:s
10 G: hvor man tager [pege-]
11 H: [men sku]
12 (1.1)
13 H: sku pegefingern (.) ↑over langefingern eller ↑omvendt
14 ((I orienterer sig mod sin højre hånd))



15 ((K orienterer sig mod sin højre hånd))



16 (0.8)
 17 J: [øh: omvendt]
 18 I: [pegefingern skulle] over °langefingern°
 19 I: er det ↑ik
 20 G: langefingern skulle over [pegefingern]
 21 I: [↑↑nåh:]
 22 (1.0)
 23 G: eller [hvad]
 24 J: [ja] jo
 25 H: ja og så putter man det ned
 26 (0.3)
 27 H: det vil sige (.) at
 28 (0.4)
 29 H: det anteriore korsbånd hæfter på det laterale epikondyl
 30 (0.5)
 31 H: på femur
 32 (0.2)
 33 H: og så den mediale
 34 (0.7)
 35 H: på tibia ↑i:kke
 36 (0.2)
 37 H: og omvendt
 38 I: jo
 39 (1.0)
 40 I: jo det tror jeg
 41 (0.8)

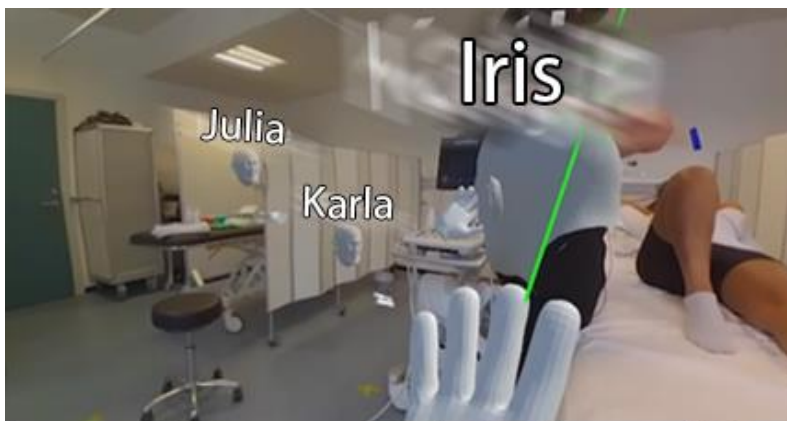
42 G: altså ja man putter hænderne omvendt ↑eller hvad
 43 (0.9)
 44 I: altså man [tar den]
 45 J: [nej] man skal bare gøre det samme på begge hænder
 46 (1.0)
 47 I: ja
 48 ((H kigger ned))
 49 ((K kigger ned mod begge sine hænder))



50 I: altså den det højre hånd hører til højre knæ
 51 (1.3)
 52 I: kan man sige
 53 G: men
 54 J: ja
 55 (0.8)
 56 I: [man skal man skal]
 57 G: [vil det anteriore] så ikke
 58 ((I orienterer sig mod G))
 59 (1.6)
 60 G: °hvor [går det så] hen°
 61 I: [altså man skal]
 62 J: [det fordi det spejlvendt]
 63 H: [det vil hæfte foran] ↑ik
 64 (1.2)
 65 H: ja det er så bare spejlvendt ja
 66 H: men det er jo det samme
 67 H: det er stadigvæk det laterale og mediale
 68 ((K orienterer sig mod I, G & H))
 69 (0.7)
 70 H: det er jo det samme for begge ben
 71 (0.7)
 72 I: altså det jeg gør det er at jeg laver det der crisscross der over
 >fingrene<
 73 ((I løfter højre hånd))



74 ((H orienterer sig mod I))
 75 ((G orienterer sig mod I))
 76 I: og så (.) løfter jeg
 77 I: >>det er selvfølgelig ikke til<<
 78 I: >jeg prøver at vise det men det kan jeg jo ikke<
 79 (0.7)
 80 I: men sådan ,at
 81 H: nej
 82 (0.5)
 83 I: og pege det hen mod mig selv
 84 (0.3)
 85 I: fordi så (.) så er det ik (.) spejlvendt
 86 I: så er det hvis man kigger direkte på højre knæ
 87 ((H løfter højre hånd))



88 ((G løfter højre hånd))



89 (0.9)
90 I: kan man sige

Figur 9.4 – Transskription af sekvens 3

Sekvensen indledes med at K skifter fra at reflektere over korsbåndets funktion til korsbåndets anatomi ved at sige "det var funktion (.) anatomi". K organiserer dette skift da hun som den eneste studerende har adgang til reflektionsprompten, som hun er orienteret mod. Dette er den fjerde prompt, de studerende er dermed allerede bevidste om den asymmetriske fordeling af ressourcer som prompten skaber. Prompten kræver at de studerende skal forhandle forskellige perspektiver (Roberts & Lyons, 2020), da de har forskellige ressourcer indlejret i træningsvideoen. Dette er omdrejningspunktet i analysen af sekvens 6, se bilag 13.

Da det kun er K som kan se det indlejrede spørgsmål, betyder det, at på trods af at de studerende alle kan orientere sig mod det område hvori K kan se spørgsmålet, vil den asymmetriske fordeling af ressourcer stadig kræve forhandling af perspektiver, da de andre studerende ikke kan se spørgsmålet. At det kun er K som kan se tekstboksen skaber derfor et todelt ansvar mellem deltagerne for at synliggøre de to perspektiver. K skal kunne synliggøre tekstboksens indhold for de andre deltagere samtidigt med at de andre deltagere er ansvarlige for at sikre at de har fået den nødvendige information fra K. Perspektivtagning omhandler her dermed ikke kun orientering, men også italesættelser af hvad denne orientering indebærer.

I orienterer sig mod K, hvortil hun i linje 4 siger "ja" for at anerkende skiftet i fra funktion til anatomi. H siger herefter "altså:" i linje 5, hvorefter G italesætter noget viden, der tidligere i sessionen er blevet omtalt "det var den gode huskeregel", hvilket også italesættes af G der fortsætter i linje 7 "det var den med hånden ↑ikke". Tidligere i sessionen har en af de studerende fortalt, at hun i forbindelse med sine kliniske øvelser har lært en huskeregel, hvor man ved at krydse to fingre og derefter placere sin hånd på patientens knæ kan finde frem til korsbåndets anatomi.

J orienterer sig herefter mod I, G og H, hvorefter I anerkender italesættelsen af huskereglen ved at sige "ja lige præci:s" i linje 9. Orientering mod hinanden er muligt i CAVA360VR, da deltagere bliver placeret rumligt i forhold til hinanden. På trods af at deltagerne ser videoen fra samme 360-graders kamera, er de svævende avatarer placeret rumligt i forhold til hinanden. Dette svarer til at de studerende

står sammen på en strand og kigger op mod stjernerne. På trods af at de studerende vil flytte sig et par meter væk fra hinanden på stranden, vil de have samme perspektiv mod stjernerne da de er så langt væk, men har forskellige perspektiver mod hinanden – det samme gør sig gældende i CAVA360VR hvor stjernehimlen byttes ud med træningsvideoen. I dette tilfælde er E placeret bagerst, hvor D og F er tættest på træningssituationen. E vil dermed altid være orienteret mod D & F, da de er i hendes blikvinkel mod træningssituationen, hvor D & F vil have behov for at orientere sig mod de andre deltagere. Dette kræver dermed en øget opmærksomhed på deltagernes forskellige perspektiver i forhold til hinanden og træningsvideoen (Roberts & Lyons, 2020).

G begynder at gengive huskereglene "hvor man tager pege-" i linje 10, men afbrydes af at H, som overlapper med "men sku". Herefter forekommer der en kort pause på 1.1 sekunder, hvorefter H fortsætter sit spørgsmål "sku pegefingeren (.) ↑over langefingeren eller ↑omvendt", hvorefter både I og K orienterer sig mod deres højre hånd. Hænder gengives i CAVA360VR som ikke-bøjelige hænder, og gengiver dermed ikke bevægelsen af enkelte fingre og tilhørende fingerled. Det er derfor ikke muligt at krydse sine fingre i CAVA360VR. Der følger en 0.8 sekunders pause hvorefter J og I overlapper i deres svar, hvor J siger "øh: omvendt" og I siger "pegefingeren skulle over °langefingeren°". Der er dermed ikke enighed om hvordan fingrene skal krydses. Her oplever de studerende problemer da de, til-dels grundet VR-mediereingen, er afskåret fra deres fysiske omgivelser, og dermed ikke kan synliggøre handlingen og dermed tillægge den mening (Goodwin, 2003). Samtidigt understøtter det virtuelle miljø ikke handlingen - handlingen må derfor forestilles blandt de studerende (Murphy, 2005). I spørger derfor "er det ↑ik" i linje 19, hvortil G svarer "langefingeren skulle over pegefingeren", hvilket overlapper med I der siger "↑↑nåh:" i linje 21, og anerkender dermed hendes forkerte forståelse. Da der har været tvivl i gruppen om hvordan fingrene skal krydses, spørger G efter en 1 sekunders pause "eller hvad" i linje 23, hvilket overlapper med J der i linje 24 siger "ja jo" og dermed bekræfter at den korrekte forståelse for handlingen er blevet etableret i gruppen.

H uddyber herefter forståelsen ved først at sige "ja og så putter man det ned", i linje 25, hvor "det" refererer til de krydsede fingre. H fortsætter med "det vil sige (.) at" i linje 27, "det anteriore korsbånd hæfter på det laterale epikondyl" i linje 29, "på femur" i linje 31, "og så den mediale" i linje 33, "på tibia ↑ikke", i linje 35 og afslutningsvis "og omvendt" i linje 37. H forklarer dermed hvordan de krydsede fingre, placeret på knæet, viser korsbåndets anatomi. I understøtter denne forståelse ved at sige "jo" i linje 38 og efter en 1.0 sekunder pause "jo det tror jeg" i linje 40. G stiller et uddybende spørgsmål i linje 42 "altså ja man putter hænderne omvendt eller hvad", og er dermed i tvivl om hvordan de krydsede fingre skal placeres på det andet knæ, da de studerende ikke har visuel adgang til deres knæ i det virtuelle miljø.

I og J har et kort overlap i deres svar da I begynder "altså man tar den" i linje 44, hvilket afbrydes af J i linje 45 med "nej man skal bare gøre det samme på begge hænder", hvilket efter en 1.0 sekunder pause anerkendes af I med "ja" i linje 47. H og K kigger herefter begge ned, hvortil K strækker sine hænder ud, men ser som sagt blot to ikke-bøjelige hænder. I uddyber forståelsen med "altså den det højre hånd hører til højre knæ" i linje 50, og efter en 1.3 sekunder pause "kan man sige" i linje 52. G lægger op til endnu et uddybende spørgsmål ved at sige "men" i linje 53, hvortil J siger "ja"

i linje 54 hvilket både kan være rettet mod G og I. Efter en 0.8 sekunders pause sker der overlap da I begynder at fremme den fælles forståelse ved at sige "man skal man skal" i linje 56, hvilket overlapper med G der stiller det annoncerede spørgsmål "vil det anteriore så ikke" i linje 57, hvorefter I orienterer sig mod G.

