



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Afrapportering Fremtidens Undervisningslokale

Jensen, Rune Hagel Skaarup; Ørngreen, Rikke; Hautopp, Heidi; Knudsen, Sara Paasch; Sterregaard, Jonas Svenstrup; Vesterheden, Lisbeth Ramonn

Publication date:
2023

Document Version
Anden version

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Jensen, R. H. S., Ørngreen, R., Hautopp, H., Knudsen, S. P., Sterregaard, J. S., & Vesterheden, L. R. (2023). *Afrapportering Fremtidens Undervisningslokale*.

General rights

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

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

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

AFRAPPORTERING

Fremtidens undervisningslokale

En kvalitativ undersøgelse af potentialerne for udviklingen af AAU's nuværende undervisningslokaler med anbefalinger til fremtidige implementeringsprojekter.

FORFATTERE:

PROJEKTLEDER

Rune Hagel Skaarup Jensen

PROJEKTGRUPPE

Rikke Ørngreen

Heidi Hautopp

Sara Paasch Knudsen

Lisbeth Ramonn Vesterheden

Jonas Svenstrup Sterregaard

PBL DIGITAL



AALBORG UNIVERSITET



Indholdsfortegnelse

1. Formål	3
2. Indledning og læsevejledning	4
2.1 Projektdeltagere	4
2.2 Tidsplan	5
2.3 Forskningsetik, GDPR og dataanmeldelse	5
2.4 Læsevejledning	5
3. Pilotprojekter og projektaktiviteter	6
3.1 Sony Edge Analytics	6
3.2 Active Learning Spaces.....	11
3.3 Inspiration til eksisterende lokaler på AAU.....	15
3.4 Eksplorative aktiviteter fra andre institutioner – erfaringsopsamling	18
3.4.1. Analyse af erfaringer med anvendelse af XR i undervisningsaktiviteter	19
3.4.2 Studietur til tre uddannelsesinstitutioner i Nederlandene	21
3.4.3 Afprøvning af uderummet som læringsoplevelse	31
4. anbefalinger	34
4.1 Strategiske anbefalinger.....	34
4.1.1 Valg eller fravalg af hybrid undervisning.....	34
4.1.2 Organisatoriske og administrative valg for undervisningslokaler	35
4.2 Aktivitetsbaserede anbefalinger	36
4.2.1 Active Learning Spaces	36
4.2.2 Undervisercentreret aktiviteter	38
4.2.3 Undervisning i de store rum – forelæsningslokaler og auditorier.....	39
4.2.4 Lys, lyd og indeklima til understøttelse af undervisningsaktiviteter i standartundervisningslokaler	40
4.2.5 Undervisning fra studie	41
4.2.6 XR, gåderum, escape-room samt uderum.....	41
4.2.7 Studerendes digitale egenproduktioner	42

1. Formål

Projektet Fremtidens Undervisningslokale er en del af de strategiske digitaliseringsindsatser på uddannelsesområdet (PBL Digital) nedsat af AAU Digitaliseringsudvalg. Formålet med indsatsen er at sikre, at AAU's fysiske rammer bedst muligt understøtter en digital PBL-praksis.

Projektets formål er at tilvejebringe erfaringer med nye teknologier og nye undervisningslokaler, der kan danne grundlag for beslutning om, hvordan AAU ønsker, at undervisningslokaler i fremtiden skal understøtte læring generelt og specifikt facilitere digitalt understøttet læring. Projektledelsen varetages af CDUL i tæt samarbejde med førende forskere indenfor digitale undervisningsteknologier samt ITS og Campus Service. Projektet Fremtidens Undervisningslokale gennemføres i 2022 og projektets endelige leverance er denne afrapportering.

Resultaterne af projektet er en række anbefalinger til, hvordan undervisningslokaler på AAU i fremtiden skal understøtte og facilitere digitalt understøttet læring samt levere en plan herfor. Den sidst nævnte plan indgår i en efterfølgende indstilling til DSUR og er ikke præsenteret i denne afrapportering. Anbefalingerne har fokus på både brede standardløsninger samt mere specialiserede løsninger målrettet specifikke undervisningsmodaliteter. Der er i projektet fokus på holdundervisning, hvilket betyder at studerendes selvstændige projektarbejde, hvad end dette er i grupper eller individuelt, ikke indgår i projektet. Dog inkluderes gruppearbejde, som det kan se ud i regi af holdundervisning og holdøvelser ift. hvordan disse gruppeaktiviteter kan understøtte en digital PBL-praksis. Der er desuden størst fokus på de store og mere generiske undervisningslokaler i form af seminarierum, dvs. at laboratorieundervisning er overvejet, men har ikke hovedvægt i projektet.

Undervejs har der været ændrede forhold i omgivelserne, særligt ift. de globale leveringsproblemer, som har betydet, at projektet ikke har haft mulighed for at anskaffe nye teknologier til pilotaktiviteter, hvilket har afstedkommet et færre antal pilotprojekter på AAU end de 3-5 oprindeligt planlagte. Til gengæld fik projektgruppen gentænkt aktiviteterne, og i stedet besøgt og interviewet andre relevante uddannelsesinstitutioner, som har konkrete erfaringer i lidt større skala med digitale løsninger, som kunne have potentiale for AAU. Projektet har også arbejdet med at inddrage eksisterende nye AAU-evalueringer (fx på AAU's gamle rammekontrakt mål 5, AV/VK systemforvaltnings-undersøgelsen) i analyserne. Endelig er flere tværgående samtaler mellem relevante enheder på AAU blevet prioriteret.



2. Indledning og læsevejledning

2.1 Projektdeltagere

Projektleder for Fremtidens Undervisningslokale er Rune Hagel Skaarup Jensen, Digital Læringskonsulent ved Center for Digitalt Understøttet Læring, IAS PBL.

Projektgruppen består af medarbejdere fra AAU hhv. forskere fra forskningsgruppen IT and Learning Design (ILD) og Digitale Læringskonsulenter fra Center for Digitalt Understøttet Læring (CDUL).

Forskerne fra ILD har en rolle som faglige sparringspartnere i projektet og har deltaget i alle projektets aktiviteter. De er:

Viceinstituteder for forskning på Kultur og Læring & Professor Rikke Ørngreen, Adjunkt Heidi Hautopp og Videnskabelig Assistent Sara Paasch Knudsen

Digitale Læringskonsulenter fra CDUL har en rolle som ansvarlige for de enkelte aktiviteter og piloter i tæt samarbejde med de faglige sparringspartnere. De er:

Jonas Svenstrup Sterregaard, Lisbeth Ramonn Vesterheden og Rune Hagel Skaarup Jensen

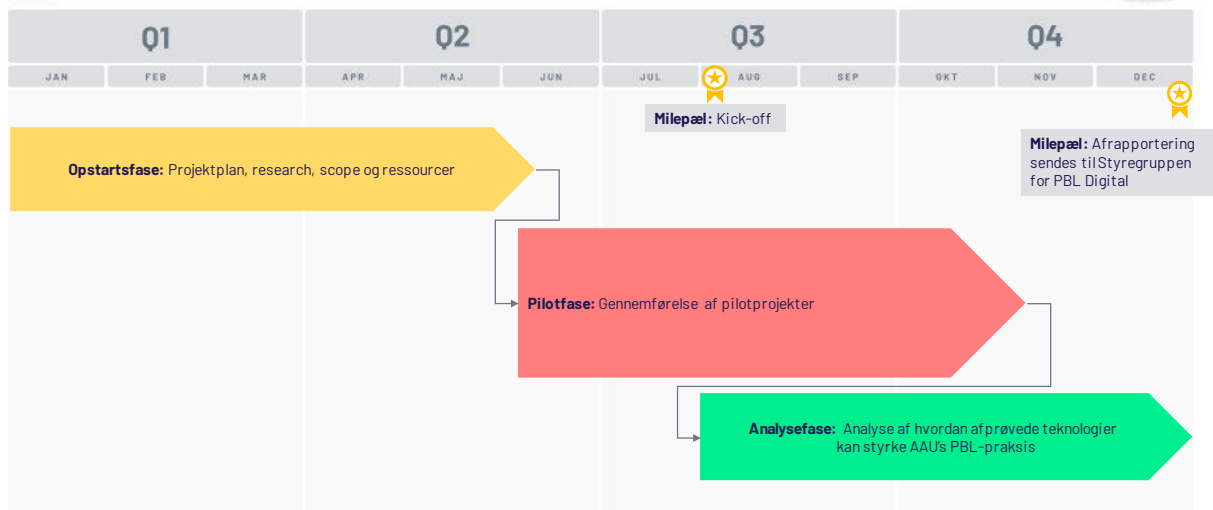
Der har været mange aktører og informanter involveret i processen. I beskrivelserne af hvert pilotprojekt og aktivitet gives en nærmere redegørelse for hvem, der har deltaget samt hvilke metoder, der er anvendt i de enkelte aktiviteter. Vi har lavet et samlet overblik på alle der har været involveret i projektet i bilag 2

2.2 Tidsplan

PROJEKTPLAN

Fremtidens undervisningslokaler

2022



2.3 Forskningsetik, GDPR og dataanmeldelse

Projektets aktiviteter er vurderet ud fra et forskningsetisk perspektiv og har anvendt samtykkeerklæring og forskningshjemmel i indsamlingen af data jf. GDPR.

Forskningsaktiviteterne er anmeldt til kontraktenheden på AAU og yderligere information om databehandlingen kan fås ved henvendelse til projektleder Rune Hagel Skaarup Jensen, Prof. Rikke Ørngreen eller kontraktenheden på AAU.

2.4 Læsevejledning

Denne afrapportering er udviklet ud fra nedenstående mål og disse er afspejlet i de forskellige kapitler samt i kronologien af disse.

Det første formål er at præsentere projektets formål, tidsplan og projektdeltagere. Dette er gjort i kapitel 1 og 2.

Det næste formål er at præsentere resultaterne af de enkelte pilotprojekter og projektaktiviteter samt analyserne af disse piloter og aktiviteter. Dette er gjort i kapitel 3.

Det sidste formål er at præsentere anbefalinger ift. mulige retninger AAU kan gå i samt en præsentation af hvilke aspekter, der skal være i fokus, hvis man skal lykkes med de valg, der tages fremadrettet. Dette er gjort i kapitel 4.

Hvis man har brug for en dybere indsigt i de aktiviteter, data, empiri og analyser, som ligger til grund for særligt anbefalingerne i kapitel 4, så henviser vi til bilagene.

3. Pilotprojekter og projektaktiviteter

I dette afsnit redegøres for projektets aktiviteter, som udgøres af: Pilotprojekterne Sony Edge Analytics og Active Learning Spaces, inspiration til eksisterende lokaler på AAU, XR i undervisning, erfaringer fra relevante uddannelsesinstitutioner og uderummet som læringsrum. Hvert afsnit er inddelt i to elementer. Den første del er en kort introduktion til aktiviteten, hvorfor denne aktivitet er relevant, hvad aktiviteten indeholder og hvordan vi har gjort. Den anden del redegør for aktivitetens resultater, herunder potentialer og barrierer. Detaljerne for hver aktivitet er beskrevet i bilag, hvor der både er overblik over den indsamlede data, og en samlet analyse med udsagn fra alle bidragsyderne til projektet.

Resultater fra afsnit 3 samt analyserne i bilagene ligger til grund for de efterfølgende anbefalinger i afsnit 4.

3.1 Sony Edge Analytics

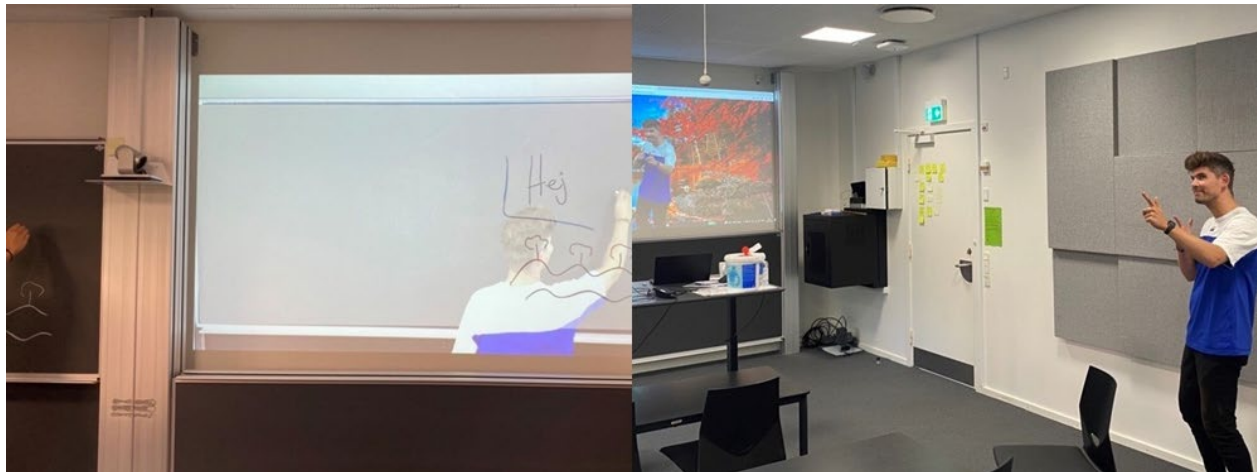
På AAU har vi en del lokaler og aktiviteter som søger at understøtte hybrid undervisning med brug af videokonference udstyr. Det vil sige den situation, hvor nogen deltager i lokalet og nogen deltager online (hjemmefra, fra praktikforløb, en anden campus mv.), og hvor der er installeret noget fast videokonferenceudstyr i lokalene. Hensigten med Sony Edge Analytics er at understøtte underviseren i at gøre bedre brug af fx tavler og slides. I de løsninger vi pt har på AAU, vil man som online deltager ofte kun kunne se enten underviseren eller de slides der bruges, og det er svært at se hvad der bliver skrevet på tavlerne/whiteboards.

Sony Edge Analytics er en pakkeløsning, som består af fysiske kamerainstallationer, der kontrolleres ved hjælp af tilhørende softwarelicenser. Softwarelicenserne kan understøtte forskellige funktioner, som alle giver forskellige pædagogiske muligheder, som særligt er attraktive for hybride rum:

- *Handwriting extraction*: fremhævnning af skrift fra tavler og whiteboards
- *Chromakey-less CG overlay*: muliggør brug af virtuel baggrund bagved underviseren som kan være digitalt indhold, fx de slides underviseren er ved at tale om, en video, mm.
- *PTZ Auto-tracking*: muliggør automatisk kamera-tracking af underviseren, eller i kombination med lyd (mikrofoner og voice lift) kan kameraet også skifte til den der nu og her taler

For mere information, se [HER](#)

Hensigten med Sony Edge Analytics er som nævnt at gøre bedre brug af fx tavler og slides i undervisningssituationer, hvor nogle deltager online. Men hvordan fungerer det i praksis?



