



MASTEROPPGAVE

Erfaringer ved bruk av VR-simulering i et skolemiljø

Experiences with Virtual Reality simulation in a school environment

Simon Andreas Simonnes

Fysisk aktivitet og kosthold i et skolemiljø

FLKI/ idrett, kosthold og naturfag

Veiledere: Hilde Gundersen, Beate Gjesdal, Lars Peder Bovim

Innleveringsdato: 29.05.20

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium

Forord

Da var studietiden over, og jeg setter et akademisk punktum for denne gang. Det å planlegge og gjennomføre et forskningsprosjekt som strekker seg over et helt år har vært krevende, men samtidig en veldig lærerik prosess. Etter fem innholdsrike studieår med blant annet pedagogikk, religion, naturfag og fordypning i kroppsøving/idrett, venter nå det spennende læreryrket med alt det har å by på.

Jeg vil benytte anledningen til å først takke min hovedveileder Hilde Gundersen for troen på prosjektet og på min gjennomføringsevne. Uten hennes vanvittige arbeidskapasitet, oppfølging og optimisme gjennom dette året kunne aldri denne studien blitt en realitet. Takk for alle gode innspill og råd underveis i utformingen av masteroppgaven helt frem til «the bitter end».

Jeg vil også takke mine biveiledere Beate Gjesdal og Lars Peder Bovim. Forskningsprosessen hadde vært umåtelig mye tyngre dersom ikke Beate hadde støttet meg gjennom de krevende metodevalgene. Tusen takk for alle tips og råd du gav, samt den innsatsen du har lagt ned i dette prosjektet. Takk til Lars Peder som introduserte meg for VR-universet og har gitt meg motivasjonen og interessen for å forske på VR. Setter pris på alle de konstruktive tilbakemeldingene du har gitt, spesielt vedrørende alt det tekniske som er blitt redegjort for i masteroppgaven. Jeg vil takke toppidrettslærer for tilrettelegging av prosjektet, og alle informantene som deltok i studien fortjener en særskilt takk. Uten deres interesse og velvilje til å stille opp og dele av deres erfaringer, kunne aldri denne studien vært gjennomført.

Jeg vil tilslutt takke familien min, og spesielt Pappa som har vist stor interesse og støttet meg gjennom hele prosjektet og utdanningen. Takk til alle venner som har støttet meg gjennom dette prosjektet, og mitt studentkollektiv for gode sosiale avbrekk i en hektisk studiehverdag.

Jeg håper studien kan være til glede for mange, og at lærere og forskere ser læringsmuligheter med nye briller!

God lesning!

Høgskulen På Vestlandet, Mai 2020

Simon Andreas Simonnes

Sammendrag

I lang tid har det vært lite problematisk for lærere i skolen å velge hvilke læringsverktøy man skal benytte i undervisningen. Typiske tradisjonelle læringsverktøy har vært tavle og notatblokk, mens elevene har brukt blyanten for å skrive ned hva læreren formidlet av kunnskap. Ved innføring av teknologi i skolen ser man et langt mer komplekst læremiddellandskap, der læreren i større grad kan velge mellom flere ulike læringsverktøy som kan støtte oppunder elevenes læring. En teknologi som i de siste årene har vært i stor utvikling og som viser potensial til å gjøre nettopp dette, er Virtuell Realitet (VR).

Henrik Dvergsdal (2019) definerer VR som «en illusjon, vanligvis generert ved hjelp av ulike typer informasjonsteknologi, som gir brukeren en opplevelse av å befinne seg på et annet, oppdiktet eller virkelig sted» (Dvergsdal, 2019). Denne illusjonen trenger ikke å være helt komplett, men den må være tilstrekkelig gjenkjennelig slik at brukeren kan leve seg inn i den ved hjelp av sine egne sanser og ferdigheter (Dvergsdal, 2019). Dermed passer denne teknologien godt til simulering som arbeidsform. Hensikten med simulering er «å etterligne eller gjenskape en situasjon, en prosess eller et hendelsesforløp» (Persvold, 2019). Forskere påpeker at det er behov for å få mer kunnskap hvordan VR kan brukes pedagogisk. Med utgangspunkt i dette er studiens hensikt å undersøke erfaringer og opplevelser fra elever på videregående skole om hvordan en VR-simulering kan brukes som et læringsverktøy.

Metoden som er benyttet i denne studien er en kvalitativ tilnærming. Ni elever som tar programfaget toppidrett fotball ble intervjuet om erfaring med bruk av VR-utstyr og programvare, samt om hvordan de opplevde å bruke VR som et læringsverktøy og om de opplevde en ferdighetsutvikling. Programvaren bygger på forskning som viser at fotballspillere som driver mye med visuell orientering med hode/kroppen, oftere tar bedre beslutninger til fordel for eget lag enn de som ikke driver med dette. Analysemetoden som er brukt for datamaterialet er systematisk tekstkondensering, og denne analysen resulterte i tre kategorier: 1) VR-utstyr og programvare, 2) VR som et læringsverktøy og 3) VR og ferdighetsutvikling.

Resultatene viser at informantene opplevde VR-utstyret som engasjerende og motiverende, og VR-brillene gav en følelse av tilstedeværelse i et virtuelt miljø til tross for noe begrenset grafikk. Halvparten av informantene opplevde lett svimmelhet under- eller etter bruk av VR.

Etter en tilvenningsprosess med pauser og gode instruksjoner i simuleringen, gikk svimmelheten over hos de fleste av informantene. VR-simuleringen gjorde informantene aktive i sin egen læring, noe som ble sett på som positivt da informantene savnet flere muligheter for aktivitet i den ordinære undervisningen. I etterkant av VR-simuleringen, påpekte flere informanter at de hadde en faglig refleksjon knyttet til den beslutningen som ble tatt. Noen informanter mente at de hadde en utvikling innen orienteringsevnen og at de i større grad traff på gode beslutninger til fordel for eget lag. En tro på at VR-simuleringen kunne føre til en forventning om mestring i påfølgende handlinger i ekte fotballsituasjoner var tilstede hos flere av informantene.

Masterstudien bidrar til økt kunnskap knyttet til erfaringer og opplevelser ved bruk av VR-briller som et læringsverktøy, og simulering som en arbeidsform. Funn viser at informantene opplevde VR-brillene som engasjerende, samt et godt læringsverktøy for å holde på konsentrasjonen i møte med oppgaver. Samtidig viser studien at barrierer som simulatorsyke, mangel på relevant programvare og kognitiv overbelastning kan begrense læringsutbyttet ved bruk av VR. Interaktiv VR-simulering ble opplevd som en god arbeidsform, da informantene i studien vektla betydningen av å bli involvert i egen læring og flere oppga at de gjerne ville være mer aktiv i skolehverdagen. Det ble også gjort funn på at simuleringen av ulike spillsituasjoner skapte grobunn for faglige refleksjoner mellom elevene, knyttet til hva de kunne gjort annerledes for å få en bedre prestasjon. Noen av informantene mente også at VR-simuleringen gav de en ferdighetsutvikling innen orientering, samt en forventning om mestring for å håndtere fremtidige stressende spillsituasjoner på fotballbanen.

Videre forskning bør se på hvordan VR kan benyttes i kombinasjon med andre relevante arbeidsformer i skolen, samt gjøre effektstudier som kan kartlegge læringsutbytte hos eleven.

Nøkkelord: Virtuell realitet, læring, simulering, refleksjon, mestring, toppidrett fotball

Abstract

For a long time, it has been unproblematic for schoolteachers to choose learning tools to use in teaching. The typical, traditional learning tools have been the chalkboard and the notepad. In recent decades, when technology has been implemented in the school at an unprecedented pace, one has seen a far more complex teaching landscape. In this landscape, the teacher can choose between a wider array of learning tools that can support the pupils' learning. One technology that has been evolving in recent years, and that shows substantial promise, is Virtual Reality (VR).