Dette følges af en 1.6 sekunder pause hvorefter der igen sker overlap da G fortsætter sin tur med "°hvor går det så hen°" i linje 60 og I genoptager sin tur med "altså man skal" i linje 61. At G og I er orienterede mod hinanden giver dem her stadig ikke mulighed for effektivt at kunne projicere hvem der bør tage den næste taletur, hvilket skaber overlap (Hutchby & Wooffitt, 2008). Herefter følger endnu en bid overlap da J og H begge retter sig mod G's spørgsmål hvor J siger "det fordi det spejlvendt" i linje 62 og H siger "det vil hæfte foran ↑ik" i linje 63. Efter en 1.2 sekunders pause fortsætter H ved at gengive J's forståelse "ja det er så bare spejlvendt ja" i linje 65, og herefter "men det er jo det samme" i linje 66 og "det er stadigvæk det laterale og mediale" i linje 67. K orienterer sig herefter mod I, G & H. Efter en 0.7 sekunder pause samler H op på den forståelse hun har fremsat ved at sige "det er jo det samme for begge ben" i linje 70. De verbale beskrivelser giver dermed de studerende mulighed for at lave fælles forestillinger som synliggør knæets perspektiv, på trods af at de grundet VR-medieringen ikke har visuel adgang til deres knæ (Murphy, 2005; Roberts & Lyons, 2020).

Efter en 0.7 sekunder pause begynder I at beskrive hvordan hun udfører handlingen ved at sige "altså det jeg gør det er at jeg laver det der crisscross der over >fingrene<" samtidigt med at hun løfter højre hånd. H og G orienterer sig herefter mod I, således at alle deltagere nu er orienterede mod I og dermed har samme perspektiv mod hinanden. I fortsætter i linje 76 "og så (.) løfter jeg", ">>det er selvfølgelig ikke til<<" i linje 77 og ">jeg prøver at vise det men det kan jeg jo ikke<" i linje 78. I prøver dermed at vise de andre deltagere i VR hvordan hun har krydset sine fingre, men i VR ses der blot en ikke-bøjelig hånd. De andre deltagere kan dermed ikke se handlingen, men må forestille sig den. Efter en 0.7 sekunder pause vender I tilbage til at forsøge at beskrive handlingen ved at sige "men sådan at" i linje 80, hvor H siger "nej" i linje 81, rettet mod at de andre deltagere ikke kan se handlingen. H tydeliggør dermed de andre deltageres perspektiv, ved at italesætte at de ikke kan se handlingerne udført af I. I fortsætter i linje 83 med "og pege den hen mod mig selv" efterfulgt af en 0.3 sekunders pause og så "fordi så (.) så er det ik (.) spejlvendt" i linje 85 og afslutningsvis "så er det hvis man kigger direkte på højre knæ" i linje 86. H og G løfter herefter deres højre hånd, antageligvis for at efterligne de bevægelser som I italesætter. I VR ses der dog igen kun ikke-bøjelige hænder. I samler herefter op på forståelsen efter en 0.9 sekunder pause ved at sige "kan man sige" i linje 90.

Sekvensen fortsætter herefter i et par minutter, hvor de studerende løbende etablerer en fælles forståelse for refleksionsspørgsmålet. Generelt er pauser i forbindelse med prompts i session 3 af længere varighed end de pauser som de studerende selv organiserer på tværs af de tre sessioner.

Gennem denne sekvens ses der, at brugen af prompts fremtvinger refleksion blandt de studerende, ved at de både organiserer pauser omkring refleksionsspørgsmålene og ved at refleksionsspørgsmålene guider refleksionen og forståelsen blandt de studerende. Gennem sekvensen ses der også hvordan

deltagerne i VR organiserer fælles orienteringer og perspektiver mod hinanden og hinandens handlinger. Disse handlinger er grundet tekniske begrænsninger i hardware og software dog ikke synlige for deltagerne i VR. Dette betyder at de kropslige handlinger kan italesættes i VR, men ikke udføres heri og derfor må forestilles.

9.3.1 Sekvens 3.1 Kropslig viden praktiseres i det fysiske rum

I denne sekvens gøres der ikke brug af tegneværktøjet, men udelukkende verbale beskrivelser for at forestille sig de ikke synlige handlinger. Dette kan til dels skyldes at de studerende, mens handlingerne italesættes, er i stand til at udføre det at krydse fingrene i det fysiske rum. Når der udelukkende ses på sekvensen gennem skærmoptagelser fra VR ses der kun generelle orienteringer mod gulvet og hænderne. Dette ændrer sig når videooptagelser fra det fysiske rum inddrages.

Når de non-verbale handlinger fra det fysiske rum kobles sammen med de verbale beskrivelser i VR ses der, at de studerende op til flere gange krydser deres fingre, mens de holder på controllerne. Dette ses eksempelvis fra linje 6 til 17, hvor H i linje 13 siger "det var den med hånden ↑ikke". Her krydser både H, G og I deres fingre i det individuelle fysiske rum, en handling som ikke kan ses i det fælles virtuelle rum.

6 H: det var den med hånden ↑ikke
7 ((H placerer langefingeren over pegefingeren))



8 I: ja lige præci:s
9 ((I placerer pegefingeren over langefingeren))



10 G: hvor man tager [pege-]
 11 H: [men sku]
 12 (1.1)
 13 H: sku pegefingeren (.) ↑over langefingeren eller ↑omvendt
 14 ((H placerer pegefingeren over langefingeren))
 15 ((H placerer langefingeren over pegefingeren))
 16 ((G placerer langefingeren over pegefingeren))



17 (0.8)

Figur 7.5 – Transskription af sekvens 3, linje 6 - 8 med billeder fra det fysiske rum

Da den rigtige handling er blevet organiseret mellem deltagerne, giver det H mulighed for at placere højre hånd med krydsede fingre på sit højre knæ i linje 32, hvilket så giver hende mulighed for at gennemgå de anatomiske placeringer som de krydsede fingre fortæller hende, hvilket hun beskriver fra linje 34 til 45.

31 H: ja og så putter man det ned
 32 ((H placerer højre hånd med krydsede fingre på højre knæ))



33 (0.3)

Figur 7.6 – Transskription af sekvens 3, linje 31 - 33 med billeder fra det fysiske rum

Da deltagerne er i VR med et HMD på, er de afskåret fra det fysiske rum. De kan dermed kun se hvad der sker i VR, og har ikke adgang til deres kroppe gennem deres øjne - kun gennem berøring og verbale beskrivelser. H må dermed, grundet at deltageren kun kan se ikke-bøjelige hænder i VR, kunne forestille sig bevægelserne på tværs af realiteterne (Paulsen et al., In Press). H kan røre sit knæ, men må forestille sig hvordan anatomen hænger sammen.

Én lignende situation ses fra linje 81 til linje 100 hvor I beskriver sin tilgang, hvor hun ikke placerer de krydsede fingre på knæet, men peger dem mod sig selv.

81 I: altså det jeg gør det er at jeg laver det der crisscross der over
>fingrene<
82 ((I stikker højre hånd frem og placerer langefingeren over
pegefingeren))



83 I: og så (.) løfter jeg
84 ((I løfter højre hånd med krydsede fingrene og peger den mod sig selv))



85 I: >>det er selvfølgelig ikke til<<
 86 I: >jeg prøver at vise det men det kan jeg jo ikke<
 87 (0.7)
 88 I: men sådan lat
 89 ((I sænker højre hånd))



90 H: nej
 91 (0.5)
 92 I: og pege det hen mod mig selv
 93 ((I løfter højre hånd med krydsede fingrene og peger den mod sig selv))



94 (0.3)
 95 I: fordi så (.) så er det ik (.) spejlvendt

96 ((H løfter højre hånd med krydsede fingre og peger hånden mod sig selv))



97 I: så er det hvis man kigger direkte på højre knæ
98 ((G løfter højre hånd med krydsede fingre))



99 (0.9)
100 I: kan man sige

Figur 9.7 – Transskription af sekvens 3, linje 81 - 100 med billeder
fra det fysiske rum

Her kan I grundet VR-medieringen ikke se de krydsede fingre hun peger mod sig selv, men kan kun se en ikke-bøjelig hånd peget mod sig selv. Hun skal dermed, på samme måde som H, forestille sig bevægelsen fra det fysiske rum, og beskrive dem i det virtuelle rum. Dette er en anden form for fælles forestilling, end den som ses gennem brugen af tegneværktøjet i sekvens 2. Her er der tale om en handling som deltagerne kan udføre på deres egen krop. I stedet for at tegne handlingen på deltagerne i træningsvideoen, gør de derfor brug af deres egen kroppe til at forestille sig denne bevægelse, på trods af at de ikke har visuel adgang til deres egne kroppe. Dette viser samtidigt at den type viden som bringes i spil i denne sekvens, er dybt forankret i kroppen, og at den kropslige handling er nødvendig for at kunne beskrive den for de andre deltagere (Goodwin, 2003). I sin beskrivelse af handlingen løfter I højre hånd med krydsede fingre og peger hånden mod sig selv i linje 84 da hun indleder beskrivelsen. I sænker herefter højre hånd i linje 89, da det går op for hende at hverken hende eller de andre deltagere i VR har visuel adgang til handlingen, hvilket hun italesætter i linje 85 ">>det er selvfølgelig ikke til<<" og ">jeg prøver at vise det men det kan jeg jo ikke>" i linje 86. I løfter dog hånden igen i

linje 93, da hun fortsætter sin beskrivelse, da udførslen af handlingen er hvad der giver hende mulighed for at beskrive den, på trods af hun ikke har visuel adgang til den.