Figur 1: billede fra undervisningslokalet

Hvad vi har gjort / dataindsamling

Motivation for at undersøge Sony Edge Analytics er, at systemet allerede var indkøbt og installeret i et af vores undervisningslokaler på AAU ved projektets start, men der forelå ikke nogen implementeringsplan eller -initiativer. Der var et tydeligt ønske om, at dette læringsrum skulle afprøves, særligt ift. hvordan teknologien kan fungere til hybrid undervisning, og fokus har været på, hvad de listede funktioner gør for læringen og det pædagogiske rum.

Projektgruppen har undersøgt teknologien ved at indgå samarbejder med fire undervisere, der indvilgede i at afprøve teknologien i praksis ifm. deres undervisning:

- 3 undervisningsgange på ILOO-uddannelsen og
- 1 undervisningsgang på uddannelsen i Anvendt Filosofi.

Vores intention med afprøvningerne var at nå godt rundt i funktionerne i reelle undervisningssituationer med deltagere i lokalet og online, dvs. ikke blot i en testsituation. Målet var at være åbne og eksplorative ift. de erfaringer, som de studerende, underviserne og vi selv som observatører fik. Alle fire undervisningsgange var planlagt som hybrid undervisning, på nær én undervisning gang på ILOO, hvor alle deltog online. Udvalgte deltagere fra projektgruppen har siddet med i undervisningen som deltagende observatører og taget feltnotater. Derudover har vi afholdt to opfølgende semi-strukturerede interviews med de undervisere, som afprøvede teknologien. Afslutningsvis har vi sendt et spørgeskema til de tilstedeværende studerende, hvor vi spurgte ind til deres oplevelser af teknologien ift. deres læringsudbytte. (se nærmere i Bilag 3.1 Undersøgelse af brug af Sony Edge Analytics på AAU).

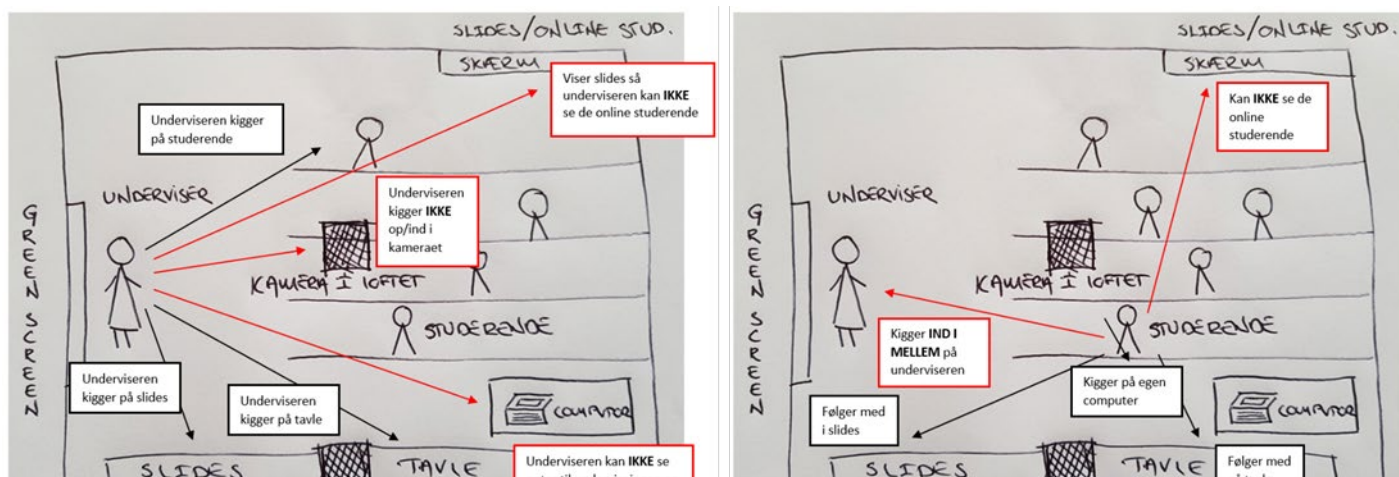
3.1.1 Opsummering på resultater

80 studerende var med i de tre undervisningsgange på ILOO, hvor de har kunnet deltage enten online eller fra lokalet, så nogle studerende har prøvet begge formater. 21 af dem svarede på en mindre spørgeskemaundersøgelse. I skemaet kunne de både svare ift. oplevelsen at være i

rummet og/eller at være online, mens der blev brugt Sony Edge Analytics. Som det ses i bilag 3.1. var der en overvejende stor tilfredshed med lokalet for de studerende, som var online. Der var en oplevelse af, at det ikke gav noget ekstra for dem, der var til stede fysisk, og for dem blev de tekniske udfordringer mere synlige og forstyrrende. Men mange af de studerende, der var til stede i lokalet, var dog stadig positive. Det virker til at de var bevidste om, at de var i en udviklings- og afprøvningssituation, og derfor var deres tålmodighed med teknologien måske også større. Undersøgelsen viste, at de studerende oplever, det vil være godt, hvis universitetet fremadrettet kunne udbyde flere af disse undervisningsformater, og at der er behov for tiltag, der gør hybrid undervisning bedre.

Der var også enkelte udfordringer i den eksisterende løsning, som kan forbedres, særligt i forhold til blikretning og lyd (se figur 2). Observation af undervisningen og interview med underviserne viser, at det er svært for underviseren at bevare overblikket over både teknologien, de studerende i rummet og de studerende online. Generelt ses i projektgruppens samlede analyse, at indretningen med Sony Edge Analytics tilvejebringer mange nye blikretninger, som underviseren skal forholde sig til, og ikke er vant til, hvilket er forstyrrende både for underviseren og de studerende. Generelt ender alle parter med hovedsageligt at være fokuseret på indholdet (underviseren i sin egen PowerPoint, og de studerendes i deres egne noter) og ikke hinanden.

For alle afprøvnings gik det, at underviserne havde brug for support grundet bl.a. tekniske udfordringer, og ikke kunne bruge systemet alene, trods introduktion. Underviserne og projektgruppen vurderer, at det kun vil være få der vil lære at bruge systemet i en sådan grad, at de vil kunne undervise alene. De fleste vil have brug for en medhjælper, især fordi selv med hjælp (CDUL Læringskonsulent) var der tekniske udfordringer. Dette skyldes manglende brugervenlighed i systemets nuværende form. CDUL Læringskonsulenten giver også udtryk for at det er svært at huske loginoplysninger, hvilke knapper der skal trykkes på, og hvilke kabler, der skal sidde i hvor, afhængig af brugssituationen og den ønskede funktion. Overgange



Figur 2: Blikretninger

mellem de forskellige funktioner er hverken hurtige eller sømløse - det tager både lang tid rent praktisk at skifte til en ny funktion, og feedet fra Sony Edge Analytics systemet, skal bruge tid til at opdatere. Desuden står man ofte som underviser ét sted i lokalet, mens funktionsændringen måske skal foretages et andet sted. Det gør også håndtering af systemet, mens man underviser, kompliceret.

Så længe systemet er så kompliceret at anvende, vil denne løsning kræve studentermedhjælper som minimum, men til gengæld kan det så give en markant forbedret oplevelse af at være med online. Der kan være situationer, hvor der ønskes at prioritere dette, enten ved større hold på tværs af campusser, på tværs af internationale samarbejdspartnere eller andet højprioriteret område, som betalende EVU eller lignende situationer.

Opsummering af studerendes perspektiver på lokalets indretning:

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Lokalets indretning gør, at underviseren bevæger sig mere rundt i undervisningslokalet, hvilket skærper studerendes opmærksomhed på underviseren - Lokalets indretning giver bedre mulighed for, at de online deltagende kan se tavlen, når den tages i brug samt underviserens kropssprog - Overordnet set giver indretning af lokalet en bedre oplevelse for de online deltagende og giver underviseren en bedre fornemmelse for de online deltagende 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalets indretning er ergonomisk dårligt for de studerende, der er til stede fysisk, da slides / tavle er et sted, og underviser står et andet sted. - Online deltagere påpeger, at man kan miste følelsen af "nærhed" fra underviseren - Lokalets indretning kan give "en følelse af overvågethed for de fysisk tilstedeværende" - Tilrettelæggelsen af underviserens slides kræver en anderledes opsætning

Opsummering af studerendes perspektiver på ift. den teknologiske understøttelse:

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Alle studerende, både fysisk og online tilstede, ser Sony Edge Analytics opsætningen værdifuld for online deltagelse i et online eller hybridt format. - Studerende oplever, at teknologien giver underviseren mere frihed ift. at kunne bevæge sig mere frit rundt i lokalet. - Online deltagende studerende oplever det nemmere at være engageret i det faglige indhold, der blev undervist i. - Fysisk deltagende studerende oplever undervisningen som mere ligeværdig, fordi underviseren ikke står bag "katederet"/sin computer, men i stedet er midt i lokalet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Studerende italesætter, at kvaliteten af indholdet (slides og underviser) var ringere end "normal online undervisning" - De fysisk deltagende studerende oplever at blive forstyrret af den teknologiske understøttelse, og af at underviserne ikke er gode nok til at bruge teknologien. - Studerende oplever at det at underviserens projekteres foran i sine slides i nogle sammenhænge forstyrrer. - De online deltagende studerende oplever udfordringer med lyden.

Undervisernes perspektiver



Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Underviserne peger på at teknologien kan være med til at give mere frihed ift. deres bevægelighed i undervisningslokalet i både hybride- og online formater - Når teknologien kører gnidningsfrit med assistance, så er den et bedre alternativ til at understøtte hybridundervisning end andre løsninger som AAU tilbyder. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalets indretning og det tekniske setup tvinger underviseren ud af sin "pædagogiske komfortzone" og kræver derfor, at underviserne deltager aktivt i at udvikle og eksperimentere mhp. at undervisernes kompetencer løftes - En meningsfuld anvendelse kræver didaktisk re-design af undervisningsmaterialer - Uden teknisk assistance opleves teknologien i højere grad som en forstyrrelse end en understøttelse af det pædagogiske/ didaktiske

Organisationens perspektiver

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Sony Edge Analytics understøtter særligt undervisercentrerede aktiviteter med store hold samt online eller hybrid deltagelse - Teknologien har potentialer for alle fagligheder på tværs af AAU - Teknologien og leverandøren bag peger på en høj grad af fremtidssikring ift. videreudvikling og understøttelse 	<ul style="list-style-type: none"> - Der mangler en tydelighed om supportmulighederne for underviserne - Underviserne skal have et større teknisk og didaktisk kompetenceløft for at kunne anvende Sony Edge Analytics meningsfuldt - Teknologien er pt. installeret i et mindre seminarlokale, som ikke giver plads til dens fulde potentiale

Projektgruppens perspektiver fra observation og meta-analyse

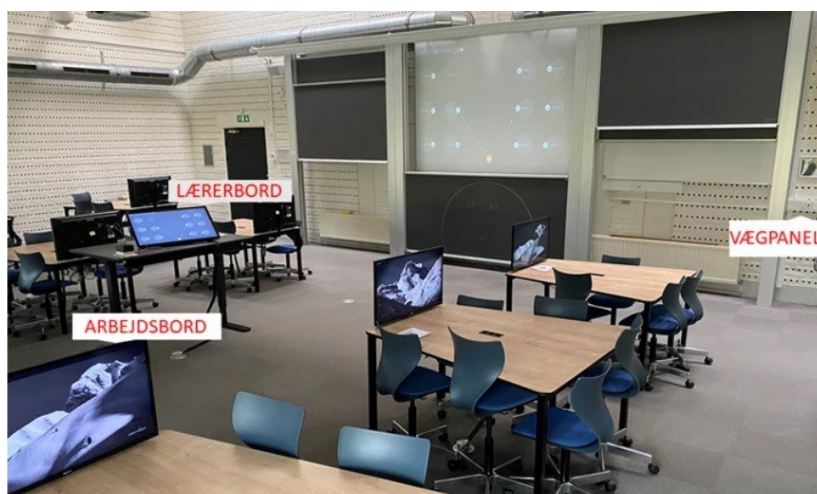
Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Såfremt Sony Edge Analytics gentænkes (særligt brugervenlighed ift. den nuværende installation på AAU) og underviserne re-designer deres undervisningsaktiviteter, således at ressourcerne udnyttes pædagogisk, er der potentialer ift. gennemførelse af hybrid undervisning, undervisning, hvor hold er så store, at de er fordelt på flere lokaler, og til flipped (optaget) undervisning. - Teknologien giver mulighed for nye didaktiske og pædagogiske tilgange i undervisningen - dog kræver dette organisatorisk støtte (udviklingstid, kompetenceudvikling, og erfaringsopsamling) - Fx giver kameraerne og autotracking funktionen mere frihed til underviseren ifm. hybrid undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> - Den fysiske indretning af det konkrete seminarlokale er uhensigtsmæssig, bl.a. pga. lokalets størrelse og den specifikke placering af teknologi i lokalet, som tilvejebringer mange nye blikretninger for både undervisere og studerende (teknologien egner sig bedst i større auditorier og undervisningslokaler). - Der er meget fokus på det visuelle, lyden skal medtænkes meget mere. - Modellen kræver hjælpeundervisere (fx UA, VA). - Det nuværende setup er for svært at gå til, og ingen af underviserne kunne opstarte og håndtere teknologien på egen hånd trods introduktion hertil. - Ingen af de deltagende undervisere kunne betjene den tilhørende software til teknologien i løbet af

<ul style="list-style-type: none">- Ved hybride undervisningsformater er lyden vigtig at medtænke- Funktionen 'handwriting extraction' kan give nyt liv og andre anvendelsesformer til den klassiske kridttavle (og whiteboards) i undervisningssituationen, og gøre det nemmere for både fysiske og online deltagere at følge med.	<p>undervisning, og fik hjælp fra den digitale læringskonsulent fra CDUL.</p> <ul style="list-style-type: none">- Projektgruppen vurderer, at det kun vil være muligt for relativt få undervisere at stå alene i undervisningen – heller ikke når det er prøvet nogle gange, fx udgør den konkrete afstand mellem underviserens placering og placeringen af styringsenheder en udfordring.
--	--

3.2 Active Learning Spaces

Active Learning Spaces (herefter ALS) er et lokale, som har til formål at understøtte gruppeprocesser i en holdundervisning. Aalborg Universitet har på nuværende tidspunkt to lokaler, som er indrettet som ALS (Krogstræde 7, lokale 61, og 59). Indretningen indeholder et underviserbord og 11-12 gruppeborde med plads til 5-6 studerende pr. bord. Der er koblet forskelligt teknologi, skærme (se figur 3), samt software ind i lokalet. Det muliggør at: 1) Fra underviserbordet kan underviseren sørge for deling af digitalt indhold og materialer mellem gruppebordene via en touchskærm. 2) Ved gruppebordene er en skærm, hvor gruppemedlemmer kan dele, udvikle på og vise deres digitale materialer / præsentationer til hinanden, før de bliver delt med andre grupper. Fra touchskærmen kan underviseren ligeledes dele indhold fra egen skærm ud til de studerendes gruppeborde, og underviseren kan også dele én gruppes slides ud til resten af gruppernes skærme. I lokale 59 er underviserbordet placeret i midten af lokalet som vist nedenfor (figur 3).