Henrik Dvergsdal (2019) defines VR as “an illusion, usually generated by various types of information technology, that gives the user an experience of being in another, fictional or real place” (Dvergsdal, 2019). The illusion does not have to be complete, but it must be sufficiently recognizable so that the user can navigate the digital landscape using their own senses and skills (Dvergsdal, 2019). This technology has proven to be well suited to simulation as a working method. The purpose of simulation is “to emulate or recreate a situation, process or event” (Persvold, 2019). Researchers point out that there is a need to gain more knowledge about how VR can be used pedagogically. The purpose of this thesis is to investigate how VR simulation can be used to supplement the teaching of top-level football program in a high school environment.

To investigate this issue, I have chosen a qualitative approach. Nine students taking the top-level football program were interviewed about their experience using VR equipment and software. They were also asked about their experienced using VR as a learning tool, and whether this technology contributed to skill development. The software used has been developed on the basis of research that show a correlation between the orientation of players on the football field, and their overall performance. To analyse the data, I systematic text condensation. This analysis was distilled into three categories: 1) VR equipment and software, 2) VR as a learning tool, and 3) VR and skill development.

The results show that the informants perceived the VR equipment as engaging and motivating. The students reported that the VR glasses provided a sense of presence in a virtual environment, despite the current limitations to graphics. Half of the informants experienced slight dizziness during, or after, using VR. After an assimilation process, with breaks and good instructions in the simulation, the dizziness went over in most of the informants. The

VR simulation enhanced the feeling of participation in the learning process for the informants. This was appreciated, and several informants reported missing an equivalent experience in other school subjects. Following the VR simulation, several informants pointed out that they had a reflection after the decision was made. Some informants believed that they had developed their sense of orientation on the football field and felt this improved their performance. Several of the informants believed that training in the VR simulation would contribute to their overall performance in real situations on the football field

This master's thesis adds to the body of research that has studied experiences using VR glasses as a learning tool and simulation as a working method. The findings show that the informants felt that the VR glasses elevated the concentration when completing tasks compared to other learning methods. At the same time, the study shows that barriers to learning specific to VR technology, such as simulator sickness and cognitive overload, can limit learning outcomes when using VR. Several of the informants emphasised the importance of being active participants in their own learning and argued that interactive VR simulation contributed to this. Simulation of different game scenarios created the basis for dialogue between the students and led them to discuss what they could have done differently to achieve a better performance. Some informants also believed that the VR simulation helped develop orientation skills, and also felt the technology alleviated the pressure in real in-game situations on the football field.

Further research should address the synergy between VR technology and other learning tools currently being in school environments, as well as investigate the impact of VR technology on the actual learning outcomes for individual students.

Keywords: Virtual reality, learning, simulation, reflection, self-efficacy, top-level football.

Innholdsfortegnelse

1.0 INNLEDNING	9
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA OG AVGRENSNING AV OPPGAVEN	11
1.2 OPPBYGGING AV OPPGAVEN	11
2.0 TIDLIGERE FORSKNING	12
2.1 TEKNOLOGI OG LÆRINGSMILJØ	12
2.2 LÆRERROLLEN I MØTE MED TEKNOLOGI	13
2.3 VR OG LÆRINGSUTBYTTE	14
3.0 TEORETISK RAMMEVERK	17
3.1 KUNNSKAPSLØFTET OG LÆREPLANEN I TOPPIDRETT FOTBALL	17
3.2 SENTRALE FERDIGHETER I FOTBALL.....	18
3.3 ERFARINGSLÆRING	19
3.4 SOSIALKOGNITIV MESTRINGSTEORI	21
4.0 METODE	22
4.1 MITT VITENSKAPSTEORETISKE STÅSTED	22
4.2 FORFORSTÅELSE	22
4.3 METODISK TILNÆRMING.....	23
4.4 UTVALG OG REKRUTTERING.....	24
4.5 FORBEREDELSE TIL INTERVJU OG INTERVJUGUIDE	25
4.6 GJENNOMFØRING AV INTERVJU OG TRANSKRIPSJON	25
4.7 ANALYSE	27
4.8 REFLEKSIVITET, RELEVANS OG VALIDITET	29
4.9 FORMELLE ETISKE KRAV	31
4.10 UTSTYR.....	32
5.0 PRESENTASJON AV HOVEDFUNN	33
5.1 VR-UTSTYR OG PROGRAMVARE.....	34
5.2 VR SOM ET LÆRINGSVERKTØY.....	34
5.3 VR OG FERDIGHETSUTVIKLING I FOTBALL.....	34
6.0 VERDIEN AV ARBEIDET I ET STØRRE PERSPEKTIV	35
6.1 LÆRINGSMULIGHETER, FORDELER OG UTFORDRINGER VED BRUK AV VR I SKOLEN	35
6.2 KONKLUSJON	39
7.0 LITTERATUR	39

Figuroversikt

Figur 1: Figur 1: Morton Heilig's Sensorama maskin.

(<https://www.tek.no/artikkel/i/y3KbVg/det-fantes-vr-fr-oculus-rift>)

Figur 2: Kolbs læringssirkel (etter Kolb, 1984)

Figur 3: Synsfeltet i VR-brillene Oculus Rift. Hentet fra

<https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/JoR1O8/oculus-rift-er-helt-fantastisk-til-spill>

Figur 4: VR-simulering i bruk. Vestlandet, 14.11.19

Figur 5: VR-simuleringen Be Your Best. Skjermdump tatt 0:25 sek ut i filmen

(https://www.youtube.com/watch?time_continue=18&v=nUE6CQF6cP4&feature=emb_logo)

Artikkel

Vedlegg 1: Godkjenning fra Norsk Senter for forskningsdata

Vedlegg 2: Informasjonsskriv

Vedlegg 3: Intervjuguide

1.0 Innledning

I godt over 100 år har det vært lite problematisk for læreren å definere hva et læremiddel er og utvalget av læremidler som kan tas i bruk i undervisningen. Her hadde elevene lærebøkene fremme, og læreren kunne dra ned og vise elevene plansjer eller verdenskart dersom det var behov for det. Øystein Gilje (2017) hevder at tavlen var et viktig undervisningsverktøy for visualisering og forklaring i undervisningen. Denne måten å undervise på formet generasjon etter generasjon igjennom det 20. århundre. Lærerne hadde en viss fleksibilitet i hvilke ressurser de kunne benytte i undervisningen, med læreboken som det viktigste læremiddelet. En godkjenningsordning av læremidler som ble etablert i 1899 gav også sterke føringer for valg av arbeidsmåter og læremidler. Denne ordningen ble foreslått fjernet i slutten av 1990-årene, og deretter ble det bestemt at det ikke skulle være noe statlig innblanding av valg av læremidler. Valg og bruk av læremidler ble da overlatt til skoleeier, skoleleder eller lærere (Gilje, 2017).

Gilje (2017) hevder at skolens læreplaner utvikler seg i nært samspill med trendene som oppstår i samfunnet. De siste 20 årene har digitalisering endret samfunnet og utfordret vår forståelse av hva læremidler er. Ved innføring av læreplanverket «Kunnskapsløftet», ble bruk av digitale verktøy innført som en grunnleggende ferdighet, noe som speilet det økende behovet for å ha evne til å ta i bruk ny teknologi på en selvstendig og funksjonell måte. Siden alle elever skal gis mulighet til å utvikle sine digitale ferdigheter i løpet av opplæringen, betyr det også at læreren spiller en viktig rolle med å opparbeide seg en digital kompetanse. Det er også avgjørende at læreren evner å bruke teknologi på en måte som bidrar til gode undervisnings- og læringsmåter. Lærers metodefrihet har gitt stort handlingsrom i bruk av læremidler og arbeidsmåter, og skolens skriftkultur som har dominert undervisning i lang tid har blitt satt under hardt press i møte med nye uttrykksformer som i større grad inkluderer bilder, lyd, film og simuleringer (Gilje, 2017, s. 21).

