



VR som redskab i skole og børnehave

– Træd et skridt ind i læringen

Ebbe Agerbæk

Adjunkt

Pædagoguddannelsen Professionshøjskolen University
College Nordjylland.



Abstract

Artiklen bidrager med perspektiver på brugen af Immersive Virtual Reality med børn i dagtilbud og skole. I to år har pædagogstuderende ved University College Nordjylland haft adgang til VR-udstyr. På baggrund af en kort introduktion har studerende brugt VR med børn og elever i deres praktikperioder. I artiklen viderebringes fire studerendes erfaringer med- og perspektiver på brugen af VR, på baggrund af interviews. Det gennemgående fokus er, hvordan VR motiverer børn i en konkret pædagogisk kontekst.

Artiklen peger på, at VR kan bruges til at understøtte børns motivation for læring ved at gøre læringen mere kropslig eller virkelig. Emner, der ellers bliver behandlet abstrakt, kan i VR-simulationerne gøres mere konkrete. På baggrund af de studerendes erfaringer ses der tegn på, at VR kan påvirke børns stressniveau, og at denne effekt varer ved noget tid efter brugen. Artiklen peger desuden på, at mediet kan bruges til at styrke relationer, samt at pædagogens rolle og konteksten for brug er vigtig for motivation og læring.

Abstract in English

This article contributes perspectives on the use of Immersive Virtual Reality with children in daycare and school. For two years, social education students at University College Northern Denmark have had access to VR equipment. Based on a brief introduction, students have used VR with children in their internship periods. In the article, four students' experiences are presented with perspectives on the use of VR, based on interviews. The overall focus is on how VR can motivate children in a concrete pedagogical context.

The article points out that VR can be used to support children's motivation for learning, making the learning more bodily-present or real. Subjects that are otherwise treated abstractly can be made more concrete in VR simulations. Based on student experience, there is evidence which indicate that VR can affect children's stress level and that this effect lasts some time after use. The article also points out that VR can be used to strengthen relationships, and that the educator's role and the context of use are important for motivation and learning.

Indledning og baggrund

Immersive Virtual Reality (her betegnet VR) ser over de næste år ud til at blive allemandseje især i kraft af nye smartphones, som kan bruges til VR og milliardinvesteringer i teknologien (Wingfield, 2017). På baggrund af

den seneste udvikling i teknologien har vi ved University College Nordjylland, UCN, lavet et projekt sammen med Børnehuset Kingo i Hjørring (Agerbæk & Abrahamsen, 2017). Vi fandt, at teknologien blev taget godt imod af pædagoger såvel som børnehavebørn. Børnene var motiverede for at undersøge mediet i sig selv, såvel som indholdet i de virtuelle verdener. Børn fra 2-6 år fandt det meget interessant at kigge ind i brillerne og gå rundt og interagere med de virtuelle omgivelser. Vi brugte blandt andet software, hvor børnene kunne stå på bunden af havet og opleve en blåhval svømme forbi, stå på toppen af et bjerg og kaste en pind til en hund samt opleve at male og lave skulpturer i 3D (theBlu, The Lab og Tilt Brush). I projektet så vi, at VR kunne bruges som en kropslig teknologi, som gør det muligt at have oplevelser, der ellers ikke er mulige, hvilket er i overensstemmelse med, hvad Freina & Ott (2015) fandt i deres litteraturreview.

På baggrund af projektet med Børnehuset Kingo etablerede vi et VR-laboratorium ved UCN i foråret 2016. Laboratoriet er frit tilgængeligt for pædagogstuderende efter en kort introduktion. Vores formål var, at 1) skabe et bredt grundlag for praksiserfaringer, 2) fordre og facilitere en aktiv teknologiforståelse blandt de studerende og 3) styrke studiemiljøet ved at lade de studerende undersøge mediet sammen udenfor den formelle undervisningstid. Introduktionen blev givet i forbindelse med en undervisningsdag i digital dannelse. De studerende blev på introduktionsdagen opfordret til at anvende udstyret med børn i deres praktikperioder. De blev desuden tilbudt støtte i form faglig sparring og litteratursøgning af undervisere.

I løbet af de sidste to år har ti studerende lavet længerevarende forløb, hvoraf fire studerende er interviewet til denne artikel. To er fra dagtilbudsspecialiseringen og to fra skole- og fritidsspecialiseringen. Deres erfaringer dækker over forsøg med henholdsvis de største børn i en børnehave, drenge på et håndboldhold, nogle klasser i en folkeskole og over hundrede elever i en folkeskole. Denne artikel præsenterer vores første forsøg på at indfange den praksis, som er opstået omkring VR-laboratoriet.

Læring og motivation er vigtige fokusområder inden for både dagtilbud og skole. Der er fundet tegn på at være én af styrkerne ved VR (Freina & Ott, 2015; Abrahamsen & Agerbæk, 2017). Freina & Ott beskriver det på følgende måde i deres review:

VR, which is based on three basic principles: Immersion, Interaction, and User involvement with the environment and narrative, offers a

very high potential in education by making learning more motivating and engaging. (Freina & Ott, 2015, s. 1)

Vi har i denne artikel tematiseret de fire interviews med pædagogstuderende, ud fra Pless et al. (2015) fem motivationsorienteringer.

De nuværende pædagogstuderende vil sandsynligvis inden for en kort årrække blive stillet foran valget, om de vil bruge VR i deres praksis eller ej. Det er derfor vigtigt, hvordan de pædagogstuderende allerede nu oplever at tage mediet i brug i en faglig kontekst, i forhold til de eksisterende kulturer på praktikstederne, læringsmål og pædagogiske hensyn i praksis. De studerendes erfaringer kan være med til at informere nuværende praksis, belyse potentialer og barrierer og måske inspirere pædagoger og lærere til at gøre sig forsøg med VR.

Teknologien: VR med HTC Vive

VR-laboratoriet ved UCN består af to computere med tilhørende HTC vive VR-briller. Denne VR-løsning har de seneste år været den der giver mindst køresyge, på grund af den lave opdateringshastighed (Niehooster 2017), har den mest overbevisende grafik og mest software tilgængeligt.

HTC Vive og computeren er tungt og opsætningen tager op til 15 minutter. På trods af prisfald er udstyret stadig for dyrt til at have mange sæt af, hvorfor flere børn ikke kan bruge det samtidigt. Dette er en væsentlig udfordring i en børnehave og skolesammenhæng. Interaktionsmulighederne, kvaliteten af softwaren og opdateringshastigheden på udstyret overgår imidlertid udstyr, som er lettere at flytte. Med den tekniske udvikling vil udstyret med tiden blive billigere, kraftigere og lettere at transportere. Vi valgte at anvende HTC Vive mhp., at billigere og mere transportable klassesæt i fremtiden vil kunne det samme rent teknisk.