I lokale 61 er underviserbordet placeret foran projektoren i lokalet, dvs. hvor underviseren typisk vil stå i et almindeligt seminarlokale. I projektet har vi afprøvet ALS undervisningslokaleopsætningen i begge lokaler for at undersøge, hvilke pædagogiske potentialer og udfordringer den digitalt understøttet gruppeopdeling har for undervisningen.



Figur 3: Active Learning Spaces, lokale 59 (fra hjemmeside)



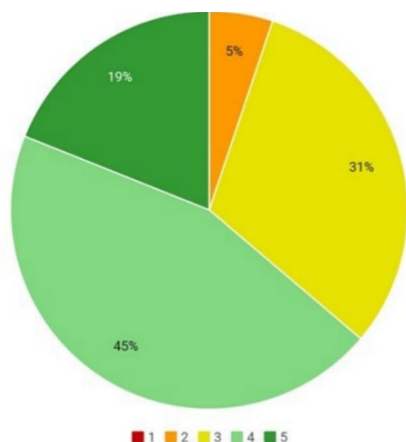
Afprøvningen af ALS har taget afsæt i modulet 'Programmerings Paradigmer' på 7. semester på Datalogi over en to måneders varighed med underviser Hans Hüttel samt tre hjælpeundervisere. Hjælpeundervisere var alle 9. sem studerende, som havde erfaringer med modulet fra året før. De 7.sem studerende på modulet kom fra fire forskellige uddannelser under datalogi: DAT7, SW7, CS-IT7, DVML7, og deltagerantallet var ca. 130, fordelt i de to lokaler. I det ene lokale foregik undervisningen på dansk og i det andet lokale foregik undervisningen på engelsk. På 7. semester Datalogi fulgte undervisningen en struktur, hvor de studerende arbejdede i grupper med en programmeringsopgave, dernæst udvalgte underviseren en gruppe, hvis skærm blev delt fælles til alle grupperne i lokalet. Gruppen gennemgik deres løsning og beslutningsprocesser, andre grupper kommenterede, stillede spørgsmål og kunne dele deres skærm, hvis de havde andre løsninger/tilgange. Hver undervisningsgang afsluttedes med en evaluering sammen med de studerende, også ift. forslag om ændringer til næste undervisningsgang.

To deltagere fra projektgruppen har deltaget i observationer og foretaget to opfølgende interviews med henholdsvis Hans Hüttel og de tre hjælpeundervisere. Derudover er der foretaget et interview med en underviser fra Socialt arbejde, som almindeligvis underviser i lokalet, men som aktivt vælger ikke at anvende den teknologi og gruppebordsopsætning.

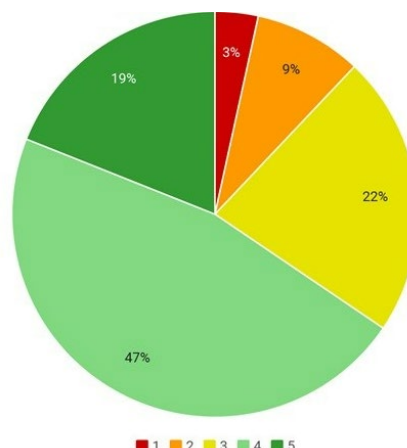
3.2.1 Opsummering på resultater

Helt generelt bar de studerendes svar, plenum dialogerne, samt interviews med undervisere og hjælpelærere præg af positive læringsoplevelser, særligt ift. lokalets fysiske indretning, om end bordopstilling var på en måde, der fik pladsen til at virke meget trængt, særligt i det ene (lokale 59). Af de 130 deltagere svarede knap halvdelen (61) på det spørgeskema, som blev sendt ud. På en likert skala fra 1-5, hvor 1 er meget utilfredsstillende og 5 er meget tilfredsstillende, fordelte de studerende sig meget positivt til spørgsmålet: Hvordan fungerede indretningen af undervisningslokalet for dig? (figur 4)

I forhold til den teknologiske understøttelse, så var der behov for, at der var nogle til stede som kunne understøtte teknologien. Det er dog også projektgruppens indtryk, at den version og den implementering af ALS, som er valgt på AAU, kan gøres mere brugervenlig, og knap så tung. Vores oplevelser på bl.a. studieturen har vist andre måder at designe ALS undervisningslokaler på, som både hardware og softwaremæssigt var smidigere, og hvor det fysiske layout var bedre og mere fleksibelt, og hvor lys, lyd og skærmdeling fungerer bedre, også i forhold til deltagere, som er med online (se bilag 3.2 og 3.4.2). Trods dette evaluerer både undervisere, medhjælpere og de studerende det som en god oplevelse, om end med flere input til forbedringsforslag (se bilaget). Det ses fx også tydeligt i de studerendes besvarelse ift. spørgsmålet: Hvordan fungerede den teknologiske understøttelse af faget for dig? (figur 5)



Figur 4



Figur 5

Generelt opleves det i projektets afprøvninger, at ALS understøtter problem og projektorienteret holdundervisning, og at man som underviser vil kunne tilrettelægge undervisning som både er øvelses, hands-on og/eller dialogisk orienteret. Lokalets skærmdelings-system er ikke kun brugbar til plenum deling og gruppens deling, det giver også øget gennemsigtighed. Underviserne peger på, at før skulle de hele tiden spørge ind til, om der var nogle spørgsmål fra grupperne. Nu kan de se på skærmene, hvad grupperne arbejder med og om nogle er gået i stå. Underviseren fremhæver ligeledes det vigtige i, at de studerende kan se hinandens arbejde, hvor skærmdelingen "gør hinandens arbejde mere synligt".

Et ALS lokale vil også kunne give en bedre udnyttelse i den periode, hvor der ikke foregår planlagt undervisning. Det er vores oplevelse, at man nemmere kan være flere grupper i et ALS lokale, hvor der arbejdes med PBL-projekter, øvelser eller blot gruppelæsninger og dialoger, end i et traditionelt seminarrum med borde opstillet i rækker. Det fysiske layout og de teknologier/skærme, der muliggør deling, gør, at grupper af studerende bedre kan arbejde i samme rum på skæve tidspunkter. Særligt hvis vi på AAU gør mere ud af oversigtsmuligheder, hvor man kan se, hvornår lokalet er booket til undervisning eller ledig tid, hvor man kan bruge lokalet mere ad-hoc.

Der har dog også tidligere været forsøgt at engagere undervisere i at bruge AAU's ALS lokaler uden meget held. ALS lokalerne er placeret på Institut for Sociologi og Socialt arbejde. Studielejelsen på instituttet har forsøgt at arbejde med at få flere undervisere til at anvende teknologien og indretning i undervisningen. Der er udbedt kompetenceudvikling via workshops og sparring. Man oplever dog, at undervisere ikke tager imod tilbuddene og ikke justerer deres undervisning tilstrækkeligt i forhold til at udnytte lokalernes muligheder. De få gange hvor ALS opsætningen har været anvendt aktivt i undervisningen, været nødvendigt at rekvirere support fra ITS. ITS-medarbejderne oplever dog ikke at have nok forståelse for lokaler og setuppet til at kunne hjælpe tilstrækkeligt og genkender billedet af at lokalets teknologi ikke bruges regelmæssigt.

Projektgruppens interview viser, at lokalerne typisk bruges uden anvendelse af teknologien og de digitale muligheder (skærme, teknologien og software). Pædagogisk bliver det brugt som et almindeligt seminarlokale. CDUL har haft afholdt en workshop, hvor kun 2 af 150 inviterede deltog. Det er derfor svært at pege på dækkende årsager til, hvorfor underviserne ikke bruger teknologien. Den manglende interesse og deltagelse kan skyldes en oplevelse af manglende viden om de pædagogiske muligheder eller manglende oplevet behov, overskud eller lyst til at ændre den pædagogiske praksis.

Afprøvningen i projektet viser således, at når pædagogik, underviser og ALS lokalet er i sync, så opstår der gode anvendelsesmuligheder, som understøtter holdbaserede PBL-undervisning, om end der er forbedringspotentialer (se også 3.4.2 afsnit og bilag ift. erfaringerne fra Nederlandene), men den eksisterende aktivitet er som traditionelle seminarrum, hvilket lokalerne ikke nødvendigvis er særligt egnet til. Det præsenterer en række spørgsmål: Skal der skubbes på? Hvordan skal de gode erfaringer formidles? Hvem ønsker eller skal bruge lokalerne? Hvem skal eje dem? Hvordan håndteres bookning på tværs af uddannelser, institutter og fakulteter? Og ønsker AAU at opgradere ift. mere fleksibel brug fremadrettet?

Studerendes perspektiver:

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Studerende ønsker ALS, og havde samtidigt forbedringsforslag - ALS muliggør øget dynamik i undervisningen - Skærmdelingen fremmer opgaveløsninger og fælles gennemgang af opgaver 	<ul style="list-style-type: none"> - Den fysiske indretning og opsætningen af lyd og lys skal forbedres - Den konkrete og aktuelle tekniske løsning valgt på AAU understøtter ikke Linux

Undervisernes perspektiver

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Underviserne oplever at der er sammenhæng mellem PBL-pædagogik og lokalets indretning. - Lokalet giver en anden fleksibilitet og der kan i højere grad veksles mellem oplæg, plenumdialog og gruppearbejde ift. auditorier/seminarrum på AAU. - Mulighed for god indsigt i, hvad de studerende laver sammen på gruppeniveau, nemmere deltagelse i dialog og bedre overblik for underviserne. - Potentiale for god udnyttelse ved store hold med medundervisere / UA' er til stede ift. teknisk hjælp, didaktisk organisering og afvikling af undervisningen 	<ul style="list-style-type: none"> - Teknikken giver udfordringer indimellem, særligt skift mellem skærmdelinger, og at Linux ikke er understøttet. - Kræver tid og ressourcer for at underviserne at engagere sig i nye måder at undervise på - Placering af underviserne og organisering af rummet – hvor AAU's ALS giver udfordringer ift. underviserskærm og placering, og mangel på analoge dele-muligheder - Større udgifter til hjælpeundervisere/UA' er

Organisationens perspektiver:



Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - For at udnytte ALS lokalerne skal underviserne lave gruppebaserede aktiviteter (øvelser, dialoger, projektarbejde). - Ligesom ordinære seminarrum, står ALS lokalerne ubrugte uden for undervisningen, hvilket kan udnyttes til det selvstændige (ikke holdbaserede) gruppearbejde. - Stort potentiale i at være organisatorisk omstillingsparat ift. at kunne understøtte flere softwareplatforme, som f.eks. Linux 	<ul style="list-style-type: none"> - Udnyttelse af teknologien i ALS lokalerne er en udfordring trods stor pædagogisk og ledelsesmæssig opbakning - Fuld udnyttelse af ALS kræver fokus på underviserkompetence - ALS understøtter ikke alle undervisningsaktiviteter, og det kan være vanskeligt i et semester at skulle veksle mellem forskellige lokaler og rum. Kræver nye måder at organisere lokalereservationer på.

Projektets perspektiver fra observation og meta-analyse

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Projektgruppen, underviserne og de studerende ser ALS som et plus til gruppebaseret holdundervisning sammenlignet med AAU's auditorier og seminarrum - Anderledes fællesskabende bordopstilling - Giver anledning til redesign af undervisning, til mere fleksibel og inddragelse af gruppearbejdet (øvelser, fællesdialoger, PBL-projekter) - Giver bedre mulighed for, at undervisere og studerende får indsigt i hinandens arbejde - Der kan være mange studerende i lokalet, selvom det står i en ALS opstilling – dog vigtigt at bordene ikke står for tæt (se barrierer) 	<ul style="list-style-type: none"> - Erfaringerne fra AAU-lokalerne viser, at det kan være svært at engagere underviserne til at bruge ALS lokalerne - Kræver ny underviserrolle, viden om de pædagogiske muligheder og kendskab til systemerne. Hermed fordrer det kompetenceudvikling af underviserne - Behov for hjælpeundervisere/UA' er. - Opsætning og teknologi kan forbedres ift. sikre gruppernes rum og bevægelsesfrihed, kapabilitet, akustik og lys. - Risiko for snævert fokus på digital skærmdeling for understøttelse af dialog, mens andre former for deling også kan være relevant; kridttavler, whiteboard, mm.

3.3 Inspiration til eksisterende lokaler på AAU

AAU har mange undervisningslokaler og deres tekniske og digitale understøttelse er i høj grad den samme. Med henblik på at få en fælles dialog med vigtige aktører, som har erfaring med at bestykke og drifte disse lokaler og som har viden om, hvordan de studerende oplever studiemiljøet, ønskede projektgruppen at komme i dialog med ITS og CAS. Det var interessant for projektgruppen at få inspiration fra, hvordan eksisterende partnere inden for det teknologiske område så på vores undervisningslokaler. Derfor inviterede projektgruppen AVDAN, som har arbejdet med og været en leverandør af AV-udstyr på flere af AAU læringsfaciliteter til en workshop og dialog. Projektgruppen tog viden fra workshoppen med til en lignende workshop med ITS og CAS. Projektgruppens intention var at blive klogere på, hvad der rør sig og hvad der er af muligheder inden for området. Samtidig ønskede projektgruppen også at skabe en

videndelingssituation, hvor CAS og ITS fik viden fra os om, hvad vi så og hørte. Vi oplevede også, at workshopformatet gjorde, at ITS og CAS fik mulighed for at tale sammen på tværs.