«Simulering har som hensikt å etterligne eller gjenskape virkeligheten» (Persvold, 2019). Nasjonal digital læringsarena (NDLA) påpeker at simuleringer kan benyttes til forskjellige formål innen læring, produsering, studering av sammenhenger eller overvåking av prosesser (Bøhle, 2019). Simulering blir i økende grad brukt til læring i utdanning og til opplæring i forskjellige yrker. Et kjent eksempel ved anvendelse av slik arbeidsform er flysimulatorer, hvor piloten kan øve på ulike ferdigheter ved å fly i realistiske situasjoner uten de reelle

konsekvensene som kan oppstå i virkeligheten (Bøhle, 2019). I møte med det teknologirike klasserommet kan interaktive simuleringer være nyttig å bruke, siden det kan bygge bro mellom teori og praksis, og gjøre at innholdet i fagene blir mer levende, forståelig og konkret for elevene. Læreren har mulighet til å skape en læringsarena der elevene kan utforske og prøve ut forskjellige løsninger på oppgaver (Senter for IKT i utdanningen, 2015).

En spennende teknologi som kan ha potensial til å forsterke læringseffekten ved bruk av simulering som arbeidsform, er Virtuell Realitet (VR). Ifølge Henrik Dvergsland, er VR «en illusjon, vanligvis generert ved hjelp av ulike typer informasjonsteknologi, som gir brukeren en opplevelse av å befinne seg på et annet sted, enten oppdiktet eller virkelig sted.» Videre påpeker Dvergsdal at «illusjonen behøver ikke å være fullstendig, men den må være tilstrekkelig gjenkjennelig slik at brukeren kan leve seg inn i den ved hjelp av naturlige sanser og ferdigheter» (Dvergsdal, 2019).

I 1962 lagde Morton Heilig maskinen Sensorama. Som man ser i figur 1, var dette en maskin som ble bygd med et mål om å gi en total sanseinnlevelse med livaktige 3D-bilder, lyd, vind, vibrasjoner og lukt. Mange mener dette var starten på VR-historien (Urke, 2018, s. 27) (Figur 1).

Denne installasjonen viser at dagens idé om å skape en teknologi som påvirker sansene våre på ingen måte er nytenkende, men at teknologiske og økonomiske begrensninger har vært et hinder for utviklingen (Urke, 2018, s. 26). VR-historien blir gjerne delt inn i tre bølger, der den første kom på 60-tallet, så på 80 og 90-tallet og nå på 2010-tallet. Den teknologiske utviklingen har gjort det billigere og enklere å tilby VR-opplevelser i ulike former. Der man først trodde at underholdningsbransjen skulle være det naturlige bruksområdet, blir mulighetene med VR undersøkt innen flere områder som industri, helse, forskning og utdanning (Urke, 2018, s. 25).



Figur 1: Morton Heilig's Sensorama maskin.
(<https://www.tek.no/artikkel/i/y3KbVg/det-fantes-vr-fr-oculus-rift>)

Simulering som arbeidsform knyttet opp mot VR-teknologi har de siste årene blitt mer aktuelt i forskjellige utdannings- og opplæringsammenhenger som et supplement til tradisjonelle undervisningsmetoder. Den har vist seg nyttig innen opplæring av blant annet kirurger (Seymour et al., 2002), piloter (Adam, Dariusz, Oleg & Krzysztof, 2013) og brannmenn (Stansfield, Shawver, Sobel, Prasad & Tapia, 2000). Interaktiv VR-simulering gir mulighet for eleven å ikke bare være en passiv tilskuer av simuleringen, men heller bli involvert som en aktiv aktør som kan gjøre beslutninger og reflektere over disse (Frasson & Blanchard, 2012).

1.1 Bakgrunn for valg av tema og avgrensning av oppgaven

Som lærer sitter jeg med et inntrykk av at flere elever finner mye av skolens undervisning som lite interessant og relevant. De viser misnøye for mangel på variasjon i læringsaktivitetene som gjennomføres. For å gjøre noe med dette har jeg forsøkt å benytte digitale læremidler for å skape variasjon i undervisningen. Min erfaring er at dette gir en positiv effekt på elevens engasjement og læring. Dette har vekket en nysgjerrighet omkring hvordan en arbeidsform som simulering kan bli brukt i skolen. Jeg hadde tidlig et ønske om å skrive masteravhandling innen teknologi og læring, og etter en innføring i hvordan VR-teknologi fungerte sammen med simulering som arbeidsform, ble jeg nysgjerrig på om VR kunne brukes som læringsverktøy i skolen.

Siden VR er i stadig utvikling, etterlyses mer kunnskap om hvordan denne teknologien kan utnyttes pedagogisk. Det er derfor behov for flere empiriske studier som setter teknologien inn i en autentisk pedagogisk sammenheng med klare læringsmål (Jensen & Konradsen, 2018; Kavanagh, Luxton-Reilly, Wuensche & Plimmer, 2017). I denne kappen blir begrepet VR-simulering en samlebetegnelse for «VR som et digitalt verktøy» og «simulering som en læringsaktivitet eller arbeidsform». Dette er en kvalitativ empirisk studie som har som hensikt å undersøke erfaringer ved bruk av VR som et læringsverktøy hos elever som går toppidrett fotball på videregående skole.

1.2 Oppbygging av oppgaven

Denne studien består av to deler, en kappe og en artikkel. I kappen vil jeg innledningsvis sette formålet med studien i en overordnet sammenheng. Deretter vil jeg gjøre rede for det man

allerede vet om teknologi og læring, og presentere det teoretiske rammeverket. Videre vil studiens metodologiske valg bli drøftet og jeg vil vise hvordan disse valgene kan ha påvirket resultatene. Etter en kort presentasjon av hovedfunnene i studien, diskuteres betydningen av disse funnene i et større perspektiv.

2.0 Tidligere forskning

VR i skolen har i økende grad blitt tatt i bruk som et digitalt verktøy, og det er derfor viktig med mer kunnskap på feltet. Her vil jeg gjøre rede for det vi allerede vet om hvordan bruk av teknologi påvirker læring, og forskning gjort på hvordan VR-teknologi kan bidra til læring. Jeg har benyttet relevante lærebøker som omhandler teknologi og læring, og søkt etter artikler i databaser. Databasene som har blitt brukt i søket etter relevante artikler er Google Scholar, Oria, PubMed, HVL Open og NTNU Open. I mine litteratursøk har det blitt lagt vekt på ordene VR/HMD (head mounted display) and learning, simuleringsteknologi for læring, virtual reality as an educational tool, simulation-based learning.

2.1 Teknologi og læringsmiljø

I artikkelen teknologien og dens påvirkning på læringsmiljøet foretar Fredrik Danielsen en litteraturgjennomgang som viser hvordan teknologi påvirker læringsmiljøet (Danielsen, 2019). Forskningen viser at det er utfordrende å dokumentere klare læringseffekter ved bruk av teknologi og at funnene spriker om hvilken effekt teknologi har på læring. Konklusjonen viser at teknologi har potensial til å påvirke læringsmiljøet positivt på flere områder. Bruk av teknologi i undervisningen fører til mer elevaktive arbeidsformer, noe som skaper motivasjon og en positiv holdning til læring hos elevene. Flere studier påpeker at lærerens pedagogiske grunnsyn har betydning ved bruk av teknologi. Danielsen (2019) fant at innføring av digitale verktøy i klasserommet førte til at lærere som hadde et lærersentrert grunnsyn på læring, fikk gradvis et mer konstruktivistisk og elevsentrert syn på læring Danielsen (2019, s.40).

Arbeidsformen gikk mer fra å være organisert som helklasseundervisning til å i større grad være organisert i mindre grupper. Dette førte til mer samarbeid mellom medelever og lærer. Engasjementet økte ved bruk av digitale verktøy, men studien stiller seg spørrende til om engasjementet vedvarer når nyhetsfaktoren rundt teknologien har lagt seg (Lekang & Olsen, 2019).