Alle de studerendes forsøg med udstyret blev udført i vores VR-laboratorium på nær et fem-dages-forløb, hvor en studerende transporterede et sæt ud til en skole.

Børn og VR i forskningen

Den seneste teknologiske udvikling har betydet, at firmaer som Sony, Google, Samsung, Facebook og HTC har investeret store beløb på Immersive Virtual Reality, hvor brugeren oplever sig omsluttet af den virtuelle verden, typisk i en brille eller i et CAVE-system. VR giver en følelse af presence eller immersion i en virtuel verden (Blascovich. & Bailenson,

2011). I en VR-kontekst bruges "immersion" ofte til at henvise til "spatial immersion", hvilket er en opfattelse af at være fysisk til stede i en ikke-fysisk verden. Denne opfattelse skabes ved at omringe brugeren af VR-systemet med billede, lyd eller andre stimuli, som tilbyder et meget opslugende miljø. Spatial immersion opstår, når brugeren finder den simulerede verden perceptuelt overbevisende som "autentisk" eller "virkelig", og brugeren oplever, at han er "der" (Freina & Ott, 2015).

I en dansk kontekst finder Jensen & Konradsen (2018) i deres litteraturreview, at VR kan bruges til at tilegne sig færdigheder såsom at huske og forstå visuel information og viden, at scanne sine omgivelser visuelt og at kontrollere følelsesmæssig respons under stressende eller svære situationer. De peger på, at det meste af forskningen inden for VR stammer fra før den nye generation af billigere og mere kraftfuldt udstyr kom på markedet. Jensen & Konradsen beskriver to grundlæggende begrænsninger for, at VR kan blive brugt i uddannelse: 1) der er for lidt indhold, herunder manglende mulighed for selv at producere indhold, og 2) hardwaren er svært at flytte rundt på og bruge.

Majgaard & Lyk (2015) undersøgte VR i billedkunst. De fandt, at når eleverne kunne besøge fysiske modeller i VR, så styrkede det grundlaget for erfaringsbaseret læring, som

"kombinerer oplevelse, refleksion, abstraktion og aktiv eksperimenteren i en proces, som transformerer oplevelse til viden"
(Majgaard & Lyk, 2015, s. 2)

Majgaard et al. (2016) undersøgte, hvordan Augmented Reality-designprocesser kan understøtte læreprocesser i 6. klasse. Augmented Reality er en teknologi meget lig VR, hvorfor deres konklusioner bliver relevante for arbejdet med VR. De fandt blandt andet, at de kunne gøre det ikke-synlige synligt, gøre det fjerne nært, gøre det mikroskopiske stort og omvendt samt simulere rumlige objekter. Denne håndgribeliggørelse og kropsliggørelse af abstrakte emner, som planeters størrelse, afstanden mellem planeter eller afstanden til månen, er unikt for Augmented Reality og VR. Dette falder i tråd med det Freina & Ott (2015) fandt, at vi i VR kan have oplevelser, der ellers ikke er mulige.

Metode for interviews

Artiklen bygger på tematiske semistrukturerede livsverdensinterviews med studerende, som har arbejdet med VR i forbindelse med deres praktikker. Interviewene har rod i en hermeneutisk og fortolkningsvidenskabelig tradition, der sigter mod at forstå bestemte

fænomener i individers livsverden (Kvale & Brinkmann, 2011). Seks potentielle informanter blev kontaktet angående interviews, udvalgt på baggrund af deres erfaring med VR, hvoraf fire havde mulighed for at deltage. Interviewene blev udført på baggrund af en interviewguide, der tematiserede motivation ud fra Pless et al.'s (2015) fem motivationsorienteringer. Der blev desuden spurgt ind til de studerendes

Interviewguide, Virtual Reality i pædagogisk praksis

Kort præsentation af emnet: Studerendes oplevelse af i praksis at stå for børns første erfaringer med VR, tanker omkring børnenes brug, oplevelse af børnenes motivation.

Interviewet optages: Interviewet vil blive optaget og transskriberet.

Anonymitet: Du kan vælge ikke at være anonym i artiklen.

Tid: Interviewet vil tage omkring en time.

Tema 1: Specialisering og interesseområde.

Hvilken specialisering er du på? Hvad er dit faglige interesseområde?

Tema 2: Første møde med Virtual Reality, eget indtryk, tanker om perspektiver, læringsmål, læreplaner, interesse og motivation.

Hvordan var din første oplevelse med virtual reality?

Tema 3: Erfaring med brug i praksis, med venner, på skolen med andre. Hvilken rolle har den der faciliterer brugen af VR? Hvad skal man som pædagog sørge for, når man faciliterer brugen af VR i praksis?

Tema 4: Motivationsorienteringer

Hvordan oplevede du:

Mestring, progression, feedback

Relationer, anerkendelse, fællesskaber, tilhørsforhold

Involvering, åbne læringsprocesser, eksperimenter, kreativitet

Præstation, fokusering, konkurrence, målorientering

Viden, udforske, producere sammenhænge, nysgerrighed

Tema 5: Holdning til brug i praksis, holdning til etik, holdning til fremtidsperspektiver

Tema 6: Perspektiver for undervisningsbehov i fremtiden.

Er der behov for undervisning i mediet og/eller skal mediet stilles til rådighed for studerende?

Tak

personlige erfaringer, deres første møde med VR, om deres rolle i brugen af mediet i praksis samt deres overvejelser om etik og fremtidsperspektiver.

Alle fire interviews varede hver omkring en time og interviewene blev transkriberede.

På baggrund af interviewene opstod der i analysen fire yderligere temaer, der relaterer sig til motivationsorienteringerne: "realisme i VR", "frygt og støtte i simuleringerne", "ADHD og afslapning", samt "VR på internettet kan være farligt". Interviewene blev udført over to uger i september 2018 og derefter transskriberet.

De fire studerende i undersøgelsen er alle mænd. Det kan diskuteres, om deres meninger og holdninger er repræsentative på en uddannelse, der har overvægt af kvinder. Artiklens fund omkring de studerendes erfaringer må dog formodes at være relevante for praksis.

Fundene i artiklen kan være farvet af den undervisning, som de studerende har fået. Formålet er at afspejle erfaringer og perspektiver, fra det praksisfelt som de studerende befinder sig i. Dette inkluderer den undervisning de har fået, sparring med undervisere og andre studerende, og den kultur der er opstået omkring selvinitieret brug af VR.