Workshops aktiviteter i kronologisk rækkefølge (aktiviteterne er udviklet og faciliteret af både forskere fra L-ILD forskningsgruppen og digitale læringskonsulenter fra CDUL):

- Workshop 1 med AVDAN 23. sep. 2022
 - Deltagere fra AVDAN: Simon Wohler og Steen Stuhr
AVDAN blev indbudt til denne drøftelse, fordi de har leveret flere af AAU's nuværende tekniske løsninger i undervisningslokalerne på AAU bl.a. videokonferencesystemet.
- Workshop 2 med centrale medarbejdere fra hhv. CAS og AV-teamet i ITS 26. okt. 2022
 - Deltagere fra CAS: Peter Thorup og Lill Christensen
CAS er inddraget i denne aktivitet, fordi de arbejder direkte med studiemiljøet på AAU.
 - Deltager fra AV-teamet i ITS: Carsten Stubberup-Flou
AV-teamet er inddraget i denne aktivitet, fordi de står for sikre implementering, drift og udvikling af AV og VK på AAU.

Opfølgende bidrag:

- AVDAN har efter workshoppen eftersendt forslag til hvordan undervisningslokaler konkret og visuelt kunne se ud, hvis lokalerne skulle kunne understøtte forskellige scenarier (Underbilag 3.3. Oplæg fra AVDAN).
- CAS har undervejs bidraget med deres egne undersøgelser af f.eks. ALS på AAU, som både har bidraget til denne aktivitets resultater samt projektets aktivitet konkret omhandlende ALS.

3.3.1 Opsummering på resultater

I forhold til det fysiske layout, lys, lyd og indeklime i lokalet bidrog CAS med viden om, hvordan de studerende i studiemiljøundersøgelserne ofte peger på forhold om indeklime (lys, luft og temperatur), ligesom planter ofte nævnes, og at forhold om inklusion / lige-adgang-for-alle også nævnes, som vigtige for undervisningslokalerne. Især lysforhold bliver ofte evalueret både fra tilstedeværelses- og online deltagende studerende. CAS kom med konkrete forslag om at arbejde fokuseret med belysningen i lokalerne. Medarbejderne fra CAS og AV-teamet pointerede ligeledes, at man med fordel kan arbejde mere fokuseret med det fysiske miljø i undervisningslokalerne. Herunder blev CO2 niveauet i lokalerne fremhævet, da luftkvalitet ofte bliver fremhævet af de studerende i studiemiljøundersøgelserne.

AVDAN pointerede at i flere undervisningslokaler på AAU er højtalerne uhensigtsmæssigt placeret i forskellige højder og afstande, hvilket kan gøre tilstedeværende trætte i hovedet, særligt hvis man deltager med lyd over højtaler i længere sessioner. Active Voice Lift (se bilag 3.3) blev diskuteret som en konkret løsning, der kan sikre, at lyden understøtter den aktivitet, man gerne vil have. For eksempel kan Active Voice Lift sikre at underviserens stemme er den dominerende i rummet, (inkl. evt. den lokale underviser på fjernlokationen), alt efter hvilke undervisningsscenarier og –aktiviteter, man ønsker som underviser.

Der er tidligere iværksat tiltag på AAU for at implementere ensartede AV/VK-løsninger på tværs af hele AAU. Det har betydet, at ITS og AV/VK systemforvaltningsstyregruppens undersøgelser peger på stor fortrolighed med de nuværende løsninger fra de ansatte. Underviserne er generelt ikke bekymret for at undervise i lokaler, de ikke har været i tidligere, fordi den tekniske understøttelse er genkendelig. Under covid-19 opstod dog en række ad-hoc løsninger, som fx bærbare VK-løsninger, som var forskellige på de forskellige uddannelser, hvilket bidrog til forvirringen ifm. den hybride online undervisning de sidste par år.

I forhold til deltagelse i hybride online formater er det interessant, at i undersøgelser, foretaget på foranledning af AV/VK systemforvaltningsstyregruppen på AAU og i regi af covid-19, peger de adspurgte studerende på, at de ønsker fleksibilitet. Det vil sige i det kvantitative spørgsmål, svarer de studerende, at de ønsker at have muligheden for at kunne vælge om de deltager online eller fysisk på campus (70%), men at underviserne svarer, at de foretrækker at undervise via tilstedeværelsesundervisning (70%). Det er ikke sådan, at de studerende vil vælge "altid" at deltage online eller "altid" deltage på campus, så selvom der er præferencer, så er fleksibiliteten det vigtige for de studerende. Det er også vigtigt at bemærke at der i de kvalitative svar ses tydelige nuanceringer, hvor nogle undervisere er positive og nogle studerende negative. Desuden er det vigtigt at påpege at der stadig er 30 % af underviserne som er positive og glade for online og hybride formater.

ITS har løbende arbejdet på at fremtidssikre den digitale understøttelse i undervisningslokalerne ved at åbne op for flere input i de nuværende videokonferenceopsætninger. Dette betyder, at man nemmere kan opdatere de nuværende løsninger med nye funktionaliteter. Det kunne f.eks. være at man ville tilføje 'autotracking' (et kamera der automatisk følger underviseren rundt i lokalet), jf. de studerendes tilbagemeldinger om, at de online ikke kan se underviseren, fordi de går væk fra kameraet.

Ift. Active Learning Space (ALS) løsninger. AVDAN præsenterede et oplæg, som inspiration til en konkret løsning, som blev eftersendt til projektet (se Underbilag 3.3 Oplæg fra AVDAN). Her er der plads til seks studerende omkring et bord med en skærm placeret væk fra centrum af lokalet og med frit udsyn til centrum af lokalet, hvor f.eks. en underviser kan undervise fra, hvilket også giver frit udsyn til de andre gruppeborde. I den efterfølgende dialog på workshop 2 med ITS og CAS, drøftede vi den anderledes placering af skærme, som måske kan fungere bedre jf. de udfordringer, der er blevet observeret i AAU's nuværende ALS løsning, hvor skærme vender ind mod midten.

Det særlige er her, at der ved hjælp af gardiner kan skabes lukkede grupperum i lokalet, som ifølge AVDAN giver lokalet yderligere brugsscenarier i form af at tilbyde studerende grupperum i undervisningslokalet, når lokalet ikke bliver brugt til undervisning. Dette vil gøre lokalet mere fleksibelt og øge udnyttelsen af lokalet uden for spidsbelastningstimer. På workshop 1 og senere workshop 2 med CAS og ITS blev det italesat, at brug af gardiner kan være en

udfordring ift. indeklimaet i undervisningslokalerne. Det blev også drøftet, at det er vigtigt, at gardinerne er lavet i et brandsikkert materiale. CAS var generelt bekymret for forslaget med gardiner både ift. ophængning, men også ift. indeklimaet generelt, ligesom vi alle var usikre på, hvordan det ville føles at sidde i en lukket trang gardin-boks. Heraf opstod ideen med at bruge lette og luftigere whiteboards, som skillevæg. De kan fx stå langs muren og trækkes ud i lokalet alt efter behov.

I forhold større grad af anvendelse af undervisningslokaler, så pointerede alle workshopdeltagerne, at der er et stort potentiale i at understøtte, at lokalerne bliver taget i brug, når der ikke er undervisningsaktiviteter. Det ses som oplagt at gøre det muligt og tydeligt for studerende, at disse lokaler kan bruges til andre læringsaktiviteter. CAS er pt. i gang med at implementere en digital løsning, således de studerende kan se ved hvert lokale, om der er planlagt undervisning den pågældende dag. De nuværende lokalers indretning betyder dog, at der ofte kun er plads til én gruppe af studerende (f.eks. en projektgruppe), fordi indretningen og lydniveauet i undervisningslokalerne ikke tillader, at man kan have flere dialoger i gang samtidig, og dialoger er vigtige i alt gruppearbejde. Ifølge ITS og AVDAN er det dog muligt at løse denne udfordring med bl.a. Active Voice Lift eller ALS bordopstilling.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Standardiseringen af lokalernes tekniske understøttelse giver ro og sikkerhed for underviserne - De nuværende tekniske løsninger er åbne for at tilføje nye funktioner til de nuværende installationer - Studerende ønsker fleksibiliteten af hybride formater - ALS opsætning ses som et stort potentiale af både CAS, ITS, AVDAN og projektmedlemmerne, også ift. udnyttelse af seminarrum i flere af døgnets timer. Dog med justeringsforslag til nuværende opsætning så vidt angår skærmlacering (se bilag 3.2.) og evt. med whiteboards - De fysiske udtryk i lokalerne kan relateres tydeligere til studerende, AAU og det konkrete faglighed/institut - Tydelige CO2 målinger for underviseren kan bidrage til det rette fysiske læringsmiljø ift. den planlagte læringsaktivitet. 	<ul style="list-style-type: none"> - At ændre på de nuværende standardiserede undervisningslokaler kræver et større kompetenceløft for underviserne - Ændring af de nuværende undervisningslokaler kræver høj grad af samarbejde og overvejelser over, hvem der har ansvar og ejerskab i organisationen samt ift. leverandører af løsningerne - Der er som tidligere nævnt også barrierer ved ALS lokaleopsætninger - se bilag 3.2 - Indretningen af de nuværende lokaler opleves sterile, og indeklima, lys og lyd kan forbedres. - Underviserne foretrækker undervisningsformater med fysisk tilstedeværelse - Tydelige CO2 målinger i realtid kan betyde, at undervisningen må afbrydes oftere grundet for højt CO2 niveauer i lokalerne.

3.4 Eksplorative aktiviteter fra andre institutioner – erfaringsopsamling

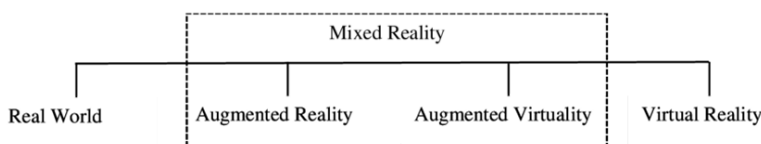
Da det viste sig, at de pilotprojekter, som handleplanen for projektet foreskrev, ikke kunne lade sig gøre, specifikt grundet udfordringer med at kunne få leveret teknologi til tiden, besluttede projektgruppen og styregruppen for PBL Digital at gennemføre en række andre tiltag, som kunne give projektgruppen nogle af de samme indsigter. Igennem en række interviews, studietur og afprøvning af andres læringsmateriale, fik vi på AAU dermed indsigter i hvilke

strategier og erfaringer andre uddannelsesinstitutioner havde, og hvad der kunne være meningsfulde trin for os som universitet i den nære og fjerne fremtid.

3.4.1. Analyse af erfaringer med anvendelse af XR i undervisningsaktiviteter

XR er en fællesbetegnelse som dækker over Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) og Mixed reality (MR), hvor den fysiske virkelighed og/eller genstande er suppleret eller erstattet af noget digitalt. Det kan være på tværs af flere sansemodaliteter herunder visuel, auditiv (lyd), haptiske (mærke at man rører noget eller bliver rørt) og somatosensoriske (oplevelse af berøring, smerte, temperatur, vibration), smag og lugt.

Nedenstående model viser, hvordan disse placerer sig i forhold til hinanden.



Figur 6: Virtuality Continuum (Kilde: Sünger & Çankaya, 2019, s. 118)

I disse år sker der en rivende udvikling inden for både XR læringsforløb og design af/med XR og integrationen af XR i universitetsuddannelserne. Det tilbyder potentialer ift. at give studerende udviklings- og designkompetencer, såvel som for at kvalificere og supplere eksisterende undervisning med XR-forløb (oplevelser, interaktion, 3D modeller, laboratorier, undervisning uden for de traditionelle undervisningslokaler mm.). XR giver mulighed for mange og forskelligartede måder at bruge teknologi på i undervisningen alt efter behov, ønsker og muligheder på den enkelte uddannelsesinstitution, uddannelse eller fag. Derfor har vi i projektet valgt at undersøge potentialer og barrierer for brug af XR på videregående uddannelser.

Gennem en eksplorativ tilgang har vi i projektet ønsket at få:

- Indsigt i de XR-løsninger, der bruges aktivt i undervisningen på internationale universiteter, såvel som viden om, hvad det kræver at implementere og drifte disse løsninger.
- Indsigt i nogle af de didaktiske muligheder, som XR indeholder inden for forskellige fagligheder og på tværs af fakulteter.
- Konkret inspiration til XR-løsninger, som inden for en kort årrække kan implementeres på AAU.
- Brede inspiration til, hvordan XR lidt længere ude i fremtiden kan implementeres på AAU.

Vi har søgt denne viden gennem fem kvalitative online interviews med:

- Rochester University, USA,
- Nanyang Technological University (NTU), Singapore
- Georgian College, Canada
- Syddansk Universitet, Danmark
- VitaSim, VR-virksomhed, Danmark

3.4.1.1 Opsummering af resultater



Resultaterne er fremkommet på basis af analyse og dialog over feltnoter og kodning af interviews i "Underbilag 3.4.1 Kodning og analyse af XR interview - Rådata". Dette underbilag er vedlagt afrapporteringen, såfremt der træffes afgørelse om at arbejde videre med XR, da der her findes mange detaljer og inspirationsmuligheder ift. andre universiteters brug, herunder links til materialer mv.

Igennem vores undersøgelse er vi kommet frem til, at der er tre centrale forhold, som er vigtige og interessante ift. at kunne tage XR i brug på en meningsfuld måde, hvilket er udfoldet i bilaget (bilag 3.4.1). Disse er: IT-didaktik, Organisatorisk implementering, XR og PBL. I analysen identificerede vi 4 læringsscenarier, som ikke udelukker hinanden og kan anvendes på tværs. Disse er eksemplificeret i bilag 3.4.1, og er navngivet:

- 1 Et eller flere lokaler dedikeres og indrettes til brug af XR
- 2 XR-faciliteter som en del af biblioteksfunktion
- 3 XR integreret i de enkelte uddannelser
- 4 XR til fjernstuderende

Den it-didaktiske tilgang til brugen af XR i undervisningen afhænger af, hvilken form for teknologi, man bruger (AR, VR eller MR) og hvordan teknologien inddrages i undervisningen, fx i den alm. undervisning, flipped learning, e-læring, som oplevelse, som interaktion eller som en design proces. Det er også et spørgsmål om, hvordan de studerende møder teknologien og bruger den, fx brug af egne devices/computere, og det er vigtigt at forholde sig til hvorvidt teknologien ekskluderer studerende af forskellige årsager mm. XR kan åbne for, at man kan inddrage fagligheder, perspektiver og kropslig læring på måder, som anden undervisning ikke altid kan, fx i relation til at se noget tæt på, inden i, oppe fra, navigere i noget abstrakt, osv.

Den organisatorisk implementering har på de deltagende universiteter primært været iværksat af allerede teknologiinteresserede undervisere. I casene prøver man også at understøtte ikke-teknologiinteresserede undervisere, som ikke kender teknologien ved at bruge flere undervisningsassistenter eller studentermedhjælpere. Nogle steder introducerer man gennem events undervisere til at opleve teknologien, men det er ikke nødvendigvis nemt at få underviserne til at bruge teknologien. En overvejelse er fx også, om anvendte lokaler er dedikeret til brug af XR, om det skal kunne bruges til andre undervisningsformater, om udstyret dermed skal være mobilt, og hvor lang tid det vil tage at sætte op til brug.