Noen studier i litteraturgjennomgangen til Danielsen (2019) viste at tiden elevene brukte på

faglige aktiviteter, ikke økte ved innføring av teknologi i klasserommet. Selv om elevene opplevde at de lærte mer og jobbet mer selvstendig, scoret ikke elevene høyere på kunnskapstester i teknologiske klasserom sammenlignet med ikke-teknologiske klasserom. En mulig årsak til den positive opplevelsen blant elevene kan være at teknologien skapte bedre muligheter for tilpasset opplæring, noe som kan ha økt elevenes motivasjon og mestring (Danielsen, 2019, s.48) (Lekang & Olsen, 2019).

2.2 Lærerrollen i møte med teknologi

Lærerens rolle står sentralt i ledelse av elevens læringsprosess. Selv om det er store forskjeller mellom lærere ut fra hvilke trinn disse jobber på, hevder Gilje at det er helklasseundervisning der læreren styrer fremstillingen av kunnskap som dominerer (Gilje, 2017, s. 83). En studie som viser sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) viser at det ligger nye utfordringer knyttet til klasseromsundervisning i dag sammenlignet med før (Krumsvik m.fl, 2013). Forskning viser at det er en tendens at elever ikke deltar i helklasseundervisning mens læreren formidler i klasserommet. Disse elevene er ikke kognitivt tilstede og driver heller på med andre ikke-faglige aktiviteter (Blikstad-Balas, 2012).

Lærerrollen blir minst like viktig som før, også i teknologiske klasserom. Danielsen (2019) trekker frem at lærerens digitale kompetanse, og rolle som instruktør og veileder i møte med digitale verktøy, vil være avgjørende for at elevene skal kunne få et best mulig læringsutbytte. (Danielsen, 2019, s.41) (Lekang & Olsen, 2019). Til tross for til positive holdninger til teknologi i skolen, har norske lærere vært tilbakeholdne i bruken av teknologiske verktøy. IKT-ansvarlige trekker frem lærerens manglende tekniske kompetanse som den største hindringen for bruk av teknologi i undervisningen (Gudmundsdottir & Throndsen, 2015). Modellen Technological pedagogical content knowledge (TPACK) utviklet av Mishra & Koehler (2006) synliggjør hvordan læreren bør legge opp sin undervisning bestående av tre kunnskaper: 1) pedagogisk kunnskap, 2) fagkunnskap og 3) teknisk kunnskap. Mishra & Koehler påpeker at det er avgjørende at læreren utvikler sin egen TPACK og slik kunne vite når det er fornuftig å integrere teknologi effektivt i egen undervisning for å støtte elevenes læring (Mishra & Koehler, 2006).

I møte med digitale verktøy blir elevene mer aktive i egne læringsaktiviteter. Dette gjør at læreren i mindre grad beholder regien for hvordan kunnskapen skal fremstilles i det

teknologirike klasserommet. Shah og Foster, referert i Munkvold (2019, s.143), trekker frem de mest sentrale lærerrollene i forbindelse med spill/simulering og læring:

- 1) Ekspertguiden hjelper elevene med å knytte sammenheng mot læringsmålet.
- 2) Fasilitatoren tilrettelegger for pedagogiske prosesser (instruksjoner, diskusjoner, observasjoner) for å gi plass til refleksjoner og tilbakemeldinger.
- 3) Kobleren skal hjelpe elevene med å se og forstå relevansen av deres tilegnede kunnskap utenfor klasserommet (Lekang & Olsen, 2019).

Hébert og Jenson, referert i Munkvold (2019, s.143) har forsket på læring ved bruk av spill som læringsaktivitet i skolen, og har avdekket flere sentrale faktorer for å optimalisere læringsutbyttet for elevene. De finner blant annet at det er viktig for læringsutbyttet at det blir gitt tydelige læringsmål og tydelige rammer for gjennomføring (forberedelse, spilling, refleksjon) og at læringsaktivitetene bør gi muligheter for samarbeid og refleksjon. Videre påpeker de også at hovedfokus bør ligge på innholdet og ikke på teknologien ved implementering av slike læringsaktiviteter. De skriver videre at læreren bør sørge for hvordan aktiviteten og innholdet i refleksjonen kan kobles til den «virkelige» verden for å sikre en overføringsverdi av kunnskap (Lekang & Olsen, 2019).

2.3 VR og læringsutbytte

Foruten de overordnede problemstillingene ved teknologirike klasserom, finnes det individuelle utfordringer og gevinster ved hver ny teknologi som implementeres i skolen. Det har derfor blitt gjort forskning på hvordan VR-briller med sine egenskaper kan bidra til læring på ulike områder. Mikropoulos & Natsis (2011) finner at teknologien kan stimulere brukerens ulike sanser. Dette er hovedsakelig syns- og hørselskanalen, men gjennom teknologisk utvikling åpner dette opp for at flere sanser kan tas i bruk. Den kinetiske sansen kan også involveres gjennom haptisk feedback, som da kan gi en følelse av å bli berørt av et virtuelt objekt (Urke, 2018, s. 147). Jensen og Konradsen (2018) påpeker i sin forskning at ved å involvere flere sanser, blir brukeren mer engasjert og mer kognitivt aktivisert. De hevder videre at VR kan være godt egnet til utvikling av kognitive ferdigheter relatert til hukommelse, forståelse og visuell informasjon (Jensen & Konradsen, 2018). De finner også at VR-briller kan utvikle de psykososiale ferdighetene relatert til hodebevegelser og observasjonsevner, og emosjonelle ferdigheter relatert til kontroll av emosjonell respons på stressende eller unnvikende situasjoner (Jensen & Konradsen, 2018).

Det er imidlertid utfordringer ved implementering av VR-teknologi som er mer spesifikke for denne teknologiformen. To grunnleggende barrierer ved bruk av VR for utdanning og trening er kartlagt av Jensen & Konradsen (2018). Den første er mangel på læringsinnhold. Produksjon av VR-simuleringer er dyrt, og for lærere betyr dette at de må bruke innholdet som leveres av VR-innholdsprodusenter. Dermed kan det være en utfordring for læreren å knytte innholdet opp til relevante kompetansemål fra læreplanen. VR ble ikke designet som et verktøy med formål om å brukes innen utdanning og til forskjellige pedagogiske tilnærminger, men som frittstående opplevelser. Jensen & Konradsen mener derfor at dette gjør VR mindre egnet for bruk i klasserommet (2018). For at VR-briller kan oppleves som et relevant verktøy for lærere, kan være at elevene får muligheten til å produsere og redigere sitt eget innhold. Dette begynner å skje blant annet ved bruk av 360 graders videoopptak. På nåværende tidspunkt påpeker Jensen & Konradsen at dette muligens kan være den mest lovende bruken av VR-briller i utdanning, og kanskje ikke være å bruke pedagogiske VR-simuleringer. Å bruke VR-briller der man ser på 360-graders videoinnhold kan danne grunnlag for etterfølgende pedagogiske aktiviteter som klasseromsdiskusjoner, skriftlig analyse, gruppearbeid eller vurderinger (Jensen & Konradsen, 2018).