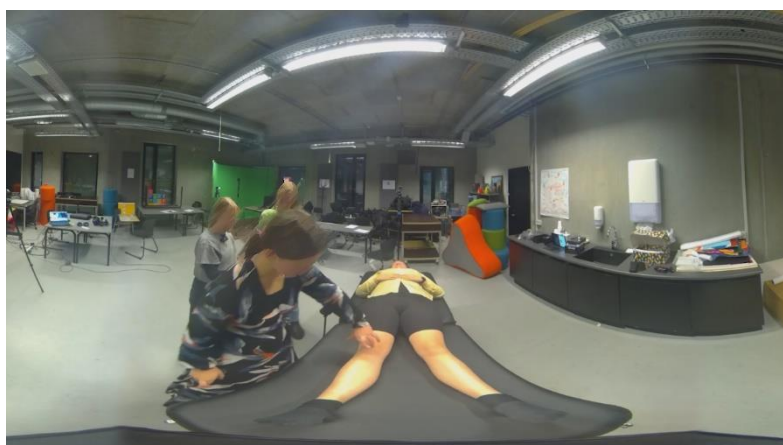
Gennem denne måde at se sekvensen på, kan der dermed udledes at kropslige handlinger kan synliggøres på forskellige måder inden og uden for VR, og at disse handlinger derfor ikke blot kan analyseres ud fra hvad der synliggøres inden i VR. VR-træningen er dermed ikke blot forankret i det fælles virtuelle rum, men også i det individuelle fysiske rum.

9.3.2 Sekvens 3.2 Italesættelsen og praktiseringen af kropslig viden overføres til den situerede undersøgelse

Da handlingerne kun er blevet praktiseret individuelt i det fysiske rum, og dermed kun i begrænset omfang er blevet synliggjort for hinanden i VR, benytter de studerende den efterfølgende undersøgelse til at fremme den fælles forståelse for denne handling og det fælles problemfelt (Roschelle & Teasley, 1995). Forud for denne bid har de studerende italesat problemstillingen med VR-medieringen af de krydsede fingre og påbegynder nu at overføre denne handling til det fysiske knæ.

Videoinfo	Deltagere, Medicinstuderende	Deltagere, Statist
Undersøgelse: 3(1)	G – Gitte	S - Signe
Længde: 00:27	H – Hannah	
	I - Iris	

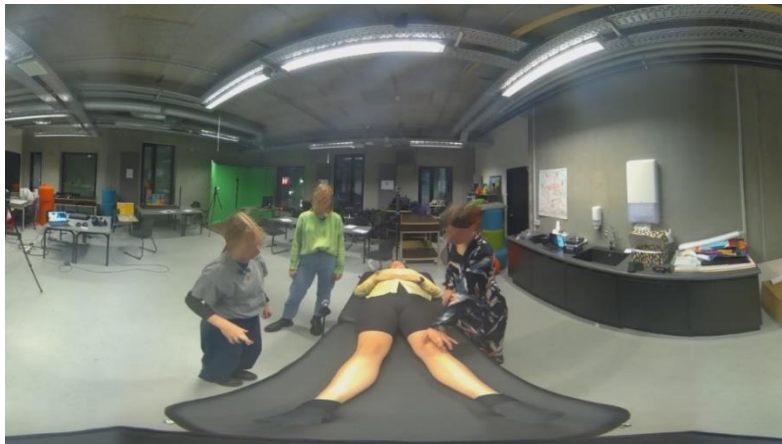
- 1 G: så hvis man gør sådan her ikke
2 ((G krydser venstre langefinger over pegefinger og placerer krydsede fingre på S' højre knæ))



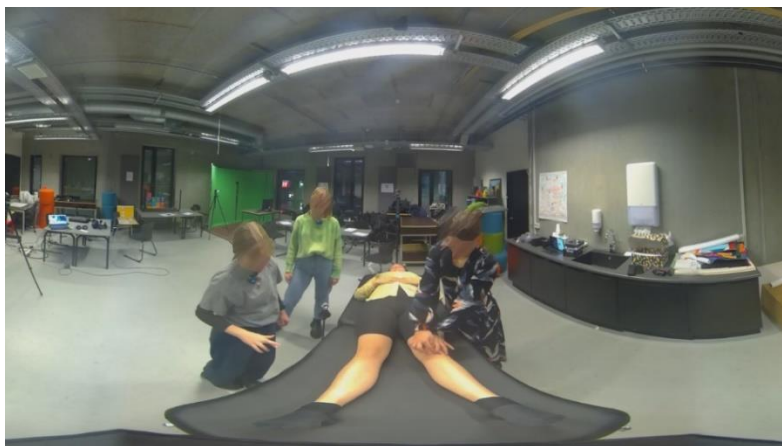
- 3 (0.3)
4 G: hov
5 (0.2)
6 G: så
7 ((I krydser højre langefinger over pegefinger))



8 (0.3)
 9 I: til højre (.) højre hånd til højre knæ
 10 ((G går rundt om brisken placerer krydsede fingre på S' venstre knæ))
 11 ((I orienterer sig mod S' venstre knæ))



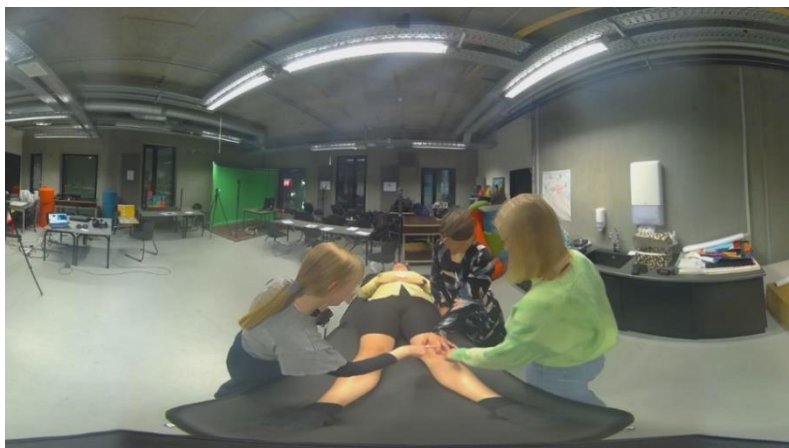
12 G: ja
 13 H: mhm
 14 ((H orienterer sig mod S' venstre knæ))
 15 (0.5)
 16 G: sårn her
 17 I: ja
 18 G: så har du det anteriore der løber her
 19 ((G peger på spidsen af sin venstre langefinger med højre pegefinger))



20 H: yes:
 21 I: yes::
 22 (1.1)
 23 G: på mediale
 24 ((G peger på midten af sin venstre langefinger med højre pegefinger))
 25 ((H går rundt om briksen og placerer sig ved siden af G))
 26 (0.7)
 27 H: på medial sidder epikondyl her
 28 ((H kører venstre pegefinger op og ned ad venstre side af S' venstre knæ))



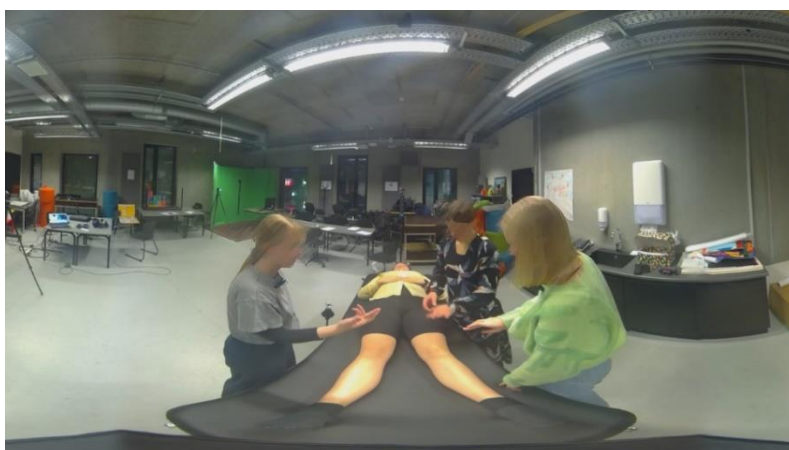
29 G: ja
 30 H: på tibia
 31 H: [og så]
 32 I: [hov] så der noget galt der
 33 ((I peger på G's venstre langefinger med højre pegefinger))
 34 H: på lateral
 35 ((H peger på G's venstre pegefinger med højre pegefinger))



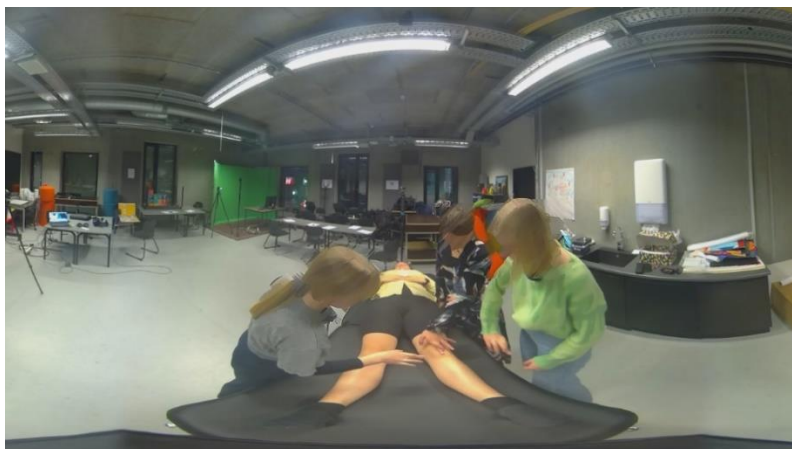
36 (0.2)
 37 H: ↑hva
 38 ((H orienterer sig mod I))
 39 (1.0)
 40 I: det er da noget galt
 41 ((G krydser venstre pegefinger over langefinger))



42 I: det (.) sårn der
 43 I: jeg ↑mente nok det var [pegefingeren]
 44 H: [↑er det er det] sådan
 45 ((I krydser venstre pegefinger over langefinger))
 46 ((H krydser venstre pegefinger over langefinger))



47 H: [↑nå det er pegefingeren]
 48 I: [jeg mente nok det var] pegefingeren der skulle være øverst
 49 ((H drejser sig så hendes krydsede fingre flugter med knæet))



50 (0.5)
 51 H: okay
 52 (0.4)
 53 I: fordi så passer det jo
 54 H: ja okay
 55 (0.2)
 56 G: ja

Figur 9.8 – Transskription af sekvens 3.2

Sekvensen indledes ved at G retter sig mod statisten, S, ved at sige "så hvis man gør sådan her ikke" i linje 1, hvortil hun krydser venstre langfinger over pegefinger og placerer de krydsede fingre på S' højre knæ. Her har de studerende mulighed for at tilgå et fælles fysisk knæ. Der er dermed tale om symmetrisk fordeling af ressourcer, således at handlinger kan forankres i det fælles omkringliggende miljø (Goodwin, 2003). Dette følges af en 0.3 sekunder pause, og derefter et "hov", da det går op for G at hun har sin venstre hånd på det højre knæ, hvilket følges af "så" i linje 6. I krydser herefter sin højre langfinger over pegefinger, hvortil hun i linje 9 guider G med "til højre (.) højre hånd til højre knæ". G går herefter rundt om briksen og placerer sine krydsede fingre på S' venstre knæ og siger "ja" i linje 12. I og H orienterer sig begge mod S' venstre knæ, hvortil H siger "mhmm", for at anerkende at G nu er positioneret korrekt.