XR har potentiale til at kunne inddrages i PBL-aktiviteter Her er det et spørgsmål om, hvorvidt og hvordan AAU ønsker at bruge XR i undervisningen. Vi har således også hørt eksempler, der udfordrer antagelsen om, at XR kun er til en eller få personer ad gangen. Eksemplerne viser, at XR kan bruges med holdstørrelser op til 30-40 studerende eller åbne VR-verdener, hvor mange kan deltage samtidigt, eksempelvis til sprogundervisning. Det skal overvejes, hvilke ressourcer man ønsker/kan bruge på indkøb og udvikling af løsninger og en velunderstøttet implementering kræver at man dedikerer ressourcer (tid, penge, hjælp) til didaktisk gentænkning og på at

kompetenceudvikle underviserne i brugen af XR ud fra både et didaktisk og teknologisk perspektiv.

Potentialerne og barriererne er her opstillet:

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Giver adgang til læringsituationer og forbedrede læringsoplevelser, som ellers ikke er mulige/dyre/farlige - Kan inddrages i alle fag - Kan inddrages på flere måder i undervisningen – ift. oplevelse, interaktion eller designproces, og også på store hold - Kræver redesign af undervisning - Understøtter PBL aktiviteter fx ved at bruge mere åbne systemer som giver mulighed for fx at udforske data, eller stille spørgsmål. - Giver XR kompetencer - Flere XR-formater muliggør, at det kan være assistenter og medhjælpere som faciliterer aktiviteten, hvilket sparer ressourcer på senior VIP. - Noget indhold i XR kan implementeres generisk – f.eks. tekniske færdigheder og videnskabsmetoder mv. 	<ul style="list-style-type: none"> - Det er ikke alle læringsituationer/ læringsoplevelser, som bliver bedre med XR - Forberedelsestungt første gang XR anvendes – men ikke nødvendigvis mere end ved anvendelse af andre nye tilgange / teknologier - Kræver ny undervisnerrolle - Ressourcetung kompetenceudvikling - Didaktisk gentænkning af undervisningen - afhængig af den valgte teknologi og tilgang - Kræver investering i teknologi/ læringsressourcer - Kræver ekstra hygiejne og vedligeholdelse - Udfordrende lokaleadministration - Kan være ressourcekrævende ift. UA / studentermedhjælper - Noget XR er så fagspecifikt, at det ikke kan implementeres generisk

3.4.2 Studietur til tre uddannelsesinstitutioner i Nederlandene

Studieturen kom i første omgang på tale, da det viste sig, at de pilotprojekter og særligt indkøb af teknologier som handleplanen for projektet foreskrev, ikke kunne lade sig gøre. Studieturens formål var dermed at afsøge, hvordan andre relevante uddannelsesinstitutioner har valgt at indrette deres læringsmiljøer og særligt, hvordan disse understøttes digitalt med et blik for den holdbaserede undervisning. Det var væsentligt at få viden om de erfaringer, som de andre universiteter havde med at udvikle, implementere, drive og videreudvikle fysiske og digitale rammer for det, de anså som god undervisning. Kommissoriet for projektgruppens arbejde var at afsøge fremtidens undervisningslokaler fra de studerendes, underviserens og organisationens perspektiv. Men på en studietur, hvor de tilgængelige personer var bestemt af værten, var det dog ikke muligt at få samme dybdegående input fra første hånd på alle disse perspektiver. Til gengæld havde vi mulighed for at se en lang række forskellige tilgange, herunder at tale med de eksperter, som havde interesse i, og viden om, hvordan de studerende, underviserne og administratorerne har oplevet disse forskellige tilgange.

Det lykkedes at få arrangeret en tur med tre relevante uddannelsesinstitutioner indenfor en geografisk tæthed i Nederlandene. De tre uddannelsesinstitutionerne er hhv. to universiteter og

et professionsuniversitet (Applied science university tilsvarende University College i en dansk kontekst). Alle tre institutioner har pædagogiske tanker, kultur og størrelser, der muliggjorde at vi kunne sammenholde det med Aalborg Universitets kontekst. Det vil sige, at vi kunne se og forholde os konstruktivt til potentialer og barrierer, fordi nogle elementer var sammenlignelige, men også blive inspireret og udfordret, fordi andre elementer og forhold var helt anderledes.

Studieturen fandt sted i uge 45 (fra mandag 7. nov. til og med fredag den 11. nov.) 2022, hvor følgende universiteter blev besøgt:

[TU Delft](#) over 2 dage

- Teknisk- og Ingeniør universitet
- Ansatte: ca. 5100
- Studerende: ca. 40.500

[Utrecht University](#) over 2 dage

- Et generelt universitet som dækker alle videnskabsområder ligesom AAU
- Ansatte: ca. 7.200
- Studerende: ca. 35.300

[FONTYS ICT](#) over 1 dag

- Applied Sciences som er tilsvarende et University College i en dansk kontekst. Vi besøgte deres ICT afdeling
- Ansatte: ca. 400
- Studerende: ca. 4500

Projektgruppen inviterede forskellige organer fra AAU med på turen. Intention i projektet var at skabe et videndelings- og udviklingsrum som en del af turen (og ikke kun med aflevering af nærværende rapport), og dermed bringe erfaringer bredt med hjem til AAU. Tilrettelæggelsen af turen gjorde, at vi i projektteamet også så det universitet, vi gæstede, gennem "de inviterede deltageres perspektiver". Der var således repræsentanter fra både CAS, ITS (fra digitalisering og transformation og fra AV-teamet), fra prodekanat for undervisning, leder af IAS PBL og fra udmøntningsgruppen for PBL digital, foruden projektgruppens egen repræsentation af digitale læringskonsulenter med brede erfaringer fra CDUL, forskere og undervisere fra forskningsgruppen for IT og LæringsDesign. Den detaljerede liste kan ses i bilag 3.4.2. Det har været givtigt at være en så bred faglig gruppe afsted, og en organiseringsform vi varmt kan anbefale at tage med ind i det videre arbejde.

3.4.2.1 Opsummering på resultater

I analysen blev der identificeret syv tematikker, som trækker på det, vi så på tværs af de tre uddannelsesinstitutioner. Der var flere forhold, der gik igen, men hvor man havde forskellige løsninger og erfaringer. På en studietur som denne kommer man på fem dage vidt omkring, og får inspiration til mange forskellige typer af forhold, som alle kan påvirke motivation og engagement, for både undervisere og studerende. Bilaget gennemgår på ca. 30 sider alle tematikker og mange af de dialoger de afstedkom, såvel som et rigt visuelt materiale (se bilag 3.4.2). I dette afsnit opsummeres væsentlige pointer på tværs af nogle af temaerne, herunder:

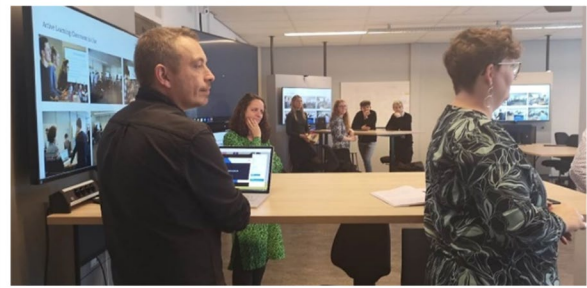


1. Formater for projektarbejde, med store gruppe- og holdlokaler og Active Learning Spaces (ALS)
2. Hybrid undervisning – i Active Learning Spaces (ALS), i ordinære lokaler og forhold som påvirker
3. XR og gåde/escape-room tilgange i holdundervisningen
4. Studerendes egenproduktioner – fx til projektarbejde og formidling
5. Undervisning fra studie - et 100% online deltagelsesrum
6. De store rum - forelæsningslokaler og uderum
7. Lokaler og lokaleplanlægning
8. Organisatorisk forandring / forankring

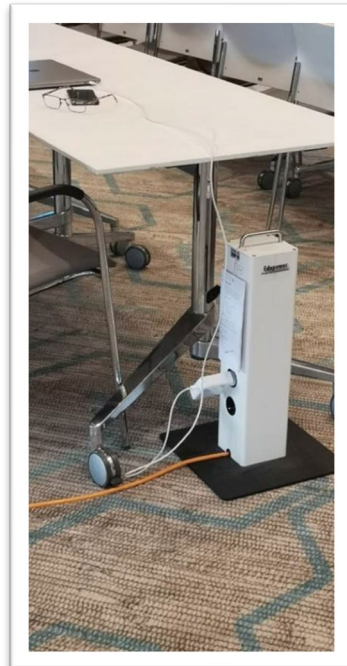
Formater for projektarbejde, med store gruppe- og holdlokaler og Active Learning Spaces (ALS)

På FONTYS ICT-fakultetet (herefter FONTYS ICT) arbejdes der grundlæggende ud fra projektdrevne læringsprincipper, hvor næsten al undervisning er organiseret i og rammesat af projekterne på tværs af årgange og faglige mål. Der er stort set ikke traditionelle undervisningsformater i form af forelæsninger i større hold. Den enkelte studerende har deres egen læringsvej, hvor de vælger en *challenge* samt udarbejder og tilføjer egne læringsmål/KPI'er, som de gerne vil nå i projektet. Vi observerede, at der tydeligvis var andre krav til de rapporter, de studerende afleverer, som er langt mindre forskningsbaserede, uden referencekrav og med kort længde. Organisatorisk bruger underviserne et Learning Management System (LMS) til at følge og have overblik over hver enkelt studerende. Der er således ikke oprettet fag i LMS'en men derimod de 4.000 studerende, som har hver deres side. En underviser er ikke tilknyttet et hold/fag, men er vejleder for ca. 3 projektgrupper, ca. 18 studerende i alt. En anden interessant konsekvens ved at tage de studerendes "learning path" som startpunkt er, at FONTYS ICT anerkender, at der kan være behov for at understøtte de studerende forskelligt, herunder psykisk, motivation eller fagligt. De har syv fuldtidsansatte, der arbejder med dette til de 4.000 studerende, og de har henvend 50 frivillige i et mentornetværk (ofte forældre, hvis børn er flyttet hjemmefra, men som har en tilknytning til uddannelsesstedet). Lokalerne er organiseret meget projektorienteret, hvor underviserne har ikke kontorer, men er sammen med de studerende og veksler mellem at vejlede, samle nogle studerende til en mindre ad-hoc forelæsning/samtale eller arbejder med egne opgaver og rapporter.

På Utrecht Universitet så vi to forskellige lokaler, som var indrettet efter et Active Learning Spaces format - et stort og et mindre lokale. I det mindre lokale er der placeret hæve-sænke borde langs væggene og hvor skærmene (digitale skærme og analog smart board) er placeret ud mod og op ad væggene. Underviseren eller en studerende kan dermed stå i midten af lokalet ved en computer på et flytbart bord med hjul. I det store rum har de også placeret bordene langs væggene, men grundet lokalets størrelse, er der også plads til en forelæsnings-/plenumopstilling ved borde i midten, så begge formater kan bruges i samme rum.



Det lille ALS



Det store ALS



ALS og holdbaserede gruppe/projektrums effekt som læringsrum afspejles både i læringsresultat (fx i karakterer, employability osv.) og i læringsoplevelse (fx i oplevet motivation, engagement, relevans). Både Utrecht og FONTYS ICT oplever, at de har fået bedre læringsresultater og evalueringer fra de studerende ift. de metoder, der er anvendt, selvom der også kan være kritikpunkter og forbedringsforslag at forholde sig til. På Utrecht var der endnu kun fem moduler som havde kørt hele hold og hele semestre igennem med brug af ALS lokalerne, men med gode erfaringer og også med meget engagerede undervisere, der var tilhængere af ALS. De undervisere blev set som en slags gode fortalere og ambassadører for ALS tilgangen ift udbredelse på universitetet. På FONTYS ICT er det projektorienteret arbejde med challenges en del af hverdagen og den måde man studerer på. De studerende ser det som at gå på arbejde, de får endda gratis frokost, og kan deltage online efter behov.



Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - ALS og store gruppelokaler ift. seminarrum kan være med til at synliggøre prioritet om organisationens valgte undervisningspædagogik. - Store lokaler til ALS giver flere muligheder for opsætning i lokalet, f.eks. en kombination af klassisk forelæsning og gruppearbejde - Fleksible løsninger med hæve-sænkeborde, stole på hjul, whiteboards, og skærm placeret ved væggen, giver bedre gruppedynamikker. - På FONTYS ICT er LMS tæt koblet sammen med studieordningen, hvilket generer learning analytics - På FONTYS har de studerende individuelle læringsmål ind i tværgående projektgrupper 	<ul style="list-style-type: none"> - Store og åbne læringsrum, som på FONTYS ICT, giver et højt lydniveau og kan være et problem for koncentrationsmulighederne - Nye studerende har ikke erfaring med den anderledes læringskultur på FONTYS ICT. De mindre klassisk indrettede seminarlokaler bruges også til introduktion af nye studerende til den nye læringskultur - Studerende skal hjælpes til at føle sig sikre i at være i fysisk centrum i et Active Learning Spaces, f.eks. ved præsentationer

Hybrid undervisning – i Active Learning Spaces (ALS), i ordinære lokaler og forhold som påvirker

I ALS lokalerne på Utrecht Universitet er der også mulighed for at gennemføre hybrid undervisning, hvor de online studerende fordeles ud i de fysiske grupper og “dukker op” på skærmen ved de enkelte borde. Den hybride løsning gør det muligt at inddrage de online studerende mere direkte i både gruppearbejde og plenum undervisningen. I det store ALS lokale bruges en catch-microfon til plenum (se bilag 3.4.2). Værterne beskriver det som rimeligt “effortless” at gennemføre hybrid undervisning, men nogle af underviserne og læringskonsulenterne påpeger, at opsætningen kan blive for kompleks for underviserne at bruge alene, særligt med mange online studerende.

På Utrecht Universitet blev vi fremvist et ordinært undervisningslokale med videokonferencesystemer til hybrid undervisning. Opsætningen i rummet var et fleksibelt design, som underviseren kunne ændre på og indstille efter behov, men også et setup, der for os i projektgruppen syntes komplekst at bruge mens der undervises, med fodpedaler, forhåndsvisning af skærmen, valg af mikrofoner, mm. De online studerende er placeret på en skærm, som står på forreste række af bordene i lokalet (i stedet for i forlængelse af den bagerste række som i AAU), hvilket gør, at undervisere måske er mere tilbøjelige til at huske deres online deltagere. Selvom dette giver en mere levende og tydeligt (opmærksomhedskrævende) positionering af de online studerende, betyder det også, at underviseren står bag en del udstyr/skærme, hvilket kan virke forstyrrende for de studerende som er fysiske til stede i lokalet i et hybridt format. I en vis grad bliver det et spørgsmål om, hvem man designer til og prioriterer, når man designer undervisningslokalet – underviseren, de

fysisk tilstedeværende studerende eller de online studerende - og hvorvidt det er muligt at designe rummet, så man tilgodeser alle?