Motivationsorienteringer

Interviewene er tematiseret efter Pless et al.'s (2015) fem motivationsorienteringer: viden, præstation, mestring, relation og involvering. Motivation beskrives af Pless som et overbegreb, der ofte bliver meget generelt og dermed også unuanceret. Hun introducerer derfor en model med fem motivationsorienteringer. Bag disse orienteringer ligger et syn på motivation som noget der skabes mellem deltageren og det miljø og de mennesker de møder. Motivation er altså ikke noget, man har for det, der skal foregå, men nærmere et resultat af det, der foregår (Pless et al., 2015 s. 12). Motivationsorienteringerne blev lavet på baggrund af empiri fra 7.-9. klasses elever. Vi har fundet den anvendelig på hele målgruppen, der indgår i de studerendes praktikker, dvs. fra børnehaven til 9. klasse.

Den første motivationsorientering er vidensmotivation, hvor deltagerens viden bringes i spil, eller hvor deltageren er videbegærlig, nysgerrig eller optaget af et specifikt emne. Vidensmotivation handler om at ville udvide sin horisont for dernæst at koble det til sin egen verden:

"Interessen veksler mellem en fokusering på det ukendte, det som opleves som nyt, anderledes og dermed pirrende for nysgerrigheden på den ene side. Og så en bevægelse i retning af at ville forholde denne viden om verden til én selv på den anden side."

(Pless et al., 2015 s. 64).

Præstationsmotivation handler om at klare sig godt, konkurrere, vinde og opnå mål. Pless har overvejende fokus på karakterer. Vi ser i denne artikel på, hvordan de spil, som deltagerne spiller, opfordrer brugeren til at præstere mere eller bedre.

Mestringsmotivation handler om glæden ved at mestre noget nyt, at opleve progression ved at forbedre sig. Hvis deltageren har en forventning om mestring, har han større chancer for at lykkes. Mestringsforventningerne påvirkes af de erfaringer, som deltageren gør sig i givne sammenhænge. Noget af den software de studerende anvendte i praktikkerne var computerspil, som i høj grad er produceret med det formål at give brugeren mestringserfaringer. Dårlige mestringserfaringer gør, at deltageren har sværere ved at engagere sig og frygter at fejle (Pless et al. 2015 s. 77).

Relationsmotivation handler om relationen mellem elever, børn og voksne. Det er vigtigt at opleve at høre til, at føle sig anerkendt og at være en del af et fællesskab.

Involveringsmotivation handler om, at en aktivitet eller et forløb skal være åbent ved fx at give plads til kreativitet og eksperimenterende virksomhed. Samskabende processer kan ligeledes være motiverende, hvor deltagere får mulighed for at arbejde og skabe sammen.

Analyse af interviews med de fire studerende

I analysen præsenteres Jeppe, John, Mads og Rasmus' forsøg med VR i en pædagogisk sammenhæng. Vi analyserer, hvordan de fem motivationsorienteringer hver især kom til udtryk under deres forsøg med mediet. Analysen tematiseres også i forhold til de fire nye temaer, som de studerende fandt relevante i forhold til motivationsorienteringerne: "realisme i VR", "frygt og støtte i simuleringerne", "ADHD og afslapning", samt "VR på internettet kan være farligt". Til sidst beskrives de studerendes syn på barrierer for brug og fremtidsperspektiverne for mediet.

De studerendes forsøg

Jeppe er på dagtilbudsspecialiseringen og har haft et projekt om havets dyr i praktikken. Han havde 3-6 børn med af gangen til at prøve VR. Han mener ikke, at VR kan stå alene i den pædagogiske praksis, der skal flere sanser i spil. Pædagogerne tog derfor også på Nordsømuseumet, hvor børnene kunne se og mærke fiskeslim og -skæl. I VR prøvede de at stå på havets bund og se en hval, en havskildpadde, gopler, søanemoner med mere.



Jeppe mener, at oplevelsen af at se den store klumpfisk i Nordsømuseumet, er den samme, som man får, når man ser hvalen i VR. Efter VR-besøget evaluerede han turen med børnene. De mest interesserede tog Jeppe med i laboratoriet op til fire gange mere. Han oplevede, at børn, som havde været med flest gange, blev mere sociale omkring mediet, snakkede sammen og eksperimenterede inde i den computergenererede verden.

“Børnene hjalp hinanden senere hen, ved at tage fat i hinandens skuldre. Det gjorde at jeg kunne trække mig fra den vejledende rolle”.

John havde VR med ud til en skole, hvor han var i praktik. I løbet af en uge hjalp han over hundrede elever fordelt på 0.- til 9. klasse med at prøve udstyret. John oplevede, at der er stor interesse for at prøve mediet:

“Da jeg tog det med ud på min skole, var der ikke ret mange der havde hørt om det eller viste noget om det. Da min vejleder nævnte at jeg havde udstyret med på skolen, til et møde, blev jeg booket op hele ugen, til at skulle prøve det med dem. Lærerne var meget interesseret i at få eleverne til at prøve det og eleverne var også meget interesseret. Det var fantastisk at se hvor meget engagement der var for at prøve udstyret.”

Mads havde henholdsvis otte børnehavebørn og to hold af 9-10-årige drenge fra hans håndboldhold med inde og prøve VR. Han mener at wow-effekten betyder meget for mediet, og at børnene ikke nødvendigvis reagerer på samme entusiastiske måde efter flere forsøg med mediet.

Børnene vægter de sociale relationer højt. Det mener Mads, at VR i hans forsøg i ringe grad gav mulighed for. Mads fortæller, at han efter forsøget med VR brugte lidt tid i gymnastiksalen med børnene. Her legede de blandt andet jorden er giftig, hvilket børnene reagerede mere positivt på end VR.

Mads er i sin fritid en erfaren håndboldtræner. Han ville prøve at tage sit drengehold med i VR-laboratoriet. I to omgange havde han 6-7 drenge i alderen 9-10 år med. Drengene var meget konkurrenceorienterede i de spil, som han havde forberedt til dem.

Rasmus har haft en 1. klasse og 2. klasse med i VR-laboratoriet. Rasmus har især været optaget af, hvordan en elev med ADHD blev helt rolig inde i VR-udstyret og var rolig i længere tid bagefter han havde prøvet det. Dette vender vi tilbage til senere. Rasmus har desuden været optaget af at vise udstyret til familie og venner. Han siger

“Jeg kan godt lide at jeg har muligheden for at vise det frem for andre, fordi VR er jo dyrt”

Hans bror blev så interesseret i det, at han selv har købt VR-udstyr.