G siger derefter "sårn her" i linje 16 for at indikere at hun har positioneret sig, hvilket også anerkendes af I der i linje 17 siger "ja". G begynder herefter at forklare hvordan de krydsede fingre afslører korsbåndets anatomi ved at sige "så har du det anteriore der løber her" i linje 18, samtidigt med hun peger på spidsen af sin venstre langfinger med højre pegefinger. Denne forståelse bekræftes af H og I der henholdsvis siger "yes:" og "yes::" i linje 20 og 21. Efter en 1.1 sekunder pause fortsætter G med "på mediale" i linje 23, mens hun peger på midten af sin venstre langfinger med højre pegefinger. At de studerende har adgang til et knæ, giver dem her mulighed for at kunne praktisere den viden som blev italesat i det fælles virtuelle rum, udført i det individuelle fysiske rum og nu afprøvet i den situerede undersøgelse.

H udbygger herefter forståelsen af korsbåndets anatomi ved at gå rundt om briksen og placere sig ved siden af G og sige "på medial sidder epikondyl her" i linje 27, samtidigt med at hun kører venstre pegefinger op og ned ad venstre side af S' venstre knæ. Dette skift i den fysiske placering giver H mulighed for bedre at tage G's fysiske perspektiv (Tomasello et al., 1993). At de studerende har adgang til statistens knæ, giver dem her mulighed for at oprette en fælles forståelse for korsbåndets anatomi, ved at de krydsede fingre placeret på knæet bliver til en fælles tilgængelig ressource, modsat VR-sessionen (Goodwin, 2003; Luff et al., 2003). G anerkender den fælles forståelse gennem "ja" i linje 29, hvortil H fortsætter med "på tibia" i linje 30 og "og så" i linje 31.

H's uddybning af korsbåndets anatomi afbrydes af I, der i linje 32 siger "hov så er der noget galt der", mens hun peger på G's venstre langfinger med højre pegefinger. H fortsætter dog først sin uddybning ved at sige "på lateral" i linje 34, mens hun peger på G's venstre pegefinger med højre pegefinger. Herefter retter H sig mod I og siger "↑hva". Dette følges af en 1.0 sekunders pause hvorefter I gentager sig selv med "det er da noget galt" i linje 40, hvilket får G til at positionere sine fingre så venstre pegefinger krydser over langfinger, og ikke omvendt. I siger herefter "det sårn der" i linje 42, efterfulgt af "jeg ↑mente nok det var pegefingeren" i linje 43. I adresserer her, at hun i VR-sessionen udviste tvivl om hvilken finger der skulle være øverst, hvorefter de studerende i fællesskab fandt frem til at langfingeren skulle være over pegefingeren.

Da de studerende nu har visuel adgang til at se handlingen udført på et knæ, går det op for dem at pegefingeren skal være øverst, og at den fælles forståelse etableret i VR og efterfølgende sikret på deres eget knæ er forkert. Dette viser vigtigheden af at kunne afprøve handlekompetencer i forlængelse af VR-træning, for at samle op på usikkerheder og sikre den fælles forståelse (Dohn & Markauskaite, 2019). H overlapper med I da hun spørger "↑er det er det sådan" i linje 44, hvorefter både I og H krydser deres venstre pegefinger over langfingeren. Dette følges af H der siger "nå det er pegefingeren", hvilket til dels overlapper med I der i linje 48 siger "jeg mente nok det var pegefingeren der skulle være øverst". H drejer efterfølgende sin krop så hendes krydsede fingre flugter med knæet, hvortil hun efter en 0.5 sekunders pause anerkender den nye fælles forståelse med "okay" i linje 51. Hertil giver den fysiske praksis igen de studerende mulighed for bedre at tage hinandens perspektiver gennem de fysiske ressourcer (Tomasello et al., 1993). I fortsætter i linje 53 med "fordi så passer det jo", hvilket anerkendes med "ja okay" af H i linje 54 og efter en 0.2 sekunder pause med "ja" af G i linje 56.

Gennem analysen af denne sekvens ses der hvordan problemfeltet re-etableres, da de studerende har adgang til et fysisk knæ som fælles ressource modsat i VR (Roschelle & Teasley, 1995). Der kan dermed udledes, at VR ikke kan stå alene i forbindelse med kropslig viden, men bør anvendes i sammenhæng med efterfølgende adgang til en situeret praksis, en pointe der ligeledes blev udledt gennem sekvens 2.

Hvordan kan social 360VR skabe nye muligheder for tilegnelse, refleksion og praktisering af viden på videregående uddannelser?

10.0 Diskussion

Gennem dette afsnit vil, der på baggrund af analysen, vendes tilbage til medieniveauet og anvendelsesniveauet som præsenteret gennem Dohn & Hansen (2016). Med udgangspunkt i de analyserede sekvenser vil der blive diskuteret og udledt en række overvejelser omkring hvordan kollaborativ læring kan understøttes gennem 360-graders videooptagelser og social 360VR, samt hvordan social læring kan designes på medicinuuddannelsen for bedst muligt at gøre brug af social 360VR.

10.1 Meningskondensering

Til at understøtte den udledte viden fra de analyserede sekvenser er feedbacksessionerne fra anden og tredje session blevet meningskondenseret (Kvale & Brinkmann, 2014). Det var ikke muligt at inddrage feedbacken fra første session da denne ikke blev optaget. Inddragelsen af feedbacksessionerne giver mulighed for at basere didaktiske designovervejelser på analyser af hvad der sker under sessionerne samt de studerendes subjektive oplevelser heraf.

Meningskondensering omhandler at identificere mindre bidder og fortolke meningen heraf (Kvale & Brinkmann, 2014). Dette indebærer en række trin, hvor transskriptionen først gennemlæses og efterfølgende inddeles i de overordnede temaer som der indgår i interviewet. Disse bliver derefter inddelt i mindre bidder for at udlede meningen med de enkelte ytringer (Kvale & Brinkmann, 2014). Gennem disse trin kan transskriptionen bearbejdes med henblik på at udlede meningen indlejret heri, således at de studerendes oplevelse af de gennemførte forsøg kan inddrages i overvejelserne. Meningskondensering af henholdsvis session 2 og 3 kan findes i bilag 14 og 15.

I forhold til specialets videnskabsteoretiske afsæt i etnometodologien vil inddragelsen af meningskondensering være i strid med antagelsen omkring at viden udelukkende kommer til syne i det observerbare og ikke kan indfanges gennem deltageres subjektive rapportager heraf. Dette skyldes meningskondenseringens afsæt i den filosofiske hermeneutik hvor viden dannes gennem subjektive fortolkninger (Fuglsang & Bitsch Olsen, 2012). Hertil vil formålet med meningskondenseringen ikke være at generere ny viden, men at understøtte den eksisterende viden som er blevet udledt gennem de analyserede sekvenser af hvad der sker i og omkring social 360VR-sessionerne.

10.2 Social 360VR som nyt læringsrum

Først vil der, med afsæt i medieniveauet af de digitale didaktiske designs (Dohn & Hansen, 2016), diskuteres hvordan social 360VR kan understøtte den undersøgte sociale læringsprocesser. Her vil der dermed være fokus på udvikling af 360-læringsmateriale og software til kollaborative læring.

10.2.1 360 videooptagelser

Hvordan 360-video giver mulighed for at deltage i en optaget læringssituation

I det udarbejdede læringsmateriale blev der gjort brug af en autentisk optagelse af to medicinstuderende, der undersøger et knæ under vejledning af en overlæge. Autentiske optagelser blev også fundet i litteraturreviewet, hvor der dog oftest var tale om eksempelvis kirurgiske operationer hvor læringsindholdet blot blev gennemgået, se eksempelvis Harrington et al. (2018). Der var dermed ikke nødvendigvis tale om en læringssituation med situerede refleksioner som i specialets materiale. At materialet organiseres som en læringssituation giver de studerende mulighed for at reflektere over de fejl som de studerende begår, og de spørgsmål som stilles af overlægen.

På tværs af sekvenserne kommer dette til udtryk ved at de studerende organiserer deres interaktion gennem pauser når der sker brud i forståelsen. Disse pauser giver de studerende mulighed for at anvende hinanden, softwaren og materialet for at reparere disse brud i forståelsen (Hutchby & Wooffitt, 2008). I sekvens 1 organiseres pausen omkring et brud i forståelsen, hvor en af de studerende pauser og efterspørg assistance i forhold til hvad der blev sagt, se afsnit 9.1. At pause er dermed den måde hvorpå de studerende opretholder et fælles problemfelt, og sikrer fælles forståelser og tilgange til knæundersøgelsen (Roschelle & Teasley, 1995). Disse findings er mulige at opstille grundet EMCA-rammen, hvor der er fokus på hvordan de studerende synligt organiserer interaktionen (Hutchby & Wooffitt, 2008). Dette står dermed i kontrast til de undersøgelsesdesigns som blev udledt gennem litteraturreviewet, hvor der primært var fokus på kvantitative sammenligninger af resultater før og efter VR, og kun i meget begrænset omfang fokus på hvad der sker under VR-sessionerne.

I sekvens 6 organiseres pausen omkring en indlejret refleksionsprompt, i stil med Kittel et al. (2020), som giver de studerende et naturligt stop for at reflektere, se bilag 13. Gennem prompten gives en opsummering af hvad der netop er blevet gennemgået i træningsvideoen, hvilket giver de studerende mulighed for at foretage fælles refleksioner over dette. Refleksionsspørgsmålene skaber dermed et stillads som de studerende kan støtte sig op af i dannelsen af fælles forståelse for denne viden (Vygotsky, 1978). I kodningen af sekvenserne til analyse kunne der samtidigt udledes at pauser omkring refleksionsspørgsmål overordnet set var af længere varighed end pauser organiseret af de studerende selv, og viser dermed hvordan disse prompts fremmer refleksion.