På Utrecht Universitet giver de studerende udtryk for, at de også ønsker den fleksibilitet, som hybrid undervisning tilbyder, men den overordnede beslutning fra uddannelserne er, at det ønsker de ikke. IAS PBL fra AAU fortæller om adjunkter, der siger nej tak til at undervise i et hybridt format, men når de er på adjunktkurser, er det de samme adjunkter, der i rollen som kursister efterspørger, om det er muligt at deltage online nogle af dagene. Værterne fra TU Delft fortæller, at deres studerende har svært ved at finde en bolig i samme by, og derfor pendler med lange transporttider. Det er et udpræget og generelt problem i Nederlandene, som giver studerende store udfordringer. De studerende er derfor begyndt at kræve større og større grad af fleksibilitet ift. at kunne deltage i undervisningen online og færre dage med fysisk fremmøde. Det betyder, at når de studerende er på campus, er det primært ifm. aktive studieaktiviteter. Bevægelsen til online uddannelse, samarbejde osv. betyder at TU Delft, italesætter overfor de studerende, at det at kunne indgå online socialt, forholde sig til egen indsats og kunne samarbejde er vigtige dimensioner af at blive et produktivt medlem af samfundet. På FONTYS ICT er der et ønske fra både organisation, underviserne og de studerende om fysisk fremmøde. Underviserne udtrykker i deres præsentationer til os, et "de skal komme herind". De studerende giver også udtryk for, at de oplever det at møde ind på uddannelsesinstitutionen, som "at gå på arbejde". En studerende fortæller dog, at hun og andre studerende, bor langt væk og hvis toget driller, eller man har andre aftaler, så deltager man i gruppearbejdet online.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none">- ALS kan understøtte hybride formater med online deltagelse i gruppearbejde, hvis de formater er tænkt med i udviklingen af lokalet (organisering og valg af teknologi/software)- Den digitale understøttelse skal tænkes sammen med den fysiske indretning af undervisningslokalerne- Tydelige beslutninger om fremmøde på campus eller om at give mulighed for at være online, gør det nemmere at fravælge eller tilvælge funktioner til understøttelse af hybride formater- Markeringer og skilte i lokalet kan synliggøre, hvor og hvornår man som studerende er synlig online, når der streames fra lokalet.	<ul style="list-style-type: none">- Opsætning af ALS og avancerede funktioner i mere traditionelle videokonference lokaler, som skal understøtte hybride formater, kan hurtigt blive for komplekse, hvilket kan resultere i behov for inddragelse af f.eks. assistenter- Lydaspektet kræver et større fokus og prioritering i løsninger, der skal understøtte hybride formater

XR og gåde/escape-room tilgange i holdundervisningen

TU Delft har et Media Lab og VR Zone med 6-8 ansatte, hvor studerende kan arbejde med teknologien, men som også udvikler læringsmaterialer til underviserne. De udvikler primært VR, men også noget AR og MR (mixed reality) fx. et multiplayer VR/MR miljø, hvor studerende kan afprøve deres skibsdesign ved at transportere en fysisk stålbjælke gennem deres design. Den fysiske stålbjælke er så tung, at det kræver to studerende at bære den, hvilket de gør, mens de har VR headset og sikkerhedssko på. De har også udviklet mere alm. VR forløb, hvor et stort hold studerende på 2-300 skal gennem det samme grundforløb i eksempelvis brug af laboratorieudstyr. Dette laves på bestilling fra fakultetet og i samarbejde med en underviser og betales af studienævnet. TU Delft fortæller at de gerne deler deres software med andre.

Også på Utrecht Universitet har man erfaringer med escape-rooms og gåderum, hvor de har haft nogle gode oplevelser, og hvor de studerende følte sig aktiveret og engageret.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none">- XR kan bruges meningsfuldt med større hold til introduktioner til fx til et fagligt emne, se ting i praksis, eller et laboratorium med regler for brug af maskiner og og instrumenter mv.- XR test- og udviklingsfaciliteter kan understøtte studerendes gruppe- og projektarbejde- Der findes ressourcer indenfor vores felter på AAU, som vi kan få lov til at afprøve og bruge.- Escape rooms kan øge studerendes engagement i læringsaktiviteten	<ul style="list-style-type: none">- Udvikling af XR produktioner kræver kompetent understøttelse af personale f.eks. som i TU Delft med 6-8 fastansatte- Der skal indkøbes udstyr, også selvom man låner software og bruger gratis løsninger.- Udvikling af Escape rooms til undervisningsbrug kræver mange forskellige ressourcer og kompetencer for at fungere på et meningsfuldt niveau

Studerendes egenproduktioner – fx til projektarbejde og formidling

Særligt FONTYS ICT og TU Delft havde strategisk valgt at prioritere ressourcer, lokaler og bemanning til, at de studerende havde adgang til områder, hvor de kunne arbejde refleksivt design- og løsningsorienteret med deres projektarbejde, samt forhold som muliggør at man kunne lave digitale produktioner som formidlede det arbejde. For eksempel havde TU Delft et lille studie til de studerendes egne videoproduktioner, som er en lille "boks" man kan gå ind i, som er placeret i et hjørne af deres store bibliotek. De havde også en bygning, som drives af studerende (økonomien står universitetet dog for), hvor de studerende kan arbejde med challenges, hvor de fx bygger både og biler, som skal kunne køre længst på en liter brændstof. På FONTYS ICT har de en betydelig mængde studenter-drevne ressourcer, hvor de studerende kan booke og bruge faciliteterne, men som også er drevet af studentermedhjælpere, der får løn for at bemane og vedligeholde disse faciliteter. Der er fx et Soundlab og et Videolab. En meget interessant model var også en stor lånecentral bemanded af studentermedhjælpere med gratis låneudstyr (figur 7), herunder også enkelte ting man kan købe, såsom harddisk/USB-stik).



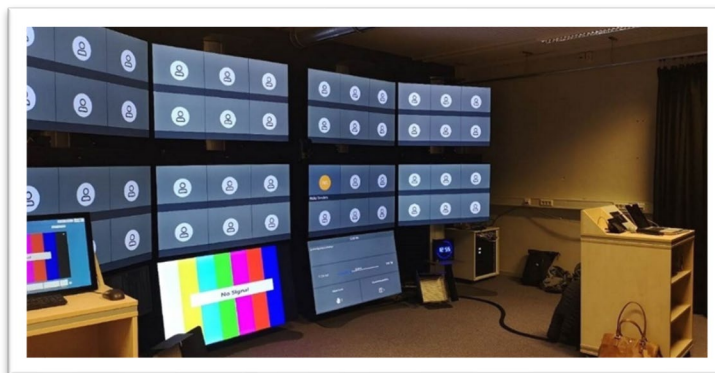
Figur 7: Billede fra lånecentral

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none">- Plug and play studie målrettet studerende til udvikling af egne video- og lydproduktioner muliggør flere formater for studerende at arbejde med og for undervisere at indtænke som læringsaktiviteter.- En lånecentral på tværs af uddannelser og fakulteter kan kvalificere projekt- og formidlingsarbejdet og det tværinstitutionelle muliggør ressourcer til skalering.	<ul style="list-style-type: none">- Alle faciliteter man tilbyder studerende, kræver investering i drift og vedligehold, på TU Delft og FONTYS ICT gøres dette ved ansættelse af studentermedhjælpere.

Undervisning fra studie - et 100% online deltagelsesrum

På Utrecht Universitet har de udnyttet et lokale uden vinduer til at indrette et undervisningsrum specifikt målrettet online undervisning. Rummet har en opsætning, som ikke kræver meget

plads, men som giver underviseren et mere tilgængeligt overblik over de online deltagere. Opsætningen frigør underviserens egen computer til kun at vise undervisningsmaterialer. Der er kameraer placeret i øjenhøjde mellem rækkerne af skærme, hvilket giver en oplevelse af mere



direkte interaktion mellem underviser og studerende. Selve interaktionen mellem studerende er ikke anderledes end, hvad kendes fra zoom/teams, men på Utrecht Universitet fortæller de, at de som underviser oplever, at de kan rammesætte interaktionen bedre, fordi de har et bedre overblik som underviser. Et af projektgruppemedlemmerne har set en lignende løsning på Harvard i 2012-2013, som blev anvendt til case-baseret undervisning og kunne også bruges til optagelser af undervisningen. Der er også mulighed for at hente inspiration fra Det Jyske Musikkonservatorie i Aalborg, hvor de på RAMA uddannelsen i korledelse arbejder med lignende studier til online undervisning. Her anvender de flere kamera-feeds, bevægelse af hænder og krop, og brug af apps og programmer i onlineundervisningen, som indeholder undervisernes egne øvelser, mv. Deres opsætning virker til at være meget tilgængelig og med brug af billigere løsninger, f.eks. store skærme, som kan indeles i mindre visnings-formater i stedet for mange små skærme. Der kan være elementer af kropslig læring, som er interessante at indtænke ift. læring om specifikke maskiner, bevægelser eller lign. fx på SUND og ENG.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Underviseren kan undervise fra et studie på campus til de online studerende. Giver overblik, underviseren kan bevæge sig mere, bruger tavle/demonstrere objekter - Mulighed for at integrere gruppearbejde i undervisningen, nemmere at se dem der taler online, bruge synkrone online quizzer, mv. - Mere inspiration med denne teknologi kan hentes fra Det Jyske Musikkonservatorie i Aalborg. 	<ul style="list-style-type: none"> - Den konkrete opsætning på Utrecht Universitet fremstår ikke så moden og krævede en assistent tilstede - Er dyrere end online undervisning fra egen computer, men kræver ikke så meget plads at gennemføre til sammenligning med et helt seminarrum

De store rum - forelæsningslokaler og uderum

På Utrecht Universitet har de hente inspiration fra studieture til bl.a. UK, Canada og USA. Her fremhæves som inspiration et større lokale, hvor stolene er placeret i en oval halvcirkel rundt om underviseren, hvor der, med fem rækker stole, kan sidde 425 studerende. Indretningen giver bedre ind/udsyn samt en oplevelse af kortere afstand til underviseren, trods det store lokale og

de mange studerende. Et andet lokale, som de er blevet inspireret af, er auditorier opbygget på skrå, som har stole der kan drejes og har indbygget klappbord monteret på stolene. Det gør, at de studerende kan skifte position fra at kigge på underviseren og projektoren, til at vende sig mod sine medstuderende. Det kan være interessant for AAU ift. PBL-undervisning på store hold, også fordi den roterende stol ikke behøves at kunne flyttes, og dermed lever op til fx brandmyndighedernes foranstaltninger.

På både Utrecht Universitet og FONTYS ICT tænker man i uderum. På FONTYS er det primært som et "uden for projektarbejdet", ift. en sports-platform på taget, ude cafémiljøer, mv. På Utrecht Universitet oplever de, at underviserne efterspørger udendørs undervisningsrum, hvor der kun er krav om et tag, så undervisningen ikke påvirkes af regn/sne. Der er ikke et ønske om et fast inventar. De understreger, at det ikke er et spørgsmål om at tage de elementer, som man bruger indendørs med udenfor, men mere et spørgsmål om, hvad det udendørsrum kan i sig selv, og hvordan man bruger det som underviser. I dialogen overvejes det fra projektgruppen om netop det digitale (også AR) kan være en mulighed i denne sammenhæng. Det kræver ikke så meget at tage AR-teknologi med ud i et uderum, da AR også kan fungere på de fleste almindelige mobiler og ikke behøver at være headset-løsninger.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none">- Store forelæsningslokaler kan designes med møbler der understøtter dialog og PBL øvelser.- Inddragelse af uderum giver ikke kun brug af kvadratmeter, men animerer til andre varierede måder at undervise på.- Eksplicitte overvejelser og designprocesser om, hvordan formelle og uformelle læringsrum blandes, og kommunikation om, hvad det kan bruges til.	<ul style="list-style-type: none">- Lyden skal sikres, hvis store forelæsningsrum skal fungere godt til mere dialog samt til dialog i grupper.- Potentialerne og barriererne ved udendørs undervisningsrum er ikke et særligt kendt format på universiteterne, og for flere faglige uddannelser ukendt terræn, så kapacitet og læringsscenarier skal opbygges.

Den organisatoriske forankring, herunder om Bygninger, lokaler og semesterplanlægning

Både på TU Delft og Utrecht Universitet har man etableret drejebøger og processer for, hvordan der udvikles på nye læringslokaler og teknologiske løsninger. På FONTYS ICT arbejder de for at sikre organisatorisk agilitet, hvor de studerendes behov for ændringer imødekommes og vedtages fra dag til dag. Underviserne forsøger at sikre, at organisationen ikke spænder ben for de studerendes egen læringsvej.

På Utrecht Universitet har de bl.a. et tenure track program, et karriere-/talentspor, hen mod fuld professorer på eget fakultet. Det vil sige inden for deres egen disciplin men med fokus på en karrierevej inden for uddannelse. Det er med til at sikre en tydelig kommunikation om at uddannelsesaspektet er vigtigt, også at forske i.

På TU Delft har man en stor og indflydelsesrig studentorganisation (student Council), som også råder over økonomiske midler. Disse midler bruges på at indkøbe og finansiere tiltag, som de studerende ønsker sig, fx VR-laboratoriet.

På TU Delft gør de stor brug af studentermødshjælpere og har en bemandet reception i hver bygning, hvor man inden for hele universitets åbningstid (indtil kl. 22.00) kan få hjælp og svar på spørgsmål. De bruger musik, som et lydtæppe på universitetet. Vi så også interessante og sjove løsninger, som viser, at der gives plads til studentermiljøet, f.eks. ”skraldespandsløsning” til pizzabakker og et bog-bytte skab. Men modsat de mange bog-bytte-skabe, som ellers ses rundt om i bybillederne, er dette fyldt med fagbøger. Tilsammen påvirker det de studerendes oplevelse af at være tilpasse, føle sig sikre og have lyst til at være på campus.

På Utrecht Universitet og TU Delft arbejder man med mål for antal m² pr studerende, og på Utrecht har man truffet en beslutning om at øge antal m² pr. studerende til 2,5 m² for at give nok fysisk plads til at understøtte projektbaseret arbejde såvel som ALS.