Vidensmotivation

Jeppe ser muligheder for, at børnene kan være nysgerrige og udforske med brug af VR. Det var vigtigt for Jeppe at tale om det, som børnene oplevede i VR, så børnene kunne lære nye begreber og koncepter:

“Så kommer der en skildpadde, nå jo, jamen så kan man sige der ikke er særlig mange skildpadder tilbage i verden. De fandt ud af hvad det vil sige at være en truet dyreart.[...] Så på den måde lærer man jo nogle begreber og nogle ting om de emner man prøver, hvis man snakker med dem, og det gjorde vi.”

Indholdet i softwaren (her hvaler og skildpadder) havde i sig selv en interesse for børnene.

Alle studerende oplevede, at brugerne af VR var meget optaget af det indhold de så. De, som havde prøvet det flere gange, havde interesse og lyst til at komme tættere på hvalen og skildpadden, hvilket peger på en vidensmotivation. De udforskede nysgerrigt den virtuelle verden og de emner, der var deri, på en kreativ måde. Jeppe peger på, at én af de unikke måder, som VR giver plads til denne nysgerrighed på, er ved, at børnene kan erfare, hvor store dyrene er i forhold til dem selv. Ved at bevæge sig rundt om hvalen i VR, får brugeren en rigtig god fornemmelse for, hvor stor den er og hvordan det føles at være lige foran den. Dette understreges af, at

alle studerende oplevede, at mange af børnene blev overvældede af blåhvalens størrelse.

John forestiller sig, at det ville være en god læringsmåde at bruge simulationer som i Google Earth VR for at lære geografi og historie. Han forestiller sig, at man kan "gå ned og se colosseum i stedet for at bruge mange tusinde på at rejse til Italien. Man kunne også rejse til København, Tokyo eller Beijing". Mads har oplevet, hvordan netop Google Earth kan bruges til at arbejde med narrativer og livsfortællinger.

"Jeg har brugt Google Earth til at vise overfor medstuderende, hvor jeg er vokset op og hvor jeg er gået rundt i min barndom. Det gør det meget mere levende at fortælle om hvor man har været og hvad man har lavet."

Mestringsmotivation

Jeppe oplevede, at børn med positive mestringsoplevelser med VR, også var dem, som var vant til at bruge medier derhjemme. Han havde de mest interesserede børn med flere gange, og de fortsatte med at udvikle deres færdigheder og mestre den software, som Jeppe lod dem prøve. Mestringsen blev et fælles projekt for børnene. De tog hinanden i skuldrene for at guide hinanden forskellige steder hen og foreslog handlemuligheder for hinanden.

Progressionsmulighederne i spil, mener John og Rasmus afhænger af, hvor godt udviklet spillet er, hvor dyrt det er, eller hvor meget indhold der er, såsom rum, områder, objekter, historier, quests eller lignende. Nogle spil mener de, at man aldrig bliver færdige med. De har begge oplevet at blive gode til spil som Space Pirate Trainer og Beat Saber i VR sammen med medstuderende og venner. Rasmus har oplevet at konkurrere om at få den bedre score i et spil med hans bror og venner:

"Så kan man jo gå ind og se hvad ens venner har scoret, så hvis man ligger langt under de andre på score, så er man nødt til at prøve og banke sig højere op."

Mere teknisk har alle de studerende oplevet, at børnene over tid mestrer controllerne, og ligeledes mestrer bevægelse af krop og specielt hovedet i VR. Mange af spillene i VR handler om at kunne have et godt overblik over rummet, som man befinder sig i, samt huske hvor modstandere eller ting befinder sig. Rasmus og John er de meste erfarne gamere i VR blandt de fire studerende. De mener i høj grad, at de har oplevet at blive bedre til dette. De mener, at eleverne oplever det samme. De kobler begge

relationsdannelse til den konkurrence, som de har oplevet i mediet, med hinanden og med deres venner.

Relationsmotivation

Jeppe fortæller, at han havde en pige med, som var ny i børnehaven. Hun var meget stille, og det var vigtigt for ham og personalegruppen, at hun fik nogle gode relationer. Jeppe tog derfor to "sammentømrede" piger med sammen med den nye pige og en dreng. Den nye pige og drengen turde godt prøve VR. Pigen var rigtig dygtig til det, mens de andre piger ikke turde. Jeppe fortæller yderligere:

"De så at hun kunne noget, hende her den stille pige. De så at 'hun er faktisk sej hende der, hun tør nogle ting vi ikke tør, hun kan nogle ting vi ikke kan'. Og så begyndte de at snakke sammen og på vej hjem skulle en af pigerne holde hende i hånden. Hjemme i børnehaven henvendte hun sig mere til de andre og de henvendte sig mere til hende."

Jeppe opfatter det som en succeshistorie i forhold til det relationelle arbejde. For ham skete det tilfældigt. Det var ikke hans hensigt med at prøve VR, men han var glad for, at det skete.

Som nævnt ovenfor blev børnene også mere sociale omkring udforskningen af mediet sammen. Jeppe oplevede dette, da han havde haft de samme børn med nogle gange. Han fortæller, at de fx sagde "prøv at gå derhen, prøv at gå derhen, der er en fisk" eller "prøv at kig op, der er skildpadden". Han betegner aktiviteten som en fælles oplevelse og en proces, hvor de udrettede noget sammen. Jepses mål var, at børnegruppen i fællesskab skulle finde ud af, hvad de skulle lave i VR, og hvad de skulle undersøge og hvordan.

John oplevede, hvordan relationerne blev styrket, når eleverne grinte af hinanden på en god måde. Han italesætter det som et fælles tredje:

"Så kan man jo få skabt lidt sjov og nogle skøre relationer med hinanden. Så har man nogle ting at snakke om senere hen. 'Hold nu op hvor blev du forskrækket', 'hold nu op hvor var du god til at lave en sandwich'."

De studerende ser alle en mulighed for, at man kan danne relationer og have fællesskaber over internettet fx på tværs af landegrænser. Rasmus har oplevet, hvordan hans bror holder kontakt til en ven i Frankrig ved at mødes med ham online i VR. John ser imidlertid begrænsninger for, at man ikke bliver anerkendt for den, som man er, og hvordan du ser ud, men

snarere for hvad du giver dig ud for at være, fordi du frit bestemmer, hvordan du ser ud i VR. På baggrund af ens avatar kan man så føle sig anerkendt og indgå i fællesskaber. Mads mener, at

“det giver en helt anden mulighed for relationsdannelse end internettet ellers har gjort”

Han kobler desuden progressionsmulighederne i spil, som er rettet mod fysisk genoptræning med anerkendelse og feedback. I den type spil vil man tydeligt kunne se, hvordan man bliver bedre eller bevæger dig mere fra gang til gang. Det vil din fysioterapeut måske også kunne. Hvis vi ligeledes arbejder med spil med klare mål for børn, kan de ligeledes opleve anerkendelse af deres udvikling og at få feedback på det de gør.