Den andre barrieren som Jensen & Konradsen (2018) trekker frem, er maskinvaren. Nåværende VR-briller er først og fremst designet for å være underholdningsapparater. De er ikke designet med formål om å bli brukt i klasserommet, og dette medfører at lærere må ha en teknisk kompetanse, noe som kan være en utfordring. Videre påpeker Jensen & Konradsen at utstyret ofte er gjenstand for stadige programvareoppdateringer og problemer med strømming eller forhåndsinnlasting av materiale kan forekomme. Å organisere brukerprofiler for hver enkelt elev kan også gjøre det krevende for læreren å administrere mange VR-briller. Det reiser også et spørsmål om ressurser, da det ikke er alle skoleledere som prioriterer i like stor grad teknologi rundt om i landet. Den praktiske løsningen på dette vil være mobil-VR, der elevene bruker sitt eget utstyr i skolen, noe som er kalt for «bring-your-own-device» filosofien (BYOD), men det krever at alle elever har smarttelefoner av høy ytelse, og som er kompatible med Google Cardboard, som er en billig variant av VR-briller laget av plast og papp. Dette vil bety en mindre oppslukende opplevelse, og reiser spørsmål om hvilke krav skolen setter til elevenes egne eiendeler (Jensen & Konradsen, 2018).

Virtuelle miljøer gir forskjellig grad av innlevelse (immersion) og kan gjøres tilgjengelig på tre måter. Den første er skjermbasert, der brukeren har interaksjon med skjerm gjennom tastatur/mus eller en håndkontroll (PC, Mac eller Playstation) og kan også gi bevegelsessporing (Nintendo Wii eller Microsoft Kinect). Den andre kan være projektorbasert, der brukeren er omringet av fysiske vegger og tak med heldekkende skjermer som tillater interaktive bevegelser i det virtuelle miljøet. Den tredje er brillebasert, der brukeren blir fullt oppslukt i det virtuelle miljøet og får en følelse av tilstedeværelse (presence) gjennom briller som dekker hele synsfeltet (Waller & Hodgson, 2013).

Studier viser at høy innlevelse i et virtuelt miljø kan ha en positiv effekt på konsentrasjon og engasjement. Det er også påvist at den lærende bruker mer tid på læringsoppgaver i forhold til andre digitale verktøy (Alhalabi, 2016; Passig, 2016; Webster, 2015). Thomas Nordahl (2016) har også undersøkt VR og læringsutbytte, og begrunner bruk av VR-briller med at elever har lite akademisk læringstid i undervisningen. John Hattie & Gregory Yates (2014) har funnet flere grunner til dette, som at elevene blir urolige, lett lar seg avspore og ikke kommer i gang med oppgavene (Hattie & Yates, 2014). Nordahl (2016) sier videre at disse utfordringene kan i mindre grad være tilstede ved bruk av VR-briller, da det hele tiden foregår noe rundt elevene som er knyttet til læring, og at elevene som er i disse virtuelle rommene konstant må respondere på de interaktive oppgavene. Eneste måten å unngå dette på er enten å lukke øynene eller å ta av seg VR-brillene. Derfor kan dette antyde at VR-briller som et læringsverktøy vil ha potensial til å øke den akademiske læringstiden hos elevene, og dermed også ha mulighet til å øke elevenes læringsutbytte. I rapporten blir det lagt frem lovende resultater som viser tegn til at VR kan øke læringsutbytte hos elever i matematikk (Nordahl, 2016).

Samtidig er motstridende funn også rapportert. Høyere innlevelse i et virtuelt miljø kan i enkelte tilfeller gi dårligere læring, distrahere den lærende vekk fra læringsoppgaven og kan føre til kognitiv overbelastning (Moreno & Mayer, 2003; Richards & Taylor, 2015; Whitelock m.fl 2000; Parong & Mayer, 2018). Dette kan skje dersom den kognitive belastningen i simuleringen overskrider elevens tilgjengelige kognitive kapasitet (Moreno & Mayer, 2003).

Den positive effekten ved ny teknologi kan også skyldes en nyhetsverdi eller noe som kan kalles for Hawthorne-effekten. Frode Svartdal påpeker at denne effekten kan være gjeldende i forskningsprosjekter der deltagerer blir gitt oppmerksomhet, samtidig som resultatet viser en

bedring eller fremgang. Nyere studier viser at denne effekten er basert på et tynt grunnlag, men den kan likevel være aktuell i forskning der man tester effekten av noe nytt (Svartdal, 2020). Hawthorne-effekten kan medføre man får et positivt avvik i funnene på kort sikt, og at dette ikke vedvarer på lang sikt (Allen & Davis, 2011).

Tidligere studier viser at simulatorsyke, eller «cyber/simulator sickness» har vært et problem ved bruk av VR-briller. Simulatorsyke beskrives som en ubehagelig tilstand som kan innebære hodepine, svimmelhet, desorientering og kvalme. Denne tilstanden antas å oppstå på grunn av manglende samsvar mellom sansene våre ved bruk av VR (Weech m.fl, 2019). Dette kan for eksempel inntreffe når øynene forteller at du beveger deg i simuleringen, mens ørene forteller deg at du står eller sitter stille. Denne motstridende informasjonen resulterer i at hjernen får en misoppfatning, og kan dermed forårsake de plagsomme symptomene som er nevnt ovenfor (Weech m.fl, 2019). Forskning viser at måter å redusere simulatorsyke på, er ved et fornuftig design av simulering som ikke oppfordrer til virtuelle bevegelser og evnen brukere har til å tilpasse seg simuleringen med erfaring (Johnson, 2005).

3.0 Teoretisk rammeverk

3.1 Kunnskapsløftet og læreplanen i toppidrett fotball

Med læreplanverket Kunnskapsløftet ble det innført kompetansebaserte læreplaner og mål i alle fag i skolen. Målene er beskrevet som en kompetanse som elevene skal ha oppnådd etter en viss tidsperiode (Gilje, 2017). Ordet kompetanse blir definert som:

«Kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.»
(Utdanningsdirektoratet, 2017, s.10).

Dette kompetansebegrepet er sammensatt og kan enklere bli forstått ved å dele det inn i flere elementer. Ifølge utdanningsdirektoratet innebærer kunnskap «å kjenne til og forstå fakta, begreper, teorier, ideer og sammenhenger innenfor ulike fagområder og temaer» (Utdanningsdirektoratet, 2017, s.10). Ferdigheter er å beherske handlinger eller prosedyrer for å utføre oppgaver eller løse problemer, og omfatter blant annet motoriske, praktiske, kognitive, sosiale, kreative og språklige ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017, s.10). I tillegg omfatter kompetansebegrepet en «evne til refleksjon og kritisk tenkning i fag, noe som

er viktig for å forstå teoretiske resonneringer og for å utføre noe praktisk» (Utdanningsdirektoratet, 2017, s.10). Overordnet del påpeker videre at skolen skal "... la elevene utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling" (Utdanningsdirektoratet, 2017, s.6).

Formålet med programfaget toppidrett er at det skal være en mulighet for unge idrettsutøvere å kombinere videregående opplæring med målrettet og systematisk trening innen en konkurranseidrett, som i dette tilfelle er fotball (Utdanningsdirektoratet, 2006). Opplæringen skal gi utfordringer, spenning, glede og mestring og kan bidra til å utvikle den enkeltes selvtillit. Programfaget skal også utvikle evnen til å ta ansvar for andre og verdsette deres innsats. Strukturen i faget er delt inn i tre hovedområder: Treningsplanlegging, basistrening og ferdighetsutvikling. Sentralt for denne studien er ferdighetstutvikling, som omfatter systematisk og målrettet trening av ferdigheter som er sentrale for prestasjonsutvikling i spesialidretten. Et relevant kompetansemål fra nåværende læreplan er hentet fra vg2, og som innebærer «å utvikle ferdigheter som er sentrale for prestasjonsevnen i fotball» (Utdanningsdirektoratet, 2006, s.8). Læreplanen gir ingen direkte føringer for hvilke undervisningsmetoder som læreren skal bruke (Gilje 2017, s.71), og derfor vil denne studien se på hvordan dette kompetansemålet kan bli oppnådd, delvis ved bruk av en VR-simulering. Siden det er flere ferdigheter i fotball som er sentrale for prestasjonsevnen, vil jeg redegjøre for hvilken ferdighet denne studien vil ta utgangspunkt i, og begrunne hvorfor den er sentral for prestasjonsevnen.