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Etablere nye processer for, hvordan lokaler bookes og hvordan der foretages semesterplanlægning, om ansvar og roller - Bemandede help desks i alle bygninger understøtter studerendes lyst til at studere på campus - Musik som lydtæppe i bygninger og lokaler kan understøtte det ønskede aktivitetsniveau, f.eks. fordybet arbejde, pauser eller aktive dialoger - En tydelighed om særlige lokalers potentialer og formål som f.eks. ALS, åbne grupperum som på Utrecht Universitet, som hjælper til at den ønskede brug sker - TU Delt og Utrecht Universitet arbejder med konkrete m² pr. studerende ift. studiemiljø og undervisningslokaler og med mål for et ønsket m² gennemsnit pr. studerende i alle undervisningsmiljøer mål for et ønskede gennemsnit i alle undervisningsmiljøer samt for gruppearbejdspladser. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forandrede lokaleejerskab og bookningsprocesser kan skabe modstand - Mangel på lokaler og plads betyder, at der bookes mere end der er behov for, og man ikke frigiver sine bookninger, hvorfor der opleves ubrugte lokaler - Forskellige lokaler både ift. digital opsætning og fysisk indretning kan forvirre undervisere

3.4.3 Afprøvning af uderummet som læringsoplevelse

Det særlige perspektiv, som gådejagt har ift. design af læringsoplevelser i samspil med rum/uderum er interessant for projektet, fordi det udfordrer den klassiske måde at tænke læringsrum på. Det kan give inspiration til, hvordan man tænker PBL og hvordan rum/uderum kan præsentere andre og nye didaktiske muligheder bl.a. i synergien mellem ‘undringsperspektivet’ og aktiv deltagelse.



Gennem en eksplorativ tilgang har vi i projektet ønsket at få:

- Indsigt i hvordan man tænker, forstår og bruger rum/uderum i escape rooms/gådejagt
- Indsigt i nogle af de didaktiske muligheder, som denne måde at tænke, forstå og bruge rum/uderum tilbyder, særlig i relation til holdundervisning og PBL
- Inspiration og input til projektets dialog og refleksion over brug af AAU's lokaler og uderum

Vi har søgt denne viden gennem afprøvning af en gådejagt udbudt af virksomheden HVEM med efterfølgende interview af to medarbejdere hos HVEM; projektleder og historiker Søren Madsen og gådedesigner Thomas Vigild.

Denne gådejagt var analog, men de to interviewpersoner har erfaringer også med digitale løsninger, hvilket vi tog op i dialogen. Ligeledes har vi i analysen haft et mere bredt blik på det digitale, og senere i analysen også koblet disse erfaringer til erfaringerne fra studieturen (bilag 3.4.2) og med XR (bilag 3.4.1)

3.4.3.1 Opsummering på resultater

I analysen har vi fundet, at uderum og specifikt gåderum kan bruges både ift. generiske og mere faglige læringsscenarier, hvor underviserrollen kan være meget lille (som fx igangsætter eller hjælp til afklaring af behov) eller større (som fx facilitator af plenum dialoger, løbende faglig sparring i læringsprocessen), alt efter hvor kompleks løsningen er. Man kan også forestille sig løsninger, som er helt simple at bruge, så de kan være såkaldte stand-alone scenarier, hvor de studerende selv gennemfører hele læringsscenariet.

De generiske læringsscenarier kan fx være undervisning i metode og teknikker, som går på tværs af uddannelser, institutter og fakulteter. Det kan være aktiviteter, der understøtter metodearbejde eller introduktion til metoder, som fx 1) Introduktion til Problem Baseret Læring på AAU, hvor brugen af gåder og inddragelse af rum/lokationer kan understøtte de studerendes forståelse af PBL og 2) Gruppedannelse på AAU, hvor brug af didaktiske tilgange inspireret af gåderum kan gøre gruppedelingsprocesserne bedre/nemmere.

De faglige læringsscenarier kan være introduktion til et fag, begreber, mv, hvor de studerende selv kan bruge systemet eller lave gådejagte. Det kan også have en karakter, hvor det er vigtigt, at underviserne er til stede, fx for at kunne gennemføre plenum dialog eller sparring på ruten for at kunne fange spørgsmål, misforståelse eller mindre heldige fejlslutninger.

Projektgruppen kan også se, hvordan der kan udvikles læringsscenarier, som er generiske og hvor en underviser ikke nødvendigvis er med, fx en introduktion til Aalborg Universitet (historik, organisationen, bygninger), til et specifikt institut eller uddannelse, eller om kendte personer eller hverdagens helte fra en uddannelse, mv. Her kan måden at bruge rum/uderum og gåder på bidrage til at udvide/uddybe/understøtte de mere uformelle læringsituationer samt give deltagerne et kendskab til lokaler/byrummet og samtidig opbygge social lim mellem deltagerne.

Det der udvikles, kan være tekniske eller materialemæssigt komplicerede løsninger, men det er også muligt at forestille sig simple og mindre tekniske dyre løsninger. For eksempel ved at give deltagerne et spørgsmål, som skal overvejes og svares på inde på moodle, og hvor man stadig skal bevæge sig uden for det traditionelle undervisningslokale, og kan se og forholde sig til, hvad andre medstuderende har svaret (hvis det er etisk forsvarligt). Det vil sige simple læringsdesign, der fortsat er teknologiunderstøttet.

I udviklingen skal der tages højde for, hvordan forskellige holdstørrelser arbejder med den specifikke løsning: hvordan udvikles og anvendes læringsdesignet, hvis der er 20 ift. hvis der skal 60-70 (evt. flere) studerende igennem inden for samme tidsrum?

Potentialer	Barrierer
<ul style="list-style-type: none"> - Gåderum kan synliggøre læring, bringe bevægelse og uderum i brug, og understøtte sociale relationer på et hold. - Der kan udvikles forskellige formater indenfor generiske og faglige læringsscenarier, som enten gør brug af underviserrollen eller som er mere stand-alone-løsninger. - Udvikling af scenarier på AAU til <ul style="list-style-type: none"> o semesterstart, introduktion til lokationer, bygninger og strukturer på uddannelserne o videnskabsteori, metode og teknikker, introduktion til PBL og til gruppedannelsesprocesser o Introduktion til faglig viden som mange og store hold skal igennem - Udvikle simple læringsdesigns eller mere komplekse og komplimenterende teknologiske designs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sociale relationer kan også udfordres, og arbejdet give anledning til usikkerhed, afhængig af emner, hvorfor undervisere og/eller UA' er ofte bør være til stede - Kræver ressourcer at udvikle, og tværfagligt samarbejde. - Såfremt der bruges materialer som skal "nulstilles" inden næste hold, kræver det også vedligeholdelse. - Ethiske overvejelser ift. deling af gruppernes arbejde.



4. anbefalinger

Anbefalingerne bygger på de sæt af data, analyser og delkonklusioner, som hver aktivitet i projektet har afstedkommet. I kapitel 3 herover ses et overblik og i bilagene ses alle detaljerne og de fyldige dialoger, hvor argumentation og begrundelserne til de følgende anbefalinger, kan ses i uddybet format. I dette kapitel fokuserer vi på hovedanbefalinger og de vigtige valg og diskussioner, som det bør afstedføre. Det er således ikke samtlige overvejelser, som inddrages. De økonomiske perspektiver på de følgende anbefalinger er ikke italesat, da disse tages op i der videre arbejde med anbefalingerne, som sker internt på AAU.

Projektet har undervejs fravalgt løsninger som ligger uden for projektets formål og ramme (se afsnit 1). Derfor har projektet f.eks. fravalgt anbefalinger som vedrører læringsteknologier, der ikke er bundet til AAU lokaler, som f.eks. Moodle, MS Teams mv. Det er muligt at såfremt projektet havde gennemført de planlagte 3-5 pilotprojekter, at der havde været data, der lå tættere på AAU's læringskontekst og som ville bidrage med andre typer af anbefalinger. Brug af studietur og interview af internationale innovative tilgange, har dog bidraget til et større udsyn og at et stort repertoire af digitale undervisningslokaler har være inddraget i processen og dermed i anbefalingerne.

Desuden har projektet fravalgt at komme med direkte anbefalinger til strukturerne omkring undervisning og PBL-praksis som f.eks. at AAU med fordel kunne oprette karriereforsøg for forskere der har mere fokus på uddannelse og undervisning, som man f.eks. arbejder med på Utrecht Universitet.

4.1 Strategiske anbefalinger

Følgende anbefalinger italesætter vigtigheden af den strategiske forandring og forankring, der ikke blot er hensigtsmæssig, men også nødvendig for at AAU kan nå i mål med have den bedst mulige digitale understøttelse i undervisningslokalerne.

4.1.1 Valg eller fravalg af hybrid undervisning

AAU er et universitet med flere lokaliteter, og med studerende, som bor mange steder i landet. Der er desuden i det omgivne samfund, og ikke kun i Danmark, en stigende interesse for fleksibilitet i fremmøde, også når man bor tæt på sit arbejde og uddannelse. Derfor er det vigtigt, at AAU understøtter at afholde gode PBL baserede holdundervisninger, uanset hvor studerende og underviseren befinder sig. Dette er den overvejende begrundelse for, at projektet anbefaler at:

Hybride formater bliver valgt som et prioriteret og vigtigt tillæg til de nuværende undervisningslokaler.



Hvis denne anbefaling følges, anses det for væsentligt, at der fælles træffes en række beslutninger, som projektet anser som forudsætning for en vellykket implementering i praksis:

Der bør træffes strategisk og eksplicit beslutning om, i hvilke situationer der gennemføres / ikke gennemføres hybrid undervisning, og hvordan de forskellige former for hybrid undervisning kan implementeres. Dette strategiske valg bør træffes på basis af flere faktorer som f.eks. læringsmål, målgruppen som undervises, mv. I den sammenhæng bør der være opmærksomhed på særlige potentialer ifm. eftervidereuddannelse, masteruddannelse, og mens dagstuderende er i praksisforløb.

Der bør være opmærksomhed på at håndtere diskrepansen mellem studerendes grundlæggende ønske om den fleksibilitet, den hybride holdundervisningsform tilbyder og underviserens ønske om udelukkende at undervise via tilstedeværelse eller alternativt udelukkende online. Der bør i forlængelse heraf træffes beslutning om, hvorvidt hybride holdundervisningsformer skal fremstå som et ekstra tilbud til de studerende, som en passiv mulighed om at kunne logge på i den kvalitet som lokalet tilbyder i vores eksisterende lokaler, eller om det bør være et krav om, at hybride former skal bygge på pædagogiske/didaktiske forhold og dermed redesign af undervisningen, således at de online studerende inkluderes aktivt i undervisningen.

Som følge af en strategisk prioritering af løsninger, der understøtter hybride holdundervisningsformater, bør der træffes beslutning om, hvorvidt det er nødvendigt at understøtte praksis og udviklingen af nye hybride didaktikker gennem støtteressourcer, fx i form af studenter assistenter, medhjælpende undervisere eller lignende aktiviteter, som udviklingstimer til undervisere.

Vurdering af hvornår og i hvilket omfang, der skal gennemføres hybrid (eller helt online) undervisning er vigtig at tage i det enkelte undervisnings- og fagmiljøer i samarbejde med særligt IAS PBL og CDUL. Tilvalg eller fravalg af hybrid undervisning skal være tydeligt hele vejen igennem organisationen.

4.1.2 Organisatoriske og administrative valg for undervisningslokaler

Drift, vedligehold og administrativ understøttelse af undervisningslokaler er både et vigtigt fundament for at sikre ibrugtagelsen, men det er også et centralt sted at sikre, at pædagogiske og didaktiske valg bliver understøttet i praksis på daglig basis. Projektet anbefaler at:

Alle undervisningslokaler, der kræver pædagogisk og it-didaktisk vejledning, ejes af en tværgående organisering

Det vil bedre sikre, at de ønskede undervisningsaktiviteter har det rette vedligehold og at brugerne af undervisningslokalerne får den rette pædagogiske og didaktiske understøttelse.

Det vil ikke kun kræve forandrede processer ift. bookning af lokaler og husleje for mange seminarrum, men det vil også kræve nogle fundamentale beslutninger og dialoger om hvordan, hvor og til hvem lokaler bookes. Ofte har man forsøgt at give det samme lokale til ét modul igennem et semester, af praktiske årsager. Derfor anbefaler projektet at:

Undervisningslokaler bliver fordelt efter de pædagogiske og it-didaktiske behov faget, underviseren og undervisningen har.

Det vil betyde, at der dels oprettes en proces for indmelding af ønsker til lokaletyper fra uddannelserne. Dels at der udarbejdes undervisningsscenarier og PBL-modeller, som er tydeligt præsenteret og er en del af arbejdet med planlægning af undervisningen i de enkelte undervisnings- og fagligmiljøer. Dette kan understøttes af CDUL igennem forskellige aktiviteter, og derefter kan undervisningsmiljøerne booke undervisningslokalerne igennem den tværgående organisering.

4.2 Aktivitetsbaserede anbefalinger

Der er et stort potentiale i at opdatere de nuværende digitale og fysiske rammer, så de kan understøtte tidssvarende og bedre PBL undervisningsaktiviteter. Følgende anbefalinger peger på, hvilken retning AAU kan overveje at gå og hvilke aspekter, der er vigtige at forholde sig til, så vidt angår de pilotprojekter og projektaktiviteter, som har været gennemført i perioden.

4.2.1 Active Learning Spaces

Studerende er meget positivt indstillet overfor det, Active Learnings Spaces tilbyder. Og sammenholdt med at Active Learnings Spaces spiller rigtig godt sammen med PBL-aktiviteter og aktiv læring, er der flere positive potentialer, som kan understøtte en god PBL-praksis.

Den digitale og tekniske modenhed af den løsning, som AAU har implementeret pt., kan der stilles spørgsmål til. Det kræver et særligt fokus fra underviseren, ligesom det skal sikres, at de digitale rammer understøtter tilfredsstillende læringsprocesser både i en pilot- og en driftsfase.

Det vurderes, at der er et stort potentiale for AAU at gå videre med dette koncept. Projektet anbefaler at:

Man går videre med at afsøge mulighederne for at implementere Active Learning Spaces bredt ud i organisationen som et tillæg til de nuværende standardundervisningslokaler, såfremt man forholder sig til følgende aspekter:

Lokalets indretning og teknologiske løsninger opdateres

Trods stort potentiale er AAU lokalernes nuværende funktion fundet tungt og ufleksibelt at operere i af alle deltagerne i pilotprojektet. I forbindelse med studieturen (se afsnit og bilag 3.4.2) så vi bedre løsninger på både den fysiske indretning (fx bedre placering af skærme og



borde, med mobile hæve-/sænke borde, mobil strøm, whiteboards til afskærmning, mv), og ift. teknologien, hardware og software, som tillod et mere brugervenligt interface.