Involveringsmotivation

Som nævnt tidligere var de studerendes tilgang til mediet i høj grad eksperimentel. Ofte var der tale om åbne læreprocesser, hvor børnene selv kunne bestemme, hvad de ville prøve eller spille, og hvordan de ville undersøge mediets indhold. De lod også i høj grad børnene og eleverne være med til at bestemme tidsrammerne. Jeppe, som brugte VR med de samme børn flest gange, oplevede at de blev mere eksperimenterende i takt med, at de begyndte at mestre mediet:

“Til sidst vidste de hvad der ville ske. De prøvede at fange fiskene, de prøvede at se om de kunne hoppe på goplerne der kom og de prøvede at se om de kunne kramme hvalen. Der var en der prøvede at kravle op i masten på båden der ligger på bunden af havet.”

I tegneprogrammet Tilt Brush eksperimenterede børnene med at tegne i 3D. Jeppe bad nogle af børnene tegne et hus i 3D med dybdeperspektiv. Børnene prøvede flere gange, men de tegnede huset fladt, som om de tegnede på et stykke papir. Jeppe bad dem så se huset fra siden, hvorved de kunne se, at det var fladt. Jeppe havde selv oplevet det samme i sine egne eksperimenter med at tegne i Tilt Brush. Han mener, at det “er svært, fordi man skal tænke helt anderledes, end man er vant til”. Foruden at tegne et hus og skrive eget navn, gav han børnene frie muligheder for at gøre som de ville i de 10-20 minutter hvert barn havde.

Rasmus var blevet optaget af, hvordan en medstuderende havde et forløb, hvor to personer gik ind i VR efter hinanden og arbejdede på den samme figur. De printede derefter figuren ud i en 3D printer og kaldte den for en venskabsfigur. Han mener, at det var noget, som man godt kunne gøre med en klasse. Han peger desuden på, at meget af indholdet ikke egner sig til at eksperimenteres, men nærmere bare opleve:

”Jeg vil gerne se at eleverne selv oplever og undersøger spillet. I Magic Wizard shop sætter jeg dem for eksempel bare ind, og så prøver de sig bare selv frem. I andre spil er der også muligheder for at eksperimentere, men i spil som theblu med hvalen så kan de næste kun eksperimentere med at bevæge sig rundt.”

Præstationsmotivation

Generelt peger interviewene på at denne motivationsorientering er mindre vigtig for de mindste børn, mens den er meget vigtig for de ældste drenge.

Under Johns forsøg på skolen var drengene meget optaget af at konkurrere i spillene. Til gengæld havde pigerne mere fokus på, hvordan de bevægede kroppen i den virkelige verden. John beskriver, hvordan det ofte medførte grin, når brugeren skulle udføre store bevægelser som hoppe eller kravle, som udenforstående ikke forstod meningen med.

Mads oplevede, at håndbold drengene var meget konkurrenceorienterede. De startede med at spille tennis mod hinanden i VR. De fik sved på panden. De var så konkurrenceorienterede, at de blev frustrerede, når udstyret og softwaren ikke helt gjorde, som de gerne ville have det til. Mads mener, at det måske skyldes hans manglende vejledning. Han vejleder drengene til at sætte hastigheden ned, når de prøver noget nyt.

I bueskydningsspillet syntes drengene det var sjovt at få den højeste score. Mads mener, at de oplever samme udfordring i håndbold.

”Jeg bliver nødt til at gå ind og hjælpe dem med at se deres udvikling. Af den grund bad jeg dem alle prøve to gange. Én gik fra lvl 2 til lvl 12 fra den ene gang til den anden. Han var meget frustreret over at han kun lå på lvl 2. En anden dreng gik fra lvl 10 til lvl 13 fra første til anden gang. Ved at se på deres udvikling blev drengen der startede på lvl 2, den som udviklede sig mest, hvilket satte ham i et andet lys for sig selv og for de andre drenge.”

Realisme i VR

Oplevelse af tilstedeværelse er meget overbevisende i VR. Jeppe husker, at det var så realistisk, at han ikke turde gå ud over skråningen på et bjerg i VR. John syntes, at det var surrealistisk, “det er sådan set en anden verden, en drømmeverden man kommer ind i. [...] Jeg har altid haft lyst til at prøve det. Jeg har set mange serier om, hvordan man kommer ind i en anden verden på den måde”.

Rasmus husker, at da han først prøvede VR på skolen, så havde han fornemmelsen “kan jeg ikke lige få 5 minutter mere”. Han så det meget som

sjov og spas, men senere begyndte han at undersøge hvilke spil, der var gode til hvad. En gang oplevede han for eksempel, at sygeplejerskerne brugte et program til at se, hvor organerne sidder i kroppen. Rasmus ser, ligesom John, VR som et redskab til at gøre læring mere virkelig:

“Hvis man skal have om havets dyr, så vil the blu jo være perfekt. Man tager jo bare det der skridt videre ind i virkeligheden. Altså ind i læringen, ved det. Det gør det bare det der mere spændende for børnene. Hvis nu man har om havdyr som tema i en uge, hvor man skal se en film, klippe og klistre, læse en bog eller noget. Det her giver det et nyt niveau.”

Muligheden for at være til stede i simulationer af virkeligheden, gør læringen mere virkelig og kropslig for Rasmus og John end tavleundervisning eller ved brug af andre medier i undervisningen

Frygt og støtte i VR

De fire studerende har alle oplevet frygt eller usikkerhed omkring børnenes og elevernes brug af mediet. Derfor havde de også alle gjort sig klare overvejelser over, hvad der gør mediet så realistisk mhp. at mindske disse faktorer. Alle de studerende valgte først og fremmest at anerkende brugerens følelser. Derudover søgte de at mindske realismen i VR, ved at gøre brugeren bevidst om at han eller hun altid kan tage brillerne af, samt at bede brugeren holde brillerne med hænderne, frem for at bruge remmen, så det var lettere at tage dem hurtigt af. Ofte valgte de også at slå lyden fra, både for at forbedre kommunikationen, men også fordi lyden skaber en større følelse af tilstedeværelse i den virtuelle verden.

De studerende opfordrede også dem, som ikke ville prøve, til at se andre prøve, så de kunne se, at det ikke var farligt. Mens de kiggede på, kunne de se, hvad der foregik inde i brillerne, på computerskærmen. Alt i alt var der kun nogle få børn, der endte med ikke at ville prøve.