3.2 Sentrale ferdigheter i fotball

Fotball er en kompleks sport der det stilles forskjellige krav til blant annet fysiske, tekniske og taktiske ferdigheter alt ettersom hvilken posisjon man befinner seg i på fotballbanen. Alle fotballspillere er forskjellige og har sine sterke og svake sider når det gjelder ulike ferdigheter (Brunes, Sletten & Enoksen, 2012, s. 13). En ferdighet som viser seg å være viktig for å holde et høyt sportslig nivå i fotball, er perseptuelle ferdigheter (David, Craig & Matthew, 2013; McGuckian, Cole, Chalkley, Jordet & Pepping, 2020; Williams, 2000). Ifølge Heine Holmen handler persepsjon om tolkning av sanseinntrykk (Holmen, 2012), og Geir Jordet har forsket på hvordan fotballspillere bruker visuelle utforskende atferd for å få en fordel på fotballbanen. Visuell atferd står sentralt i Jordet sin forskning, og blir ofte gjenkjent ved at man beveger hodet eller kroppen midlertidig vekk fra ballen, med den hensikt å lete etter medspillere,

motstandere eller annen relevant informasjon, samt oppføre seg på en passende måte når ballen ankommer. Forskning viser at utøvere som har slik visuell utforskende atferd, i større grad gjør bedre beslutninger med ballen enn de som ikke har det. Et viktig poeng i denne forståelsen, er at det er umulig å gjøre en god beslutning uten å ha en viss form for en aktiv utforskende atferd (Jordet, 2005, s. 141). Det er denne ferdigheten elevene skal trene på og som er utgangspunktet for det valgte kompetansemålet fra læreplanen i toppidrett fotball. Denne ferdigheten vil bli ytterligere forklart ved gjennomgang av utstyr og programvare.

3.3 Erfaringslæring

Læreprosesser som fører til læringutbytte kan være utfordrende å dokumentere. Dette har ført til at ulike læringssyn har valgt forskjellige tilnærminger. Gunn Imsen forklarer det konstruktivistiske læringsperspektivet med at det tar utgangspunkt i at eleven er i fokus og at «læring skjer gjennom en aktiv prosess hvor eleven konstruerer sin egen kunnskap ut fra egne erfaringer» (Imsen, 2014, s. 146). Når eleven danner seg nye erfaringer, utvikler og bearbeider eleven kunnskapen sin, og på den måten blir læring en gjennomgående prosess hvor eleven hele tiden konstruerer og rekonstruerer de personlige oppfatningene sine (Imsen, 2014).

Imsen referer til John Dewey som på mange måter var personen som introduserte vektleggingen av individets aktive medvirkning og erfaringsbasert undervisning. Han hevdet at man ikke bare lærer ved å bli påvirket av en ytre stimulering, men heller ved å bli engasjert meningsfylte aktiviteter og ved å reflektere over- og høste erfaringer av det man har gjort (Imsen, 2014, s. 45). Dewey mente også at læring er situert, det vil si at læring alltid skjer i en fysisk og sosial kontekst, og at konteksten er en integrert del av læringsprosessen. Han definerte erfaring som et samspill mellom det å gjøre noe og se hva denne handlingen førte til. Dewey mente at læring oppstår når individet forstår sammenhengen mellom handlingen og resultatet av den (Imsen, 2014, s. 45).

Ifølge Imsen var Jean Piaget også en sentral person innen det konstruktivistiske læringssynet. Han mente at det skjer en indre tilpasning i våre mentale strukturer (kognitive skjemaer) ved at vi tolker alle ytre hendelser vi registrerer (assimilasjon) og at vi hele tiden revurderer gamle oppfatninger som ikke lenger virker holdbare (akkomodasjon) (Imsen, 2014, s. 148). Drivkraften i denne prosessen er likevektsprinsippet, som handler om at det oppstår en

kognitiv konflikt når eleven erkjenner en ny tolkning basert på det han eller hun kunne fra før (Imsen, 2014, s. 153).

David Kolb opprettet «Experiential Learning Theory» i et forsøk på å forene felles læringsperspektiver fra blant annet Dewey, Piaget og Lewin. Derfor kan man si at Kolb tilhører det konstruktivistiske læringssynet, da han i likhet med Dewey argumenterte for at individets egen erfaring er et viktig element i læringsprosessen. Kolb sin definisjon på læring er at «kunnskap er et resultat av kombinasjonen av å forstå erfaring og å transformere erfaring» (Kolb, 1984 s.41). Ifølge Kolb er refleksjon en vesentlig del av en læringsprosess og han mener at læring er best forstått som en prosess, og ikke som et mål. Denne prosessen bør videre inneholde aktivitet og tilbakemelding (Kolb, 1984).



Figur2: Kolbs lærings sirkel (etter Kolb, 1984)

Som vist i figur 1, har Kolb utviklet en modell som viser hans forståelse av hvordan læring skjer. Modellen består av fire elementer: Konkret erfaring, observerende refleksjon, begrepsdannelse og utprøving/aktiv eksperimentering. Kolb (1984) påpeker at denne modellen er en åpen sirkel eller spiral, med ingen ende eller begynnelse. I dette tilfelle ved bruk av en VR-simulering, vil det være naturlig å starte med en konkret erfaring. Dette betyr å gjøre seg en erfaring gjennom å utføre konkrete handlinger. Handlingen kan deretter observeres og være utgangspunkt for refleksjon. Begrepsdanning vil forstås som der den lærende reflekterer over sin erfaring opp mot allerede eksisterende kunnskap, og på den måten forsøker å danne begreper som gir føringer for hva som bør endres av fremtidig handling. Når dette er oppnådd, vil den lærende nå bruke det som er lært til å gjøre nye handlinger og

beslutninger. Deretter følger nye erfaringer og en ny runde i læringssirkelen (Kolb, 1984). En kritikk av denne modellen har vært at den fremstår som individualistisk, og at den i liten grad tar hensyn til det sosialkonstruktivistiske læringssynet (Kolb & Kolb, 2012).

3.4 Sosialkognitiv mestringsteori

Imsen referere til Albert Bandura som introduserte den sosial-kognitive læringsteorien. Innen dette synet på læring er det et nøkkelbegrep som heter self-efficacy, også kalt forventning om mestring (Bandura, 1986). Bandura mener at slike forventninger er nødvendig for hva slags aktivitet vi velger å gjøre, og hvor stor innsats vi legger ned i gjennomføringen. Dersom vi har liten tro på at vi klarer det, vil innsatsen være redusert. Jo større tro man har på resultatet, jo mer energi setter man inn (Imsen, 2014, s. 352)

Imsen forklarer at Bandura la til grunn fem ulike informasjonskilder til mestringstro. Disse fem kildene er autentiske og tidligere mestringsopplevelser, vikarierende erfaringer, verbal overtalelse, fysiologiske og emosjonelle reaksjoner og personens tolkning av egne prestasjoner (Imsen, 2014, s. 353).

- 1) Autentiske mestringsopplevelser og tidligere erfaringer fører til at eleven får en større tro på at man vil klare å gjennomføre lignende oppgaver i fremtiden. Samtidig påpeker Bandura at elever som kun møter medgang, ofte ender med å ta avstand fra utfordrende oppgaver der de ikke opplever mestring. Derfor er det viktig at elever får riktig mengde med mestringsfølelse og utfordringer i møte med oppgaver, slik at de over tid kan bygge opp en høy mestringstro.
- 2) Vikarierende erfaringer vil si at man ser til andre som det er naturlig å sammenligne seg med. Man vil da se på hvordan andre mestrer en oppgave eller en handling. Det vil for eksempel være en oppmuntring for en elev å se noen andre medelever på samme alder mestre simulerte fotballsituasjoner som er hentet fra verdens beste fotballspillere.
- 3) Dersom en elev er usikker på om han eller hun mestrer en situasjon, vil verbal overbevisning ha en motiverende effekt. Denne verbale aktiviteten kan både fungere som støtte og oppmuntring, men dersom oppmuntringen baserer seg på urealistiske forventninger, kan dette påvirke mestringsforventningene negativt. Derfor er det viktig at læreren eller medelever oppmuntrer eleven innen realistiske omstendigheter.