Undervisernes kompetencer

Det er essentielt, at der investeres i kompetenceudvikling af og med undervisere, som skal bruge Active Learning Spaces. Det gælder både ift. at kunne anvende den konkrete teknologi samt pædagogisk og didaktisk anvendelse og dermed også have indsigten til at kunne videreudvikle og planlægge undervisning og uddannelse på et strategisk niveau. Det er uvist om opgradering af lokalet stadig vil kræve deltagelse af medhjælpende undervisere eller mere i form af mulighed for tilkaldelse af assistance. Men på store hold så vi også nogle meget velegnede pædagogiske læringsscenarier, der gjorde god brug af hjælpeundervisere fagdidaktisk og processuelt (og i piloten var hjælpeundviserne fra en ældre årgang, se bilag 3.4.2).

Hvis man vælger at gå videre med Active Learning Spaces ud fra ovenstående, så anbefaler projektet, at:

Det prioriteres indenfor en kortere fremtid mhp. at have disse løsninger bredt implementeret inden for f.eks. 5 år.

Der etableres mindst et Active Learning Spaces lokale tæt på hvert fakultet og mindst et på hver campus.

Dertil er det vigtigt, at alle institutter har mulighed for at forpligtige sig på at afprøve et Active Learning Spaces lokaler på flere af deres uddannelser, også mhp. at etablere et slags ambassadørkorps.

Projektarbejde/challenges som et Active Learning Spaces

På studieturen så projektgruppen mange interessante former for understøttelse af PBL-aktiviteter i holdform. For eksempel havde FONTYS ICT en slags moderne form for RUC-tilgang, hvor hele semestret afholdes projektorienteret, og der ikke er meget almindelig undervisning. Forskellen var at der var flere grupper sammen til at danne et hold, at undviserne havde deres hverdag sammen med grupperne, og ikke mindst var der teknologiske faciliteter til at understøtte ad-hoc plenum dialoger, studerendes egne produktioner, skærmdeling, mv. Det er en altomfattende model, som har haft afgørende betydning for både studerendes trivsel, employability, mv. Det kunne være interessant at gennemføre i en pilot på en udvalgt uddannelse eller på udvalgte semestre, men en sådan afprøvning opleves at ligge uden for projektets ramme ift. at lave specifikke anbefalinger herom. Projektet anbefaler dermed at:

Der etableres et forum for dialog i ledelsen (på institut, fakultet eller direktionsniveau) ift. om man ønsker at afprøve denne form for pædagogiske tilgang.

4.2.2 Undervisercentreret aktiviteter

Sony Edge Analytics er en samlet teknologi, som viser mange potentialer i relation til læringsaktiviteter, hvor underviseren er i fokus, altså undervisercentreret undervisningsaktiviteter. Den konkrete løsning, der er undersøgt i projektet; Sony Edge Analytics er på nuværende tidspunkt utilstrækkelig moden til at blive implementeret i AAU's undervisningslokaler, men de funktioner som Sony Edge har, er relevante for AAU at gå videre med (jf. bilag 3.1).

Funktioner som at kameraet har automatisk tracking og følger underviseren, brug af tavle i hybride formater og greenscreen, som Sony Edge Analytics tilbyder, er vigtige for AAU at gå videre med, men ikke nødvendigvis som en samlet løsning, sådan som Sony Edge Analytics tilbyder det.

Projektet anbefaler at:

Følgende tekniske funktioner afsøges at få implementeret bredt ud i organisationen som en ny version til de nuværende standartundervisningslokaler:

Konkrete tekniske funktionaliteter:

Kameraet følger automatisk underviseren i undervisningslokalet, som bl.a. giver fuld bevægelsesfrihed til underviseren. Den funktion kaldes i Sony Edge Analytics:

Autotracking.

Tavler bliver digitaliseret og integreres i videobilledet og kan understøtte, at flere muligheder for underviseren bliver mulige i hybride formater. Den funktion kaldes i Sony Edge Analytics: **Handwriting Extraction.**

Digitalt indhold så som billeder, video, PowerPoint, mv. bliver muligt for underviseren at interagere direkte i lige som i en green screen – uden en stor fysisk opsætning i lokalet. Den funktion kaldes i Sony Edge Analytics: **Chroma key overlay.**

De følgende aspekter er vigtige, uanset om man vil gå videre med alle, udvalgte eller blot én af de ovenstående funktioner:

Underviseres kompetencer

Det er essentielt, at der investeres i kompetenceudvikling af undervisere, som skal bruge de nye funktioner. Det gælder både ift. at kunne anvende den konkrete teknologi samt pædagogisk og



didaktisk anvendelse og dermed også have indsigten til at kunne videreudvikle og planlægge undervisning og uddannelse på et strategisk niveau.

Brugervenlig brugerflade

AAU's nuværende videokonferencesystem er velkendt og en moden teknologi for både undervisere, studerende og supportpersonale. Det er essentielt at ovenstående funktioner bliver integreret i de nuværende videokonferencesystemer og har samme visuelle udtryk overalt på AAU.

Projektet anbefaler at:

Det prioriteres at have disse løsninger bredt implementeret i AAU's nuværende undervisningslokaler, der har videokonferencesystem i den nærmeste fremtid, f.eks. indenfor 5 år.

4.2.3 Undervisning i de store rum – forelæsningslokaler og auditorier

Store forelæsningslokaler og auditorier er gode fysiske rammer til klassiske forelæsninger og større plenumdialoger for mange studerende. Sony Edge Analytics er en konkret teknologi, som kan understøtte undervisningsscenarier, hvor det primært er underviseren som er i fokus overfor store hold af studerende. Dvs. brug af Sony Edge Analytics kan her anvendes både når der er mange sammen i ét lokale og også når nogle er med online (hybridt).

Klassiske undervisercentreret forelæsninger og plenum for store hold er et vigtigt undervisningsscenarie at bibeholde og understøtte for AAU. Fysiske rum hvor mange studerende kan samles og deltage i forelæsninger, oplæg og præsentationer, skal understøttes digitalt både ift. at gøre læringsoplevelsen i lokalet god og mhp. at kunne optage og synkront transmittere til flere fysiske lokationer. Dette er allerede muligt, men undersøgelsen i projektet har vist, at kvaliteten kan forbedres inspireret af løsninger som Sony Edge Analytics tilbyder. For eksempel hvor kameraet automatisk følger forelæseren / den der taler, tavlefunktion gør, at tavler fremhæves i videofeedet i lokalet eller hvor optagelser automatisk uploades på underviserens Panopto-konto samt driftssikker overgang imellem disse funktionaliteter. Vi har også set, hvordan der kan teknologisk understøttes med bedre lyd, lys og luft i disse lokaler (se næste afsnit).

Det er projektets vurdering at store undervisningslokaler er et vigtigt supplement som en mulighed for scenarier, hvor man pædagogisk og fagligt har brug for at store hold samles. Det skal der være plads til på AAU. Det er dog ikke ensbetydende med, at dette er en anbefaling om at overgå til mere storholdsundervisning på AAU.

Projektet anbefaler at:



AAU prioriterer at der findes minimum et stort undervisningslokale tæt på alle uddannelser, som er digitalt understøttet med ovenstående funktioner.

Et stort undervisningslokale er i projektets vurdering et auditorium med plads til min. 150 studerende og max. 1000.

Placering og antal skal afspejle det samlede antal studerende på den givne campus. Derfor må man forvente, at der vil være et større behov for sådanne lokaler på Campus Aalborg Øst, et mindre behov på Campus City samt Campus Cph og måske intet behov på Campus Esbjerg.

Det er vigtigt at prioritere en særlig teknisk samt pædagogisk og didaktisk support til disse lokaler. Særligt den tekniske kompleksitet vil kræve en meget stor indsats for at sikre, at alle undervisere alene kan håndtere de tekniske og digitale funktionaliteter på en pædagogisk og didaktisk meningsfuld måde. Derfor anbefaler projektet at:

De store lokaler med de nye funktioner anses som værende del af de tværgående lokaler som ejes af den tværgående organisering, som fremhævet i anbefalingerne i 4.1.2.

4.2.4 Lys, lyd og indeklima til understøttelse af undervisningsaktiviteter i standartundervisningslokaler

De fysiske rammer i undervisningen er ikke kun vægge og møbler, men også lys, lyd og indeklima er et vigtigt grundlag for at sikre de bedste betingelser for læring. Disse tre parametre har projektet, fx under inddragelse af CAS og ITS, erfaret er områder som AAU med fordel kan undersøge nærmere, fx hvordan disse aktivt kan understøtte undervisningsscenarier og læringsaktiviteter. Og særligt hvordan lyd, lys og indeklima kan blive en del af den tekniske og digitale understøttelse af undervisningen og PBL-aktiviteter.

Projektet har fundet, at følgende funktioner med fordel kan tilføjes til de nuværende undervisningslokaler på AAU:

Active Voice lift til optimering af anvendelsen af lyd i undervisningslokalerne, således at man har forstærket lyd på fx en underviser, der er i fokus og at mindre samtaler i grupper ikke dominerer hele lokalets lydoplevelse.

Lys der understøtter det ønskede aktivitetsniveau som fx dæmpet belysning ved aktiviteter, der kræver fordybelse.

CO2 målinger der automatisk sikrer et passende iltniveau, fx koordineret med data og dermed viden om, hvor store hold der er planlagt at være i lokalet på et planlagt tidspunkt.



Projektet anbefaler at:

AAU afsøger muligheder for at tilføje lys, lyd og indeklima som teknologier, der aktivt bruges til at understøtte relevante undervisningsscenarier i alle standartundervisningslokaler.

4.2.5 Undervisning fra studie

Undervisningsaktiviteter hvor alle deltagere kun er online deltagende, kan tilbyde en større fleksibilitet for både studerende og den enkelte underviser. Undervisning fra et studie tilbyder, at man kan sikre lige adgang og samt lige deltagelse i undervisningsaktiviteten (jf. bilag 3.4.2)

Den konkrete løsning, som er afsøgt i dette projekt, vurderes til at have en lav modenhed ift. implementering. Derfor skal en implementering ske med stor fokus på, om løsningen kan fungere driftssikkert. Dette kunne bl.a. ske ved at tilbyde support. Det er også projektgruppens vurdering, at denne løsning kunne indgå i den tværgående organisering som nævnt i afsnit 4.1.2 vedr. organisatoriske og administrative valg for undervisningslokaler.

Denne er særligt relevant som undervisningsformat ifm. AAU's portefølje af eftervidereuddannelser og aktiviteter, herunder bl.a. fordi studerende som deltager i eftervidereuddannelse har brug for en stor grad af fleksibilitet ift. hvor og hvordan, de kan deltage i undervisningen. Det kunne både være ift. masteruddannelser og korte ikke ECTS givende forløb. Begge aspekter taler ind i AAU's strategiske mål.

Løsningen er også relevant for AAU's portefølje af ordinære uddannelser, og projektgruppen ser et stort potentiale i at afsøge denne i praksis på en uddannelse, som tilbydes på tværs af to campusser. Her kan det f.eks. være relevant at implementere denne løsning på uddannelsen IT, Læring og Organisatorisk Omstilling, fordi der er et stærkt forskningsmiljø og uddannelsesmiljø indenfor netop dette felt.

Projektet anbefaler at:

Denne løsning indkøbes og implementeres på min. to forskellige eftervidereuddannelser samt min. en ordinær videregående uddannelse indenfor en kort fremtid f.eks. 1 år.

4.2.6 XR, gåderum, escape-room samt uderum

Virtuel Reality, Augmented Reality og Mixed Reality (XR) er yderst interessante teknologier, som AAU bør undersøge videre. De pædagogiske potentialer er store og relevante ift. at understøtte en god PBL-praksis, men teknologiernes modenhed egner sig ikke til, at man indkøber og implementerer XR løsninger bredt ud i alle AAUs undervisningslokaler. Der dog et stort potentiale i at udvikle generiske XR-ressourcer som f.eks. introduktioner til AAU, PBL og det specifikke institut og uddannelse hvor en studerende skal starte sin uddannelse. Derudover



skal AAU være indstillet på at denne specialiserede løsning kan være yderst relevant for enkelte uddannelses- og forskningsmiljøer. Gåderum, escaperooms og brug af uderummet som rammer for undervisningsaktiviteter er relevante at undersøge videre, men dette ligger udenfor projekts scope og kræver et større arbejde med udvikling af læringsdesigns og modeller. Derfor anbefaler projektet at:

AAU afsøger pædagogiske og didaktiske potentialer i XR og uderummet i undervisningsaktiviteter og særligt udvikle generiske ressourcer.

Det afsøges videre af CDUL mhp. at udvikle relevante PBL-modeller med disse specialiserede undervisningsrum som udgangspunkt.

AAU sikrer et løbende opdateret overblik over allerede eksisterende ressourcer AAU har, der kan understøtte undervisningsmiljøer, som ønsker at anvende XR i deres undervisningsaktiviteter.

Der afsøges videre af CDUL, om det er meningsfuldt, at der oprettes og drives ERFA netværk på tværs af AAU med henblik på at styrke samarbejdet og vidensdeling omkring XR i PBL-praksis.

4.2.7 Studerendes digitale egenproduktioner

Vi oplevede hvordan andre uddannelsesinstitutioner, TU Delft og FONTYS ICT, understøtter studerendes muligheder for at producere produkter, værktøjer til at indsamle data og programmer, samt studioer og værktøjer til at formidle resultater mv. Konkret har man gjort dette ved at tilbyde studiefaciliteter således studerende kan producere deres egne video og podcasts. Desuden giver man studerende en mulighed for at låne alverdens hard- og software i fysiske lånecentraler.

Dette understøtter de studerendes digitale egenproduktioner, og dette er meget relevant for AAU også at iværksætte, således at det ikke er et spørgsmål om man har de rette værktøjer ift. at kunne arbejde med sine problemer eller kunne formidle i video- og podcastformater i både projekter og undervisningen.

Derfor anbefaler projektet at:

AAU implementerer video og audio studiefaciliteter til alle studerende på alle campus, hvor få faciliteter vil kunne række langt.

Samt at:

AAU opretter lånecentraler målrettet studerende med mhp. At studerende kan få adgang til præcis de tekniske og digitale værktøjer, som de har brug for til deres projekter.



Der skal gerne placeres lånecentraler på alle AAUs campusser, således det er nemt for alle studerende at få adgang til de nødvendige tekniske værktøjer o.lign.