At give adgang til en læringssituation hvor de studerende sammen kan stoppe op italesættes også af de studerende i feedbacksessionen:

G: det er megafedt at det er en læringssituation for de videoer vi eksempel ser er jo læger der siger så gør vi det her og så gør vi det her, der er jo ikke noget tid til at stoppe op og tænke hvorfor gør vi det her (Bilag 15, F2, l. 56)

Der kan argumenteres for at det kollaborative læringsmiljø med mulighed for at pause 360-videooptagelser giver de studerende mulighed for at deltage i træningsvideoens situerede praksis (Lave & Wenger, 2003). De studerende er derfor ikke passive beskuerer, som det ses i brugen af individuel VR i litteraturreviewet, se eksempelvis (Harrington et al., 2018), men deltager i en praksis som ikke blot indebærer de studerende selv, men også deltagerne i træningsvideoen. De immersive affordances af en 360-graders video, medieret gennem et HMD i et fælles virtuelt miljø, giver dermed de studerende

mulighed for at opnå denne tilstedeværelse og derigennem en grad af deltagelse. Dette viser hvordan brugen af 360-graders giver en øget tilstedeværelse modsat eksempelvis traditionel 2d-video (Chao et al., 2021), og dermed en øget mulighed for at deltage i en optaget praksis.

Hvordan en unaturlig vinkel både er gavnligt og problematisk

I det udarbejdede læringsmateriale er der gjort brug af en statisk vinkel positioneret i brysthøjde. Dette er i modsætning til Shojæi et al. (2021), der advokerer for at en kameraplacering i hovedhøjde er essentiel for udarbejdelsen af effektive 360-videoer i læringssammenhænge. Vinklen italesættes dog også som en problemstilling på tværs af sessionerne.

Vinklen er eksempelvis omdrejningspunktet for analysen af sekvens 2, hvor de studerende ikke har synlig adgang til de handlinger der udføres i træningsvideoen. Gennem analysen ses der hvordan den blokerede vinkel fremtvinger refleksion blandt de studerende, da de gennem deres fælles forestillinger (Murphy, 2005) er nødt til at skulle synliggøre disse handlinger over for hinanden uden de vante ressourcer. De studerende er dermed nødsaget til at komme med mere detaljerede verbale beskrivelser end de ellers ville være nået frem til for sammen at forestille sig disse handlinger.

Samme problemstilling italesættes også i de andre sessioner, samt i feedbacksessionerne, eksempelvis:

Q: hvordan kan det egentlig være at vi var i så lavt et plan derinde fordi det ville da give mere mening hvis vi var højre oppe så vi kunne se lidt mere oppefra (Bilag 14, F1, L1).

Et alternativ for at imødekomme problemer med vinklen ville være at gøre som i Arents et al. (2021) hvor en ekstra 2d-vinkel indlejres i 360-sfæren, hertil kræves der dog at de studerende vil skulle kunne organisere to forskellige fælles orienteringer og perspektiver for at kunne etablere en fælles blikretning mod henholdsvis 360-sfæren og den indlejrede 2d-vinkel (Roberts & Lyons, 2020).

10.2.2 Software til Social 360VR-læring

For at kunne skabe den grad af tilstedeværelse som de studerende oplever, og som giver dem adgang til at deltage i den optagede praksis, er det relevant at se på hvordan software kan understøtte social 360VR som læringsformat. Dette vil blive gjort med udgangspunkt i den anvendte software CAVA360VR (McIlvenny, 2020b).

Social tilstedeværelse

Gennem analysen af sekvens 3 ses der hvordan de studerende orienterer sig mod hinanden, da en af de studerende forsøger at vise hvordan hun har krydset sine fingre. På denne måde har de studerende mulighed for både at koordinere deres perspektiver mod hinanden og det omkringliggende miljø (Roberts & Lyons, 2020). Den sociale tilstedeværelse øges dermed ved at de studerende kan orientere sig mod hinanden og markere hinanden som relevante. Dette italesættes også af de studerende i feedback-sessionen

K: det føltes som om jeg var i rum med de andre, jeg kunne selvfølgelig se at der var en avatar for de andre, men det med at kunne høre at det var sådan bag mig og rundt om mig det synes jeg var meget fedt (Bilag 15, F2, L14)

Et vigtigt aspekt i denne orientering er, som det også italesættes i citatet, den spatialiserede lyd i CAVA360VR. De studerende kan dermed høre rumligt hvor de andre studerende er placeret, hvilket igen afspejler traditionelle fysiske læringsrum. Den spatialiserede lyd er dermed vigtig for at VR-software kan understøtte meningsfyldt orientering blandt de studerende, og dermed understøtte samarbejde.

Denne sociale tilstedeværelse findes dog ikke kun internet blandt de studerende i CAVA360VR, men strækker sig grundet den autentiske 360-optagelse også ind i den optagede praksis. Dette ses eksempelvis i analysen af sekvens 4, se bilag 11, hvor der grundet det sekventielle analyse (Jordan & Henderson, 1995) kunne udledes hvordan de studerende i VR svarer på overlægens spørgsmål i træningsvideoen.

Kropslig mediering

I CAVA360VR er de studerende afskåret fra hindens og sine egne kroppe. De studerende har dermed kun adgang til virtuelle medieringer af deres kroppe gennem de flyvende avatarer der tager form som et hoved med to ikke-bøjelige hænder.

I analysen af sekvens 1 sættes der fokus på hvordan de studerende ofte ender med at overlappe efter en pause i interaktionen. Dette kan tyde på at CAVA360VR hindrer de studerende i at projicere hvornår taleturen er ovre, samt hvem der tager næste taletur (Hutchby & Wooffitt, 2008). Dette er problematisk da de uplanlagte overlap oftest følges af et brud i forståelsen og derfor kræver en reparation, eller at en af deltagerne må afbryde deres ytring. Den manglende evne til at projicere hindrer dermed de studerendes mulighed for at samarbejde. Denne problemstilling italesættes også i feedbacken.

K: det var svært at vurdere hvornår er den ene ved at sige noget og så kommer man til at snakke lidt oveni det havde vi lidt problemer med nogle gange (Bilag 14, F2, L16)

En lignende pointe udledes af Kaplan-Rakowski & Gruber (2021), der tilskriver den manglende evne til at projicere VR-avatarers manglende non-verbale signaler. I CAVA 360 bliver deltagerne medieret som et flydende hoved uden mimik. De studerende kan dermed ikke se læber bevæge sig, eller andre kropssproglige markører som traditionel understøtte evnen til at organisere taleture.

En mulig løsning på dette problem vil være at anvende lydsignalet fra VR-headsettets indbyggede mikrofon til at animere munden på den flyvende avatar. Jo højere lydstyrken, jo mere åben vil munden være. Denne løsning vil stadig ikke understøtte alle de signaler som den kropslige modalitet i traditionelt fysisk samarbejde indebærer, men vil begynde at give de studerende adgang til at kunne projicere taleture.

De tilhørende hænder skaber ligeledes begrænsninger ved at de fysiske controllere til den nuværende generation af VR-headsets ikke har mulighed for at tracke bevægelsen af enkelte fingre, men kun hele hånden. Dette skaber problemer i sekvens 3, da de studerende prøver at synliggøre et trick omhandlende

at krydse to fingre og holde dem op mod sig selv. Grundet VR-medieringen må denne handling beskrives i det fælles virtuelle rum, praktiseres i det individuelle fysiske rum gennem forestillinger og først endeligt koordineres i den fælles fysiske undersøgelse. Dette italesætter de studerende også efterfølgende:

K: nu prøvede vi også at vise en eller anden metode i forhold til korsbåndet og vi kunne ikke lige helt demonstrere det, der manglende vi nok lige lidt i forhold til fingre og sådan (Bilag 15, F2, L71)

Fremadrettet er teknologier i udvikling som kan understøtte denne form af mediering ved at tracke hver enkelt finger gennem en handske. Denne understøttelse vurderes som værende vigtigt for fagområder såsom medicinuddannelsen, der er stærkt afhængig af kropslige og finmotoriske bevægelser, som på nuværende tidspunkt skal forestilles gennem verbale beskrivelser eller tegninger i 360-sfæren.

Brugen af de indbyggede værktøjer

Det er ligeledes relevant at diskutere hvordan de studerende gør brug af de indbyggede værktøjer i CAVA360VR. Muligheden for at pause er hertil allerede blevet behandlet gennem afsnit 10.2.1.

Omdrejningspunktet for sekvens 1 er at de studerende i deres reparatur af bruddet i den fælles forståelse har behov for at gense en del af træningsvideoen. Hertil har de studerende problemer med at benytte den indbyggede tidslinje, se figur 10.1, til at spole tilbage, hvilket gør at de ender på forkerte tidspunkter i træningsvideoen før de giver op og vurderer at de er tæt nok på den bid de ønsker at se igen. Deltagere interagerer med tidslinjen ved at trække i den synlige markør. Dette kan være svært for nye brugere af VR, da det er en anderledes måde at interagere med et interface, end det er vant fra mus og tastatur. Et alternativ hertil ville være at tilføje knapper på tidslinjen, der giver mulighed for at hoppe et fast antal sekunder frem eller tilbage, se figur 10.1, således at de studerende eksempelvis ved to tryk kan hoppe 20 sekunder tilbage.



Figur 10.1 – Tidslinje med og uden knapper

På tværs af sessionerne gøres der brug af den indbyggede laser på to måder. Som det ses i sekvens 1, bruges laseren til at markere objekter, positioner og områder i træningsvideoen. At kunne markere relevante ressourcer i træningsvideoen giver de studerende mulighed at synliggøre deres perspektiv over for andre og danne fælles orienteringer med henblik på at fremme samarbejdet (Roberts & Lyons, 2020). Som det ses i sekvens 6, anvendes laseren dog også til at skabe fælles forestillinger af simple bevægelser (Murphy, 2005). Dette giver de studerende mulighed for sammen at overkomme den manglende adgang

til et fysisk knæ, og fremmer samtidigt refleksionen blandt de studerende. De studerende oplever dog også til tider at laseren kan skabe forvirring da den altid er tændt.

N: jeg synes til gengæld det var forvirrende med alle de hænder og lasere der fløj rundt (Bilag 15, F1, L82)

Et alternativ hertil vil være at indbygge en toggle til laseren, således at den kan aktiveres når en bruger ønsker at markere noget, og efterfølgende deaktiveres gennem en knap på controlleren. Det er dog vigtigt at være bevidst om ikke at gemme for mange funktionerne i knapperne på controlleren da de studerende med stor sandsynlighed ikke er bekendte med dem, og grundet IVR-medieringen ikke har visuel adgang til dem. I sekvens 1 ses der eksempelvis hvordan de studerende kommer til at trykke på forkerte knapper. De må derfor føle og prøve sig rundt på controlleren i jagt på den rigtige knap, hvilket kan hindre samarbejdet hvis der eksempelvis pauses ved en fejl.

De studerende gør ligeledes brug af tegneværktøjet. Dette ses i sekvens 2 hvor de studerende tegner pile for at illustrere markeringer og bevægelser i forbindelse med en skuffetest. I denne sekvens anvendes tegneværktøjet til at skabe fælles forestillinger (Murphy, 2005) for at imødekommende den manglende visuelle adgang til knæet grundet kameravinklen. Tegneværktøjet giver her de studerende mulighed for at fastholde bevægelser, og dermed forestille sig mere komplekse handlinger.