Første gang Jeppe prøvede VR med børnehavebørnene var der flere af dem der tog brillerne af. De prøvede theBlu, software hvor en blåhval svømmer forbi brugeren. De blev meget bange for hvalen fordi den er så stor og overvældende. Nogle skulle have flere forsøg før de turde, men de endte med alle sammen at ville prøve. En af børnene blev så sikker på sig selv at hun prøvede at æ hvalen og sagde den var sød.

I en af hans senere besøg med børnene, oplevede Jeppe en stor modstand og frygt over for mediet, fra to af børnene. Han fortæller at det var selve hjelmen barnet var bange for, det at få den ned over hovedet.

“Man skal nogle gange tænke over hvilken baggrund folk har, når man tager dem med til at prøve VR. En af børnene havde en meget voldsom reaktion, så ham guidede jeg mere end de andre. Han endte med at turde og se ind i brillerne, mens han holdte dem selv.”

Rasmus prøver ligeledes med skolebørn at en pige blev bange, da hun stod på havets bund. Han beroligede pigen ved at tale med hende og vise hende hvordan brillerne let kunne tages af. Han spørger de fleste om de gerne vil have lyd på, fordi han mener de bedre kan lide at høre deres omgivelser, mens de bruger VR. Han har fuld forståelse for at VR kan være for realistisk, men at det er noget man kan blive bedre til at håndtere.

“Nogle spil kan godt være overvældende, specielt gyserspil. Det er et skridt jeg ikke engang er kommet over endnu, fordi det kan virke så virkeligt.”

Han prøver at læse på de personer han hjælper med at prøve VR og tilpasse følelsen af tilstedeværelse i mediet for dem.

“[...] nogle kan bedre lide at høre omgivelserne mens de bruger VR, det har de det også bedre med. [...] nogle har det ikke så godt med at blive lukket inde i den virtuelle verden, mens andre føler det som om at det er en lettelse.”

ADHD og afslapning

Rasmus mener at VR kan hjælpe børn med ADHD. Han prøvede VR med en dreng der har ADHD. Han har meget energi og bliver let distraheret når der sker noget i rummet han befinder sig i. Rasmus fortæller at drengen slappede helt af inde i VR og beskæftigede sig med den verden han kom ind i, frem for det fysisk virkelige rum. Drengens opmærksomhed bevægede sig ikke længere rundt, til emner der distraherede ham, men oplevede for eksempel fuldt ud hvalen der kom svømmende forbi i VR.

“For ham hjalp det rigtig meget at blive indelukket i den. Og han kommer så ud af det fuldstændigt afstresset [...] Efter han kom ud, var han interesseret i at snakke med de andre, om hvad de så. Så han er slet ikke stresset omkring alt det her. Han har ikke problemer med og være i det rum sammen med os andre på det tidspunkt.”

Rasmus mener at drengen gerne vil tilbage til VR fordi det gav ham ro.

John fortæller ligeledes at børn som havde svært ved at koncentrere sig, blev mere afslappede når de brugte mediet. Det kom bag på lærerne og pædagogerne som havde børnene med.

Både Rasmus og John beskriver VR som et rum hvor børnene bliver afskærmet fra den virkelige verden, og den stress der kan være forbundet med at følge med i hvad alle de andre foretager sig. Hvis man har problemer med at bevare koncentrationen, fordi man bliver distraheret af uvedkommende ting, så kan VR hjælpe ved at skærme for de umiddelbare omgivelser.

John mener desuden at selve indholdet i sig selv kan være stressende eller afslappende:

“For børn der har været i frustreret i timerne, kunne et afbræk i VR, med et passende valg af indhold, støtte dette barn i at komme i trivsel og komme ned i arousal.”

Han forestiller sig indhold hvor brugerne sammen kan opleve at sidde foran en kamin eller på en blomstereng og slappe af sammen.

VR på internettet kan være farligt

Mads har været meget optaget af om børn vil komme til at opleve noget upassende i VR, hvis de får mulighed for at mødes med andre mennesker på internettet. Han syntes at det ligner de problematikker der findes i dag omkring pædofile i chatrum, bare mere problematisk:

“Vi kan ikke stoppe teknologien, vi kan ikke stoppe det der kommer. Så det jeg finder interessant, er at finde ud af hvordan vi bedst tilpasser os til teknologien og vejleder dem i brugen af mediet.”

En af de ting Mads har oplevet, er at en voksen har mødtes og leget med et barn, i et spil der hedder Rec Room. Når man starter spillet, kommer man ind i en bygning med en masse spil, som bordtennis, basketball, dart og andet, sammen med 5-10 andre fra omkring hele jorden. Du kan tale med de andre og du kan bestemme dit udseende, mens din højde afspejler din højde i virkeligheden. Mads oplevede i denne verden at et barn fra New York legede med en voksen fra New Zealand. Det fik ham til at tænke over hvordan denne nye teknologi kan være et farligere sted for børn, end de eksisterende chatrum på internettet:

“Dette kan være farligt, fordi der er mulighed for at den voksne kan lave et privat rum og invitere dette barn med, og så er der ingen der kan følge med i det der sker. I en anden situation oplevede vi at der var nogle der simulerede onani med konfetti pistoler som de kan skyde med. I VR kan du tydeligt vise dine håndbevægelser, du kan faktisk gå hen og stryge en over håret, hvilket opleves meget virkeligt.”

Et vigtigt punkt for Mads er derfor om VR i børnehaver må komme på internettet. Han mener desuden det er vigtigt at forældre bliver klar over hvor meget man kan påvirke børnene igennem VR. De bliver nødt til at blive sat ind i hvordan man kan "filtrere alt det her ud, hvis man vil det".

Barrierer for brug af VR og fremtidsperspektiver

Generelt har de studerende fundet udstyret både dyrt, teknisk udfordrende at sætte op og at der er for lidt relevant indhold. Rasmus havde nogle gode oplevelser med det eksisterende udstyr, men han forestiller sig at de vil komme til at savne noget nyt indhold efter 3-4 forsøg.

Jeppe mener at bruge VR i praksis er et "kæmpe skridt for dagtilbud og de pædagoger som har været i praksis i mange år". Han har oplevet at der er modstand overfor simple teknologier. Han syntes at pædagogerne må følge med samfundet, og derfor også tage denne teknologi til sig:

"Selvom man ikke får alle sanser i spil, så hvis man er i byen, og du ikke har muligheder for at komme ud i en skov, så kan du finde en app der har noget med skoven at gøre, og lære hvad træerne hedder og hvordan de ser ud. Fordi de er så realistiske og så godt grafisk designede de forskellige apps."