- 4) Fysiologiske og emosjonelle forhold er også noe som kan påvirke forventningen om mestring. For eksempel kan dette være at man opplever høy angst ved å ikke vite hvor man skal spille fotballen, eller gjør dårlige beslutninger på bekostning av hele laget.
- 5) Personens tolkning av sine egne prestasjoner har også vist seg å ha en positiv virkning på forventningen om mestring (Imsen, 2014, s. 353).

4.0 Metode

I dette kapittelet presenterer jeg forskningsmetoden som jeg har valgt med utgangspunkt i problemstillingen. Først vil jeg gjøre rede for mitt vitenskapsteoretiske ståsted som danner grunnlaget for valgt metode. Deretter beskrives min forforståelse i møte med temaet, samt en gjennomgang av metoden og forskningsprosessen. Avslutningsvis vil jeg gi en redegjørelse av mine metodiske og etiske overveielser som har blitt gjort i løpet av hele forskningsprosessen.

4.1 Mitt vitenskapsteoretiske ståsted

«Vår vitenskapsteoretiske forståelse har betydning for hva vi søker informasjon om, og som danner et utgangspunkt for den forståelsen vi utvikler (Thagaard, 2018, s. 38).

Fenomenologien ble grunnlagt som filosofi av Edmund Husserl på starten av 1900-tallet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 44). Når det er snakk om kvalitativ forskning, er «fenomenologi et begrep som gir antakelse for å forstå sosiale fenomener ut fra deltakernes egne meninger, og dermed beskriver verden slik den oppleves fra informantene» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 45). Siden jeg som forsker skal tolke og analysere erfaringer for å skape ny og gyldig kunnskap, er jeg inspirert av en hermeneutisk vitenskapsteoretisk retning.

«Hermeneutikk betyr fortolkningslære, der det å fortolke er å forsøke å finne frem til meningen i noe, eller forklare noe som i utgangspunktet er uklart» (Dalland, 2017, s. 45).

Denne studien vil derfor ha en fenomenologisk og en hermeneutisk vitenskapsteoretisk forankring.

4.2 Forforståelse

For at forskningsprosessen skal belyse noe annet enn det man trodde på forhånd, er det nødvendig at forskeren stiller med et åpent sinn (Malterud, 2017, s. 19). Malterud (2017) påpeker at vi kan se på vår forforståelse som den ryggsekken vi har på oss når vi går inn i et forskningsprosjekt. Innholdet i denne sekken påvirker måten vi samler, leser og tolker våre data på (Malterud, 2017, s. 44). Både intervjusituasjonen og tolkningen av innsamlet empiri

kan bli påvirket av forskerens forforståelse. Om det er mulig å sette denne forforståelsen til side, kan diskuteres, men jeg har hatt et mål om å være bevisst når det gjelder slike utfordringer under hele forskningsprosessen. Dersom man har et aktivt og bevisst forhold til sin egen forståelse, vil det kunne bidra til en berikelse, fremfor en forstyrrelse i forskningsprosjektet. På den måten kan forskeren derfor gjengi informantenes erfaringer på en lojal måte der man unngår å sette sine egne tolkninger som fasit (Malterud, 2017, s. 45). Min interesse rundt bruk av teknologi i undervisning startet i mine praksisperioder underveis i lærerutdanningen. Gjennom lærerutdanningen har jeg møtt på forskjellige lærere som argumenterer for at teknologi enten kan berike eller hemme læring. Jeg har møtt på elever som blir distraheret av teknologi og ikke følger med på faglige aktiviteter i undervisningen. Dette er elever som kjeder seg i den ordinære undervisningen og som klager på lite relevans og variasjon i de tradisjonelle læringsaktivitetene som blir brukt. Min erfaring som lærer har vært at når jeg har tatt i bruk digitale verktøy for å variere undervisningen, har det ofte gitt en positiv effekt på elevenes engasjement og læring. Dette har vekket en nysgjerrighet om hvordan man kan benytte digitale verktøy slik at det kan støtte elevens læringsprosesser.

Som lærer ser jeg behovet for å variere undervisningen for å skape et best mulig læringsmiljø for elevene. Når jeg fikk en erfaring med VR som teknologi, ble jeg videre nysgjerrig på hvordan dette kunne brukes som et læringsverktøy i undervisningen. Jeg hadde ikke mye erfaring med VR-teknologi, men jeg hadde et positivt inntrykk på at denne teknologien kunne påvirke elevenes læring.

4.3 Metodisk tilnærming

Malterud (2017) mener at det som er avgjørende i valget av metodisk tilnærming, er hva slags spørsmål prosjektet eller studien har til hensikt å besvare eller belyse. Forskjellen mellom de ulike tilnærmingene, ligger i at kvantitativ metode avdekker forhold og sammenhenger som gjelder for mange, mens en kvalitativ tilnærming gir en tolkning og forståelse av det særegne. Metoden kan dermed gi en ny innsikt eller eventuelt kartlegge avvik som oppstår i tematikken (Dalland, 2017). Siden denne studien har som formål å undersøke elevers erfaringer ved bruk av VR-simulering som et læringsverktøy, ble en kvalitativ tilnærming ansett mest hensiktsmessig. Grunnen til dette er fordi kvalitative metoder, ifølge Malterud (2017), egner seg godt når man ønsker å få mer innsikt i menneskelige egenskaper gjennom erfaringer, holdninger, tanker, motiver, forventninger og opplevelser (Malterud, 2017, s. 31).

4.4 Utvalg og rekruttering

Denne studien har som mål å få frem fyldige beskrivelser fra elevers erfaringer med VR i skolen. Siden det generelt er få elever i skolen som har erfaring ved bruk av VR som et læringsverktøy, ble det benyttet et strategisk utvalg med den hensikt å kunne belyse problemstillingen best mulig (Malterud, 2017, s. 58). Det er flere måter å gjøre et strategisk utvalg på, og i min studie gjorde jeg et tilgjengelighetsutvalg. Dette er informanter som er valgt ut fordi de har vært tilgjengelige for forskeren (Thagaard 2018, s.56). Det er et strategisk utvalg fordi de har en erfaring som jeg er ute etter, og samtidig er det et tilgjengelighetsutvalg fordi jeg rekrutterte informanter som var villige til å stille opp i studien. En svakhet ved et slikt utvalg er at jeg kan risikere kun å ha fått informanter som er sterke og føler at de mestrer sin livssituasjon (Thagaard, 2018, s.57). Dette kan i praksis bety at elever som var villige til å snakke om sine erfaringer, opplever at de har de egenskapene eller kunnskapen som er nødvendig for å kunne mestre simuleringen, mens de som ikke opplever dette helst ikke vil utdype dette til en fremmed forsker. Dette er noe jeg har prøvd å ta hensyn til i analyseprosessen. Intensjonen min har vært å få en forståelse av hvilke erfaringer som den enkelte eleven sitter med, samtidig som jeg ønsker å se etter forskjeller og likheter i måten de erfarer bruk av simulering som et læringsverktøy.