10.3 Social 360VR og nye formater for PBL på medicinuddannelsen

Med afsæt i anvendelsesniveauet for digitale didaktiske designs (Dohn & Hansen, 2016), vil der nu diskuteres hvordan læringsaktiviteter- og forløb kan understøttes gennem social 360VR. Der vil dermed både diskuteres hvordan social 360VR understøtter forskellige videnstyper og kompetencer, samt hvordan formatet kan implementeres på medicinuddannelsen

10.3.1 Kan social 360VR stå alene?

På tværs af sekvenserne er der blevet analyseret hvordan de studerende gennem træningsvideoen og VR-medieringen træner deres samarbejds- og refleksionskompetencer. Et eksempel herpå ses i sekvens 1, hvor de studerende sammen finder frem til hvorvidt knæet skal være strakt under en specifik undersøgelse. Hertil finder de studerende i fællesskab frem til den rigtige løsning ved at gense træningsmaterialet. På denne måde træner de studerende både deres samarbejds- og refleksionskompetencer i den konstante re-etablering af deres fælles problemfelt omhandlende knæundersøgelsen (Roschelle & Teasley, 1995). Træning af samarbejdskompetencer blev gennem litteraturreviewet kun udledt i to studier under fordele ved social-VR (Brenner et al., 2021; Chheang et al., 2020). Specialet bidrager hertil med ny viden ved at se på hvad der sker under VR-sessionerne, og ikke udelukkende før og efter, som var den tilgang der blev udledt i størstedelen af de inkluderede studier. Gennem den sekventielle analyse (Jordan & Henderson, 1995) ses der, som tidligere udledt, hvordan de studerende anvender pauser til at stoppe op og reflektere over både de fejl der begås i træningsvideoen, men i session 3 også de indlejrede refleksionsprompter.

Et tredje socialt arrangement som kunne være blevet undersøgt, omhandler at de studerende er i VR med en instruktør, enten i form af en ældre studerende eller en overlæge, således at denne kunne være en fast more-capable peer som kunne guide de studerende gennem træningsvideoen. Dette scenarie italesættes også af de studerende i feedbacken

L: men jeg synes måske også det her kunne fungere bedre hvis man havde en underviser med derinde som kunne fortælle os det her gør de forkert og det skal man gøre på den måde i stedet for (Bilag 14, F1, L33)

At give de studerende en instruktør med i VR vil både være mere ressourcekrævende, samt til tider kunne virke overflødigt da optagelsen, grundet dens natur som læringssituation, allerede indebærer en instruktør, som de studerende grundet deres følelse af tilstedeværelse gør brug af. Hvis der i videomaterialet ikke var tale om en læringssituation ville en instruktør derimod give mulighed for at adressere de spørgsmål, som så ikke kommer til syne gennem træningsvideoen.

I sekvens 3 ses der dog også, at der i træningen af handlekompetencer, det fysiske aspekt i at undersøge et knæ, er vigtigt at den reflekterede viden fra VR overføres til en situeret praksis (Dohn & Hansen, 2016). I denne sekvens italesætter de studerende et trick som nogle af dem har lært i forbindelse med deres kliniske øvelser hvor en finger krydses over en anden for at afsløre korsbåndets anatomi. Grundet begrænsninger med VR-medieringen kan de studerende ikke vise de krydsede fingre for hinanden, de er derfor nødsaget til at synliggøre den kropslige handling gennem verbale beskrivelser og fælles forestillinger. Der ses dog at de studerende først finde frem til den endelige forståelse for handlingen da de får mulighed for sammen at afprøve den på et fysisk knæ i den efterfølgende undersøgelse. Denne problemstilling nævnes også flere gange i feedbacksessionerne, eksempelvis her:

N: men der mangler også lidt den der del med at man får det i hænderne, du kan ikke bevæge dig, hvis du ikke har en underviser det kan tage fat og hive i dig kan du ikke mærke nå men du skal gøre sådan her (Bilag 14, F1, L87)

For at understøtte handlekompetencer er det dermed nødvendigt at designe aktiviteter på baggrund af et princip omkring transfer (Dohn & Markauskaite, 2019), således at kropslig viden også kan afprøves. Social 360VR kan dermed ikke stå alene i denne uddannelsessammenhæng, men gør at den fysiske afprøvning af disse handlekompetencer kan ske på et reflekteret grundlag gennem den aktive, problembaserede tilgang hvorigennem de studerende sammen har arbejdet med læringsmaterialet.

10.3.2 Fremtidige implementeringsmuligheder på AAU's medicinuddannelse

Afslutningsvis vil mulige måder at inddrage social 360VR som format på AAU's medicinuddannelse blive diskuteret. Gennem projektet er der blevet redegjort for hvordan PBL på medicinuddannelsen traditionelt set har været centreret omkring principper fra case-PBL, og dermed tale om fastlagte patient-cases, hvortil de studerende gennem vante undersøgelser analyserer sig frem mod en diagnose og tilhørende handlingsforslag i relation til fastsatte læringsmål (Barrows, 1996)

I den anvendte tilgang i specialet til materiale og aktiviteter vil der i nogen grad kunne være tale om principper fra projekt-PBL, hvor de studerende arbejder aktivt med læringsmaterialet i forhold til sammen at identificere relevant anatomisk viden og relevante metoder analyserer sig frem mod en fælles tilgang til knæundersøgelsen (Stentoft, 2019). Projekt-PBL kræver at de studerende selvstændigt kan arbejde med en problemstilling, og det kræves dermed at de har en tilhørende stillads omkring dem (Stentoft, 2019; Vygotsky, 1978). I dette tilfælde kan der på baggrund af analysen samt afsnit 10.3 udledes, at fordi at træningsmaterialet består af en læringssituation hvori studerende begår fejl og guides af en professor, fungerer den optagede praksis som et stillads for de studerende i social 360VR.

Ved at introducere principper fra projekt-PBL som ramme for at arbejde med 360-optagelser af kliniske læringssituationer giver det de studerende mulighed for selv at identificere relevante læringsmål i forhold til den undersøgelse som de forbereder sig til. På denne måde vil tilgangen give de studerende mulighed for at reflektere over hvilken viden og hvilke tilgange er relevante samt hvordan disse bør udføres (Stentoft, 2019).

I forhold til et relevant sted at implementere formatet peger de studerende selv på formatet som et supplement til eksamensoplæsning til de kliniske øvelser

G: når vi skal til vores endelig eksamen der på 6. semester skal vi kunne dem alle sammen så ville det jo være super lækkert at kunne gå tilbage for så har du alligevel ingen undervisning, det er dig selv der sidder hjemme i en bog og læser så det ville være super (Bilag 14, F2, L105)

Som det ses i citatet, vil eksamensforberedelse til de kliniske øvelser typisk foregå gennem bøger, uden ekstra undervisning, hvor de studerende dermed er afskåret fra den kliniske praksis som de forbereder sig på at blive eksamineret i. En mulighed vil hertil være at etablere en form for øvelsesbibliotek på Aalborg Universitet. Dette ville indebære mindre rum hvori de studerende vil kunne stå med et VR-headset og sammen analysere en række undersøgelser – ligesom i de forsøg som blev udført i specialet.

Gennem social 360VR kan de studerende få adgang til autentiske optagelser af praksis således at eksamensforberedelse kan blive forankret i den egentlige situerede praksis (Lave & Wenger, 2003). En anden fordel ved social 360VR er, at der grundet video-medieringen er mindre på spil for de studerende. En fejlhåndtering påvirker derfor ikke ægte patienter, men er med til at forberede de studerende på lignende situationer i den praksis som de forbereder sig til. Som udledt gennem analysen er det vigtigt at overføre den reflekterede viden fra social 360 VR til en situeret praksis, der vil dermed ligeledes skulle være en opstillet briks hvor de studerende kan undersøge hinanden efter social 360VR sessionen.

Økonomisk vil dette indebære indkøb af 8x high-end HMD'er af ca. 5000 kroner samt 8x tilhørende computere af ca. 10.000 kroner. Der vil ligeledes skulle afsættes ressourcer til optagelse af relevante læringssituationer, hvorefter disse optagelser vil kunne genanvendes. Da de optagede læringssituationer fungerer som stillads (Vygotsky, 1978) vil der ikke være behov for ansættelsen af en instruktør der kan guide de studerende. Grundet den komplicerede natur af teknikken omkring opsætning af VR-hardware vil der dog skulle være teknisk support tilgængeligt, hvilket vil kunne varetages af den eksisterende IT-support afdeling på AAU.

Nuværende og fremtidige medicinstuderende vil dermed for et, i medicinuddannelsessammenhæng, relativt lavt engangsbeløb kunne mødes og sammen tilgå en optaget praksis, som de herefter vil kunne afprøve på en tilhørende briks, således at den reflekterede viden fra VR kan overføres til konkrete handlekompetencer. På denne måde kan social 360VR skabe nye rum for læring, som blev efterspurgt i indledningen gennem (Gil et al., 2022). Hertil kan formatet, i appliceringen af projekt- og case-PBL på medicinuddannelsen, give medieret adgang til optaget klinisk praksis, som kan danne grundlag for de studerendes tilegnelse og videreudvikling af samarbejds-, refleksion og handlekompetencer. Gennem social 360VR vil de studerende dermed stå bedre stillet når de i løbet af og efter deres uddannelser skal indgå i en klinisk praksis.

11.0 Konklusion

Gennem dette speciale er følgende problemformulering blevet undersøgt:

Hvordan kan social 360VR skabe nye læringsrum, der understøtter kollaborativ læring i en videregående uddannelsessammenhæng?

For at rammesætte dette spørgsmål blev der opsat et samarbejde med Klinisk Institut, AAU omkring social 360VR som nyt format for problembaseret læring (Kolmos et al., 2009) på Aalborg Universitets medicinuddannelse. Undersøgelsen blev yderligere centreret omkring et etnometodologisk videnssyn (Heritage, 1984) og et sociokulturelt læringssyn (Lave & Wenger, 2003; Vygotsky, 1978). Viden og læring sker dermed i de studerendes interaktion med hinanden og omverden, hvilket gør læring til en synlig og derfor observerbar proces.

For at placere undersøgelsen blandt eksisterende forskning blev et systematisk litteraturreview gennemført. Hertil blev der udledt, at der ikke findes empiriske undersøgelser af social brug af 360VR i læringssammenhænge. Der blev samtidigt udledt, at der i undersøgelsen af social VR kun i begrænset omfang er blevet undersøgt hvad der sker under disse VR-sessioner.