John tænker ligeledes at VR bliver et vigtigt medie, ikke bare for børns læring, men for mennesker generelt. Han forestiller sig at man kan mødes med en instruktør i VR, og lære yoga eller meditation. Hvis mediet bliver så velfungerende, og det bliver påvist at VR kan styrke læring, tænker han at forældrene står overfor andre valg end de gør i dag. John ser VR som et bedre alternativ end de Tablets der bliver brugt i mange hjem i dag. De argumenter forældre bruger for at stoppe børnene i at bruge medierne for meget, vil ikke længere slå til, hvis børnene både lærer, er sociale og bevæger sig i VR. John mener at der skal være begrænsninger for brug, men at begrænsninger også kan være for strikse.

Rasmus er overbevist om at der vil komme modstand overfor brug af VR i praksis, hvis han vælger at bruge mediet når han er uddannet pædagog. Han har oplevet det før, i forhold til at læse bøger på iPads i skoler. Der skal selvfølgelig være regler omkring brugen, men han mener sagtens han kan tackle modstanden, med den erfaring og viden han har nu. Børnene skal gerne have mulighed for mere end 15 minutter om dagen, men samtidig ikke spiller mere end nogle timer. De skal have muligheder for at fordybe sig sammen med deres kammerater.

Diskussion

Erfaringerne og perspektiverne beskrevet i artiklen er overvejende positive med få undtagelser. De beskriver brugere som er meget interesserede i mediet, også over længere tid, og hvordan pædagogik, software og hardware kan skabe rammerne for motivation inden for alle fem orienteringer.

Motivationsorienteringer

Vidensmotivationen kobles i interviewene både til den samtale og kontekst som VR bliver brugt ind i, fx når Jeppe taler med børnene om havets fisk, og til selve indholdet som børnene selv finder interessant at undersøge. Programmerne som de studerende stillede til rådighed, oplevede børnene som meget interessante. Der kan derfor være en mulighed for at børn kan fordybe sig i et specifikt emne, ved at tilbyde dem en passende simulation. Hvis de interesserer sig for dyr eller vejrforhold, så kan vi tilbyde dem simulationer hvor de kan opleve disse, i stil med at vi nu tilbyder børn bøger og videofilm.

I forhold til mestringsmotivation, viser artiklen at de studerendes egne erfaringer med mediet, danner en stor del af grundlaget for hvordan de mener andre kan bruge mediet. John og Rasmus' oplevelse med selv at blive gode til VR-spil, og spille dem sammen med venner, danner grundlag for deres holdning til, at elever i skolen kan bruge mediet på samme måde. Deres erfaringer i praksis var imidlertid kortere introduktioner, hvilket ikke gjorde det muligt for eleverne at opnå en høj grad af mestring, ligesom de selv havde.

Mediet blev af alle studerende omtalt som noget der skabte fælles interesse blandt både børn og voksne, hvilket fordrede en grad af relationsmotivation blandt deltagerne. Det er centralt for den pædagogiske praksis at styrke barn-barn og barn-voksenrelationerne. Med forbehold for at der ikke er tilstrækkeligt med indhold til at bruge mediet ofte, peger interviewene på at det allerede nu, kan bruges som et middel, til at styrke relationer i praksis.

De studerende havde oplevet at præstationsmotivationen var meget udslagsgivende for deres eget brug af VR. Her havde de studerende mange af de samme overvejelser, som for mestringsmotivationen. Mads oplevede at han kunne udnytte håndboldrengenes præstationsmotivation, til at italesætte hvordan de kunne få et andet forhold til præstation, hvor de ser på deres udvikling, frem for at måle sig med hinanden. Han arbejdede således med børnenes refleksioner om præstationer, som kan have betydning ud over den enkelte aktivitet med VR.

Spillene fordrer i sig selv, i høj grad mestringsmotivation og læring. Men på grund af legens eller motivationens natur i spillene, skabes der ikke nødvendigvis formålsrettet læring (Jessen, 2015). De studerendes erfaringer peger også i mindre grad på at børnene lærer om meget specifikt udvalgte temaer, med brug af mediet. Men der foregår klare positive relationelle processer og oplevelserne danner grundlag for samtaler omkring temaer, som de studerende bevidst har valgt på forhånd.

Realisme i VR samt førstegangsbrug og motivation

Der er meget entusiasme i praksis, for at tage det nye medie i brug blandt lærere, elever, pædagoger og børn. Det er svært at sige i hvilket omfang denne motivation er båret af at mediet er nyt. Alle de studerende stiller sig kritiske overfor om indholdet er tilstrækkeligt, for at bruge mediet ofte. De peger også på at mediet er teknisk svært at bruge, og der kun var 1-2 der kunne bruge det af gangen. På trods af dette oplevede de alle at eleverne og børnene hjalp hinanden og var sociale omkring brugen af mediet. Brugeren var ikke socialt afskærmet, specielt ikke hvis lyden ikke var sat til. Der var desuden oplevelser af at de der brugte mediet mest, blev mere sociale og samarbejdende. Hvis de sociale interaktioner bliver styrket ved at give bedre kommunikationsmuligheder, såsom ved at fjerne lyden, tegner det positivt i forhold til at give noget af synet tilbage til brugeren, som det gøres med Augmented Reality. AR giver mulighed for at brugeren kan se computersimuleringerne, som et lag oven på den virkelige verden. Denne teknologi kunne derfor måske være mere hensigtsmæssig i en dagtilbuds- og skolesammenhæng.

På baggrund af at simuleringerne er så virkelige, er det vigtigt som pædagog at overveje indhold, have kendskab til den enkelte elev eller det enkelte barn, at læse kropssproget og tilbyde den rigtige støtte. Det kan diskuteres hvorvidt den frygt elever og børn oplevede, er førstegangs udfordringer, og om nogle fortsat vil have vedvarende frygt for mediet. Jeppe der havde mest erfaring med at prøve mediet flere gange med børnehavebørn, beskriver det sådan at flere børn gik fra ikke at turde, til at være fuldstændig tryk ved mediet. Det er imidlertid denne grad af virkelighed, der får Rasmus til at betegne VR sin at "træde ind i læringen". Han ser realismen i VR som en mulighed for at træde ind og opleve dele af virkeligheden, som ellers er meget abstrakt i undervisningssituationer.

Det der gør VR til et kraftfuldt medie, er også det der gør det farligt. Mads har i artiklen store forbehold overfor at lade børnene gå på internettet over VR. Han er bange for hvad de møder, og hvor meget de kan blive påvirket af de meget virkelige oplevelser. Vores litteratursøgning har ikke vist nogen forudgående undersøgelser eller diskussioner af dette emne. I kraft af at

medierne bliver billigere og at børnene er nogle af de hurtigste til at tage nye medier i brug (Bailey & Bailenson, 2017), virker dette område oplagt at undersøge nærmere.