For at undersøge hvordan kollaborativ læring organiseres i og omkring social 360VR, blev tre forsøg opført med 5. semester medicinstuderende, som blev videoobserveret. Seks sekvenser fra sessionerne blev analyseret gennem interaktionsanalyse (Jordan & Henderson, 1995). På baggrund af disse sekvenser kan der udledes, at brugen af en situeret læringssituation medieret gennem social 360VR giver de studerende mulighed for at deltage i den optagede praksis. Den øgede tilstedeværelse i forhold til en 2D video skaber dermed mulighed for kollaborativ læring gennem deltagelse. Samme form for deltagelse havde ikke været muligt, hvis der ikke havde været tale om en læringssituation. På baggrund af analysen kan der ligeledes udledes en række tekniske problemstillinger, som der bør arbejdes videre med iterationer af videomateriale og software, herunder vinklen i 360-optagelsen og interaktion med elementer i den anvendte software, CAVA360VR.

I forhold til problemformuleringen kan det konkluderes, at der gennem sekventielle analyser af de studerendes interaktion i og omkring social 360VR ses hvordan de studerende sammen tilegner sig og videreudvikler deres samarbejds-, refleksions- og handlekompetencer. I forhold til PBL på medicinuddannelsen indebærer dette også fysiske undersøgelser af patienter. Der kan hertil konkluderes at handlekompetencer italesættes i det virtuelle rum og efterfølgende afprøves ved at blive overført til en håndgribelig situeret praksis. Social 360VR kan dermed ikke stå alene i den undersøgte uddannelsessammenhæng, men kan skabe et solidt fundament for overførslen af viden til situerede praksisser.

Social 360VR kan dermed, grundet den øgede sociale tilstedeværelse og situerede 360-optagelser af læringssituationer, understøtte kollaborativ læring ved at skabe øgede deltagelsesmuligheder i forhold til andre videoformater, såsom traditionel 2D video

12.0 Litteratur

- Abich, J., Parker, J., Murphy, J. S., & Eudy, M. (2021). A review of the evidence for training effectiveness with virtual reality technology. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00498-8>
- ACM. (n.d.). *ACM Digital Library*. ACM Digital Library. Retrieved 31 May 2022, from <https://dl.acm.org/>
- Alamäki, A. V., Dirin, A., Suomala, J., & Rhee, C. (2021). Students' Experiences of 2D and 360° Videos With or Without a Low-Cost VR Headset: An Experimental Study in Higher Education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, 309–329.
- Arents, V., de Groot, P. C. M., Struben, V. M. D., & van Stralen, K. J. (2021). Use of 360° virtual reality video in medical obstetrical education: A quasi-experimental design. *BMC Medical Education*, 21(1). Scopus. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02628-5>
- Asmuß, B. (2018). Videodata: Adgang, indsamling og etik. In J. Davidsen & M. Kjær (Eds.), *Videoanalyse af social interaktion*. Samfundslitteratur.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Benjamin, C. (2021, June 13). *Medial collateral ligament*. Medial Collateral Ligament: MedlinePlus Medical Encyclopedia Image. <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/8864.htm>
- Berns, A., Mota, J. M., Doderio, J. M., & Ruiz-Rube, I. (2018). *Exploring the potential of a 360° video application for foreign language learning*. 776–780. Scopus. <https://doi.org/10.1145/3284179.3284309>
- Brenner, C., DesPortes, K., Ochoa Hendrix, J., & Holford, M. (2021). GeoForge: Investigating integrated virtual reality and personalized websites for collaboration in middle school science. *Information and Learning Science*, 122(7–8), 546–564. Scopus. <https://doi.org/10.1108/ILS-12-2020-0254>
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (Fifth Edition). Oxford University Press.
- Buur, J., & Ylirisku, S. P. (2007). *Designing with video: Focusing the user-centred design process*. Springer London Ltd.
- Çakır, M. P., Zemel, A., & Stahl, G. (2009). The joint organization of interaction within a multimodal CSCL medium. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(2), 115–149. <https://doi.org/10.1007/s11412-009-9061-0>
- Chao, Y.-P., Chuang, H.-H., Hsin, L.-J., Kang, C.-J., Fang, T.-J., Li, H.-Y., Huang, C.-G., Kuo, T. B. J., Yang, C. C. H., Shyu, H.-Y., Wang, S.-L., Shyu, L.-Y., & Lee, L.-A. (2021). Using a 360° Virtual Reality or 2D Video to Learn History Taking and Physical Examination Skills for Undergraduate Medical Students: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, 9(4), e13124. <https://doi.org/10.2196/13124>
- Chheang, V., Fischer, V., Buggenhagen, H., Huber, T., Huettl, F., Kneist, W., Preim, B., Saalfeld, P., & Hansen, C. (2020). Toward interprofessional team training for surgeons and anesthesiologists using virtual reality. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 15(12), 2109–2118. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11548-020-02276-y>
- Crabtree, A., Rouncefield, M., & Tolmie, P. (2012). *Doing Design Ethnography*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2726-0>
- Curran, V., Xu, X., Simmons, K., Fleet, L., Coombs, H., Porter, R., White, S., Bessell, C., Deshpandey, A., Shah, A., Waheed, S., & Nuttall, R. M. (2022). A phenomenological study of the use of 360° Virtual Reality (VR) video in pediatric and neonatal resuscitation training. *Health and Technology*, 12(1), 151–159. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s12553-021-00615-w>

- Davidson, J., & Krummheuer, A. L. (2018). Transkription af videodata. In J. Davidson & M. Kjær (Eds.), *Videoanalyse af social interaktion* (pp. 97–112). Samfundslitteratur.
<http://samfundslitteratur.dk/bog/videoanalyse-af-social-interaktion>
- Davidson, J., Larsen, D. V., Paulsen, L., & Rasmussen, S. (2022). *360VR PBL: A new format for digital cases in clinical medicine*.
- Davidson, J., & Ryberg, T. (2017). "This is the size of one meter": Children's bodily-material collaboration. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(1), 65–90.
<https://doi.org/10.1007/s11412-017-9248-8>
- Dohn, N. B., & Hansen, J. J. (2016). *Didaktik, design og digitalisering*. Samfundslitteratur.
- Dohn, N. B., & Markauskaite, L. (2019). Conceptions of transfer, transformation and resituation. In *Designing for Situated Knowledge Transformation*. Routledge.
- Elsevier. (n.d.). *Scopus*. About Scopus - Abstract and Citation Database. Retrieved 31 May 2022, from
<https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
- Enyedy, N., & Yoon, S. (2021). Immersive Environments: Learning in Augmented + Virtual Reality. In U. Cress, C. Rosé, A. F. Wise, & J. Oshima (Eds.), *International Handbook of Computer-Supported Collaborative Learning* (pp. 389–405). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-65291-3_21
- Fawns, T. (2022). An Entangled Pedagogy: Looking Beyond the Pedagogy—Technology Dichotomy. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7>
- Febretti, A., Nishimoto, A., Thigpen, T., Talandis, J., Long, L., Pirtle, J. D., Peterka, T., Verlo, A., Brown, M., Plepys, D., Sandin, D., Renambot, L., Johnson, A., & Leigh, J. (2013). CAVE2: A hybrid reality environment for immersive simulation and information analysis. *The Engineering Reality of Virtual Reality 2013*, 8649, 9–20. <https://doi.org/10.1117/12.2005484>
- Ferdig, R. E., & Kosko, K. W. (2020). Implementing 360 Video to Increase Immersion, Perceptual Capacity, and Teacher Noticing. *TechTrends*, 64(6), 849–859. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00522-3>
- Flood, V. J. (2018). Multimodal Revoicing as an Interactional Mechanism for Connecting Scientific and Everyday Concepts. *Human Development*, 61(3), 145–173. <https://doi.org/10.1159/000488693>
- Fuglsang, L., & Bitsch Olsen, P. (2012). *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne: På tværs af fagkulturer og paradigmer*. Roskilde Universitetsforlag.
- Gil, E., Mor, Y., Dimitriadis, Y., & Köppe, C. (2022). Introduction. In E. Gil, Y. Mor, Y. Dimitriadis, & C. Köppe (Eds.), *Hybrid Learning Spaces* (pp. 1–8). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-88520-5_1
- Goodwin, C. (2003). The Body in Action. In J. Coupland & R. Gwyn (Eds.), *Discourse, the Body, and Identity* (pp. 19–42). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781403918543_2
- Guervós, E., Ruiz, J. J., Pérez, P., Muñoz, J. A., Díaz, C., & García, N. (2019). *Using 360 VR video to improve the learning experience in veterinary medicine university degree*. 2019(12). Scopus.
<https://doi.org/10.2352/ISSN.2470-1173.2019.12.HVEI-217>
- Harasim, L. (2017). *Learning Theory and Online Technologies* (2nd ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315716831>
- Harrington, C. M., Kavanagh, D. O., Wright Ballester, G., Wright Ballester, A., Dicker, P., Traynor, O., Hill, A., & Tierney, S. (2018). 360° Operative Videos: A Randomised Cross-Over Study Evaluating

- Attentiveness and Information Retention. *Journal of Surgical Education*, 75(4), 993–1000. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.10.010>
- Heath, C., Hindmarsh, J., & Luff, P. (2010). *Video in qualitative research: Analysing social interaction in everyday life*. SAGE.
- Hekele, F., Spilski, J., Bender, S., & Lachmann, T. (2022). Remote vocational learning opportunities—A comparative eye-tracking investigation of educational 2D videos versus 360° videos for car mechanics. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 248–268. Scopus. <https://doi.org/10.1111/bjet.13162>
- Helle, L., & Säljö, R. (2012). Collaborating with digital tools and peers in medical education: Cases and simulations as interventions in learning. *Instructional Science*, 40(5), 737–744. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9216-7>
- Heritage, J. (1984). *Garfinkel and ethnomethodology*. Polity Press.
- Hiim, H., & Hippe, E. (2007). *Læring gennem oplevelse, forståelse og handling: En studiebog i didaktik*. Gyldendal.
- Hindmarsh, J., Heath, C., & Fraser, M. (2006). (Im)materiality, Virtual Reality and Interaction: Grounding the ‘Virtual’ in Studies of Technology in Action. *The Sociological Review*, 54(4), 795–817. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.2006.00672.x>
- HTC. (n.d.). *Vive Cosmos Overview*. Retrieved 28 May 2022, from <https://www.vive.com/us/product/vive-cosmos/overview/>
- Hutchby, I., & Wooffitt, R. (2008). *Conversation analysis* (2nd ed). Polity.
- ISLS. (n.d.). *ISLS Repository*. Repository of the International Society of Learning Sciences.
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. In G. H. Lerner (Ed.), *Pragmatics & Beyond New Series* (Vol. 125, pp. 13–31). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/pbns.125.02jef>
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Jordan, B., & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39–103. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0401_2
- Kalkofen, D., Mori, S., Ladinig, T., Daling, L., Abdelrazeq, A., Ebner, M., Ortega, M., Feiel, S., Gabl, S., Shepel, T., Tibbett, J., Laine, T. H., Hitch, M., Drebenstedt, C., & Moser, P. (2020). *Tools for Teaching Mining Students in Virtual Reality based on 360° Video Experiences*. 455–459. Scopus. <https://doi.org/10.1109/VRW50115.2020.00096>
- Kaplan-Rakowski, R., & Gruber, A. (2021). One-On-One Foreign Language Speaking Practice in High-Immersion Virtual Reality. *Chinese Language Learning Sciences*, 187–202. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3416-1_9
- Kittel, A., Larkin, P., Elsworth, N., Lindsay, R., & Spittle, M. (2020). Effectiveness of 360° virtual reality and match broadcast video to improve decision-making skill. *Science and Medicine in Football*, 4(4), 255–262. Scopus. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1754449>
- Kolmos, A., de Graaff, E., & Du, X. (2009). Diversity of PBL – PBL Learning Principles and Models. In X. Du, E. de Graaff, & A. Kolmos, *Research on PBL Practice in Engineering Education* (pp. 9–22). BRILL. <https://doi.org/10.1163/9789087909321>