Opsamling og konklusion

Denne artikel bidrager med beskrivelsen af en rig og bred pædagogisk praksis med brug af VR, fra studerendes perspektiv. Artiklen viser klare tegn på at VR kan bruges til at understøtte børns og elevers motivation for læring, ved at gøre "læringen mere virkelig". I artiklen ses der tegn på at VR kan bruges til at påvirke børns stressniveau og at denne effekt varer ved noget tid efter brugen, at mediet kan gøre læring mere kropslig eller "virkelig" og at mediet kan bruges til at styrke relationer. Fundene peger desuden på at pædagogens rolle omkring brugen af mediet og den kontekst brugen indgår i, er vigtig for motivation og læring. Det er vigtigt at pædagogerne forstår hvordan de skal vejlede og støtte op omkring brugen af mediet, for at børnene lærer mest muligt.

Det motiverende ved spil, er samtidigt det der gør det svært at formålsrette læringen, som Jessen (2015) peger på. Han beskriver at det er muligt til en vis grad at formålsrette læringen, at skabe muligheden for at børnene, under stærkt motiverende forhold, kan tilegne sig viden inden for et specifikt tema. Her er det vigtigt hvordan mediets indhold omtales og hvordan mediet anvendes pædagogisk, for at målrette den læringen.

Det er interessant hvordan børnene finder en stor vidensmotivation i forhold til den software som ikke er traditionelle spil. Mødet med hvalen har kun ganske få muligheder for at interagere med omgivelserne og tegneprogrammet har ingen indhold ud over det man selv laver. Alligevel fandt børnene disse simuleringer meget interessante og motiverende at undersøge og gå på opdagelse i. Der kan derfor være potentiale for at bruge VR indhold, på linje med den måde der i dag bruges bøger og videofilm på, til at præsentere børn for indhold, og lade dem "træde et skridt ind i læringen".

Erfaringerne i interviewene viser at brugerne på trods af at de ikke kan være i VR-verdenen på samme tid, fortsat er motiverede for at arbejde sammen om at udforske og mestre mediets indhold. Denne motivation er muligvis fordret af at brugerne kun har to sæt tilrådighed. De skal samarbejde med hinanden, for hver især at opnå viden om mediet. Man kan stille sig undrende om de fortsat vil samarbejde hvis de alle havde hver deres VR-brille. I så fald vil mediets indhold og muligheder i høj grad diktere hvor vidt brugerne samarbejder.

Perspektiver

Et af de interessante perspektiver der er fundet i denne artikel, er hvordan simuleringer i sig selv er motiverende for børn at udforske. Dette giver mulighed for at børn kan lære om sammenhænge i den fysiske verden, som ellers ikke er muligt, eller meget besværligt, at skabe læreprocesser omkring. Hvis der bliver skabt mere indhold i form af simulationer, giver det skoler og dagtilbud mulighed for at gøre disse simuleringer tilgængelige for børns egen aktive udforskning. Dette ligner på mange måder det nuværende pædagogiske arbejde med at tilbyde rige læringsmiljøer, som giver børnene mulighed for at interessere sig for emner og dygtiggøre sig, med støtte fra pædagerne. Til forskel fra den fysiske verden omkring barnet, kan man med simulationen i højere grad styre hvilket område barnet lærer om, og barnet kan i højere grad have mulighed for at interagere med simulationen, uden frygt for at noget går i stykker. Simulationerne gøres mere komplekse på baggrund af mestring, så en simpel simulation af tyngdekraft tilbydes første klassetrin, hvorefter en mere kompliceret simulation, med solsystemet, kan tilbydes på andet klassetrin. Simulationerne kunne også tilpasses den enkelte bruger, således der opnås en høj grad af differentiering.

Fundet i artiklen angående børns møde med fremmede på internettet, er vigtigt for enhver pædagog, lærer eller forældre der ønsker at facilitere børns brug af VR. Det er vigtigt at de sætter sig ind i hvordan mediet fungerer, hvilke programmer der er og hvilke begrænsninger der skal være for brug af mediet.

De tegn der ses i denne artikel på at børn med ADHD kan slappe af i VR, og efter at have brugt udstyret fortsat er afslappede, kan være interessant at undersøge nærmere. Drengene Rasmus og John fortæller om oplevede ikke bare at blive mere afslappede, men også at få styrket relationerne med de andre børn.

Referencer

- Agerbæk, E. & Abrahamsen, P. (2017). *Virtual Reality i vuggestuer*. Projekt rapport. Lokaliseret 09.01.19 på: <https://www.ucviden.dk/portal/files/45453676/VirtualRealityivuggestuer.pdf>
- Bailey, J. O., & Bailenson, J. N. (2017). *Examining research with children and immersive virtual reality*. Journal of Media Psychology (2017).
- Jessen, C. (2015). *Læringspil og leg. 2. udgave*. Lokaliseret d. 09.01.2019 på: http://carsten-jessen.dk/?page_id=250 (Første udgave I: Andreasen, L., Meyer, B. og Rattleff, P., *Digitale medier og didaktisk design: Brug, erfaringer*

og forskning. 2. udgave. Udgivelsessted: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag).

Niehorster, D. C., Li, L., and Lappe, M., (2017). The Accuracy and Precision of Position and Orientation Tracking in the HTC Vive Virtual Reality System for Scientific Research. *i-Perception*, 8(3), pp. 1–23, 2017.

Blascovich, J., & Bailenson, J. N. (2011). *Infinite Reality, Avatars, Eternal Life, New Worlds, and the Dawn of the Virtual Revolution*. New York: William Morrow.

Freina, L., and Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. I *Proceedings of eLearning and Software for Education (eLSE)*, 2015, April 23–24. Bucharest.

Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, Volume 23, Issue 4, s. 1515-1529.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Interview: introduktion til et håndværk*. 2. udgave, København: Hans Reitzel.

Majgaard, G., & Lyk, P. (2015). På rejse med Virtual Reality i billedkunst: Erfaringslæring gennem kombineret fysisk og virtuel modelbygning. *Læring og Medier (LOM)*, Årg. 8 Nr. 14.

Majgaard, G., Larsen, L. J., Lyk, P., & Lyk, M. (2016). At se det usete – Rumlig visualisering af solsystemet med fysiske prototyper og Augmented Reality. *Mona*, 2016(3), s. 23-40.

Wingfield, N. (2017). Sticker Shock, and Maybe Nausea, Hamper Sales of Virtual Reality Gear. *New York Times*. Fundet på:
https://www.nytimes.com/2017/01/08/business/sticker-shock-and-maybe-nausea-hamper-sales-of-virtual-reality-gear.html?_r=0