- Koschmann, T., Stahl, G., & Zemel, A. (2007). The Video Analyst's Manifesto (or The Implications of Garfinkel's Policies for Studying Instructional Practice in Design-Based Research). In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. J. Derry (Eds.), *Video Research in the Learning Sciences* (pp. 147–158). Routledge.
- Kosko, K. W., Ferdig, R. E., & Zolfaghari, M. (2021). Preservice Teachers' Professional Noticing When Viewing Standard and 360 Video. *Journal of Teacher Education*, 72(3), 284–297. Scopus. <https://doi.org/10.1177/0022487120939544>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *InterView: Introduktion til et h??ndv??rk*. Hans Reitzels Forlag.
- Lanzieri, N., McAlpin, E., Shilane, D., & Samelson, H. (2021). Virtual Reality: An Immersive Tool for Social Work Students to Interact with Community Environments. *Clinical Social Work Journal*, 49(2), 207–219. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10615-021-00803-1>
- Lave, J., & Wenger, E. (2003). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lerner, D., Mohr, S., Schild, J., Göring, M., & Luiz, T. (2020). An immersive multi-user virtual reality for emergency simulation training: Usability study. *JMIR Serious Games*, 8(3). Scopus. <https://doi.org/10.2196/18822>
- Liaw, M.-L. (2019). EFL Learners' Intercultural Communication in an Open Social Virtual Environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(2), 38–55.
- Luff, P., Heath, C., Kuzuoka, H., Hindmarsh, J., Yamazaki, K., & Oyama, S. (2003). Fractured Ecologies: Creating Environments for Collaboration. *Human–Computer Interaction*, 18(1–2), 51–84. https://doi.org/10.1207/S15327051HCI1812_3
- Lyngdorf, N. E. R., Bertel, L. B., Andersen, T., & Ryberg, T. (2021). Problem-baseret læring under en pandemi: Erfaringer med digitalt understøttede læringsaktiviteter i en nedlukningstid. *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)*, 14(24), 24–24. <https://doi.org/10.7146/lom.v14i24.125686>
- McIlvenny, P. (2020a). The future of 'video' in video-based qualitative research is not 'dumb' flat pixels! Exploring volumetric performance capture and immersive performative replay. *Qualitative Research*, 20(6), 800–818.
- McIlvenny, P. (2020b). New Technology and Tools to Enhance Collaborative Video Analysis in Live 'Data Sessions'. *QuiViRR: Qualitative Video Research Reports*, a0001 Pages. <https://doi.org/10.5278/OJS.QUIVIRR.V1.2020.A0001>
- McLaughlin, N., Rogers, J., D'Arcy, J., & Gormley, G. (2021). 'Sorry doctor..I didn't hear that..': Phenomenological analysis of medical students' experiences of simulated hearing impairment through virtual reality. *BMJ Simulation and Technology Enhanced Learning*, 7(4), 207–215. Scopus. <https://doi.org/10.1136/bmjstel-2020-000683>
- Mortensen, K., & Wagner, J. (2018). Videoanalyse og samtaleanalyse (CA). In J. Davidsen & M. Kjær (Eds.), *Videoanalyse af social interaktion* (pp. 151–184). Samfundslitteratur. <http://samfundslitteratur.dk/bog/videoanalyse-af-social-interaktion>
- Murphy, K. M. (2005). Collaborative imagining: The interactive use of gestures, talk, and graphic representation in architectural practice. *Semiotica*, 2005(156). <https://doi.org/10.1515/semi.2005.2005.156.113>
- Nishizaka, A. (2003). Imagination in Action. *Theory & Psychology*, 13(2), 177–207. <https://doi.org/10.1177/0959354303013002002>

- Nuguri, S. S., Calyam, P., Oruche, R., Gulhane, A., Valluripally, S., Stichter, J., & He, Z. (2021). vSocial: A cloud-based system for social virtual reality learning environment applications in special education. *Multimedia Tools and Applications*, 80(11), 16827–16856. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09051-w>
- Paasch, B. S., & Raudaskoski, P. L. (2018). Multimodal interaktionsanalyse. In J. Davidsen & M. Kjær (Eds.), *Videoanalyse af social interaktion* (pp. 115–150). Samfundslitteratur. <http://samfundslitteratur.dk/bog/videoanalyse-af-social-interaktion>
- Paulsen, L., Davidsen, J., & Steier, R. (In Press). ‘Do you see what we see’—Perspective-taking across realities. *Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning - CSCL 2022*.
- Perfecto, C., Elbamby, M. S., Ser, J. D., & Bennis, M. (2020). Taming the Latency in Multi-User VR 360°: A QoE-Aware Deep Learning-Aided Multicast Framework. *IEEE Transactions on Communications*, 68(4), 2491–2508. Scopus. <https://doi.org/10.1109/TCOMM.2020.2965527>
- Pirker, J., & Dengel, A. (2021). The Potential of 360° Virtual Reality Videos and Real VR for Education—A Literature Review. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 41(4), 76–89. <https://doi.org/10.1109/MCG.2021.3067999>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Roberts, J., & Lyons, L. (2020). Examining Spontaneous Perspective Taking and Fluid Self-to-Data Relationships in Informal Open-Ended Data Exploration. *Journal of the Learning Sciences*, 29(1), 32–56. <https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1651317>
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. In C. O’Malley (Ed.), *Computer Supported Collaborative Learning* (pp. 69–97). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Schild, J., Elsenbast, C., & Carbonell, G. (2021). VITAWiN-Developing Multiprofessional Medical Emergency Training with Mixed Reality. SeGAH 2021 - 2021 IEEE 9th International Conference on Serious Games and Applications for Health. Scopus. <https://doi.org/10.1109/SEGAH52098.2021.9551890>
- Schild, J., Lerner, D., Misztal, S., & Luiz, T. (2018). EPICSAVE - Enhancing vocational training for paramedics with multi-user virtual reality. 1–8. Scopus. <https://doi.org/10.1109/SeGAH.2018.8401353>
- Seo, J. H., Kicklighter, C., Garcia, B., Chun, S. W., & Wells-Beede, E. (2021). Work-in-progress-design and evaluation of 360 VR immersive interactions in nursing education. Proceedings of 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network, iLRN 2021. Scopus. <https://doi.org/10.23919/iLRN52045.2021.9459244>
- Shojaei, A., Rokooei, S., Mahdavian, A., Carson, L., & Ford, G. (2021). Using immersive video technology for construction management content delivery: A pilot study. *Journal of Information Technology in Construction*, 26, 886–901. Scopus. <https://doi.org/10.36680/J.ITCON.2021.047>
- Stahl, G. (2012). Ethnomethodologically informed. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11412-012-9142-3>
- Stentoft, D. (2019). Problem-based projects in medical education: Extending PBL practices and broadening learning perspectives. *Advances in Health Sciences Education*, 24(5), 959–969. <https://doi.org/10.1007/s10459-019-09917-1>

- Streeck, J., Goodwin, C., & LeBaron, C. D. (Eds.). (2011). *Embodied interaction: Language and body in the material world*. Cambridge University Press.
- Sultan, L., Abuznadah, W., Al-Jifree, H., Anwar Khan, M., Alsaywid, B., & Ashour, F. (2019). An experimental study on usefulness of virtual reality 360° in undergraduate medical education. *Advances in Medical Education and Practice*, 10, 907–916. Scopus. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S219344>
- Tak, N.-Y., Lim, H.-J., Lim, D.-S., Hwang, Y.-S., & Jung, I.-H. (2022). Effect of self-learning media based on 360° virtual reality for learning periodontal instrument skills. *European Journal of Dental Education*. Scopus. <https://doi.org/10.1111/eje.12769>
- Tomasello, M., Kruger, A. C., & Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16(3), 495–511.
- Ulrich, F., Helms, N. H., Frandsen, U. P., & Rafn, A. V. (2021). Learning effectiveness of 360° video: Experiences from a controlled experiment in healthcare education. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 98–111. Scopus. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1579234>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yildiz, E., Melo, M., Moller, C., & Bessa, M. (2019). Designing Collaborative and Coordinated Virtual Reality Training Integrated with Virtual and Physical Factories. *2019 International Conference on Graphics and Interaction (ICGI)*, 48–55. <https://doi.org/10.1109/ICGI47575.2019.8955033>
- Yoganathan, S., Finch, D. A., Parkin, E., & Pollard, J. (2018). 360° virtual reality video for the acquisition of knot tying skills: A randomised controlled trial. *International Journal of Surgery*, 54, 24–27. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.04.002>

13.0 Bilagsoversigt

1. Kodning af abstracts, 360VR & Learning & Social VR
2. Kodning af abstracts, 360VR & Learning
3. Kodning af abstracts, Social VR & Learning
4. Samtykkeerklæring
5. Transskriptionsnøgle
6. Handlingsforløb, social 360VR sessioner
7. Markering af sekvenser, session 1
8. Markering af sekvenser, session 2
9. Markering af sekvens, session 3
10. Kategorisering af markeringer
11. Analyse af sekvens 4
12. Analyse af sekvens 5
13. Analyse af sekvens 6
14. Meningskondensering, session 2
15. Meningskondensering, session 3
16. Vejledergodkendelse af litteratur