Utvalget måtte ha følgende inklusjonskriterier:

- Ta programfaget «Toppidrett fotball» på en videregående skole
- Ha minst ti økter med bruk av VR-simulering for læring- og/eller trening

Kriteriet om å gå på studiespesialisering med linjen toppidrett fotball innebærer å være elev på første, andre eller tredje trinn på videregående skole. Kriteriet om at informantene må ha hatt minst ti økter med bruk av VR-simulering har jeg valgt fordi elevenes erfaring trolig har betydning for resultatene. Siden problemstillingen min tar for seg elevers erfaring med bruk av VR-simulering som en læringsaktivitet er det en forutsetning at elevene har brukt læringsverktøyet flere ganger tidligere. En økt innebærer at informantene har vært utsatt for ti forskjellige spillsituasjoner på rundt 15 sekunder intervaller, der informantene skal gjøre en beslutning til fordel for eget lag. Hvor mye erfaring som kreves for å kunne uttale seg om bruk av VR-simulering er det ikke noe godt svar på, men jeg så det som nødvendig å sikre et minimumskrav på ti økter. Dette kan gi informantene et grunnlag for å uttale seg om

erfaringer knyttet til bruk av utstyret, simuleringen og læringssituasjonen over tid. For å tilfredsstille dette minimumskravet, ble det i samarbeid med en lærer på skolen, organisert en tidsplan for når informantene skulle benytte simuleringen. Grupperommet hvor VR-simuleringen ble gjennomført, var stort sett tilgjengelig på skolen slik at informantene kunne bruke simuleringen i fritimer på skolen. Fire av ni informanter hadde tilgang til VR-simuleringen høsten 2019, mens fem informanter har hatt tilgang i mer enn ett år.

4.5 Forberedelse til intervju og intervjuguide

Som forberedelse til intervju og for å kvalitetssikre intervjuguiden, ble det gjennomført fire pilotintervjuer. Gjennom pilotintervjuene fikk jeg undersøkt om intervjuguiden gav relevant informasjon om som kunne besvare studiens problemstilling (Kvale & Brinkmann, 2015). To av disse informantene var elitefotballspillere som hadde erfaring med VR-briller og programvare, mens to av dem var høgskoleansatte som hadde erfaring med semi-strukturerte intervjuer. Pilotintervjuene ble gjennomført for å få beskrivende intervju spørsmål med god dialogkvalitet, samt for å bygge opp erfaring i intervjugjennomføring. Intervjuguiden var semi-strukturert med tre hovedtemaer og fastbestemte spørsmål. En slik guide gir muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål, noe som kan være med på å gi flere nyanser, detaljer og mer dybde i svarene fra informantene. Dette kan føre til at intervjuet blir opplevd mer som en samtale enn et formelt intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 47). Jeg ser på pilotintervjuene som vellykket ettersom det ikke var nødvendig å foreta endringer i intervjuguiden.

4.6 Gjennomføring av intervju og transkripsjon

Alle informantene hadde på forhånd fått et informasjonsskriv som satte studien i en kontekst slik at informantene var kjent med studiens bakgrunn. Dette gav grunnlag til å svare på spørsmål om tema. I dialog med lærer ble det laget en tidsplan for gjennomføring av intervjuene. Tiden som ble satt av til hvert intervju var på en time. Dette ble gjort for å ha en god margin mellom intervjuene. Gjennomføringen av intervjuene ble gjort november/desember 2019 på informantenes skole og hadde en gjennomsnittslengde på 35 minutter. Tilgang på et grupperom sikret ro til å gjennomføre intervjuene uten forstyrrelser. Intervjuene ble tatt opp med en lydbåndopptaker (Olympus Digital Voice Recorder DM-650). En lydbåndopptaker frigjør oppmerksomhet til intervju spørsmål og muliggjør at forskeren i større grad kan være tilstede og stille oppfølgingsspørsmål, samt fange opp nonverbal kommunikasjon (Malterud, 2017, s. 73).

Alle intervjuene startet med kort informasjon om at jeg som masterstudent og ønsket å høre deres opplevelse knyttet til bruk av VR-simulering som en læringsaktivitet. Det ble gjort tydelig at ingen svar var riktig eller feil og at de kunne komme med både positive og negative erfaringer med bruk av læringsverktøyet. De ble også gjort oppmerksomme på at de når som helst kunne trekke seg fra studien. Innledende småprat ble gjort med hensikt for å skape en avslappet stemning og for å dreie fokuset bort fra lydbåndopptakeren. Deretter ble et overordnet spørsmål stilt: «Kan du dele din erfaring ved bruk av VR-briller som verktøy for læring?» Spørsmålet ledet videre til refleksjoner og enkelthistorier rundt erfaringer ved bruk av VR, der de fortalte om hvordan de opplevde å bruke VR-simuleringen til trening av orienteringsevnen og hva som var utbyttet av denne treningen. I min rolle som intervjuer ble det forsøkt å gi støtte både verbalt og nonverbalt, og et mål var at informantene skulle oppleve intervjuet som positivt og gi dem en følelse av å bidra til ny kunnskap (Malterud, 2017). Informantene ble bare avbrutt dersom jeg følte det var behov for noen avklaringer knyttet til uttalelser. Basert på observasjoner underveis fikk jeg inntrykk av at informantene var komfortable med gjennomføringen av intervjuene.

Slik som Malterud (2017) anbefaler, gikk datainnsamling og analyse hånd i hånd i en trinnvis prosess. Betydningen dette kan ha for resultatene er at en slik trinnvis analyse kan skjerpe prosjektets fokus og problemstilling. På denne måten unngår man også det Kvale (2015) kaller for «the 1000 page problem» der forskeren får et uoversiktlig og irrelevant materiale som kan føre til en overfladisk analyse og resultat kategorier. Basert på fire intervju og i dialog med veileder ble intervjuguiden endret. Den nye guiden inkluderte et nytt tema som hadde til hensikt å kartlegge om informantene reflekterte rundt det som skjedde under bruk av VR-simuleringen i stedet for å bare fokusere på opplevelsen knyttet til bruk av VR-briller. (Malterud, 2017, s. 76)

I bestemmelsen av størrelsen på utvalget, har kvalitative studier i stor grad brukt begrepet metning, og forskeren har oppnådd metning i datamaterialet dersom «ytterligere datainnsamling ikke tilfører ny kunnskap» (Malterud, 2017, s. 65). Malterud (2017) påpeker at metning ofte kan være dårlig spesifisert, og mener heller at det er viktigere å etablere et utvalg med god informasjonsstyrke enn å bestemme omfanget i forhold til et bestemt antall (Malterud, 2017, s. 65) Informasjonsstyrke handler om hvorvidt innsamlet datamateriale er rikt nok til å gi et tilfredsstillende svar på studiens hensikt (Malterud, 2017, s. 63) Dimensjoner som påvirker informasjonsstyrken i et datamaterialet, er problemstilling,

utvalgets spesifisitet, teoretiske perspektiver, kvalitet på intervjudialog og analysestrategi (Malterud, Siersma & Guassora, 2016). Denne studien bærer preg av en iterativ prosess. Malterud påpeker at «Iterasjon betyr å gjenta noe mange ganger for å oppnå et resultat» (Malterud, 2017, s. 113). Iterasjon handler om bevegelser og utprøving, der forskeren ikke beveger seg lineært fremover, men stopper opp og sjekker ut flere mulige tolkningsalternativer i møte med empirien. Underveis i datainnsamlingen ble den iterative prosessen spesielt nyttig i møte med informasjonsstyrke, da vi kunne diskutere de ulike dimensjonene og samtidig gjøre en trinnvis rekruttering av informanter. På den måten kunne vi få en høy nok informasjonsstyrke for å besvare problemstillingen. Gjennom denne evalueringen identifiserte vi at det var samlet inn tilstrekkelig datamateriale til å svare på problemstillingen etter ni intervjuer.

I etterkant ble intervjuene transkribert for å gjøre intervjusamtalene lettere tilgjengelig for analyse. Den nedskrevne teksten har en hensikt å gjengi erfaringene så nøyaktig som mulig, men alle intervjuene ble skrevet på bokmål og ikke på informantens dialekt. Dette kan ha påvirket resultatene da noe av meningsinnholdet kan ha forsvunnet. Det muntlige språket kan virke mer forståelig i situasjonen, enn når det ordrett er skrevet ned (Kvale & Brinkmann, 2009). Malterud (2017) påpeker fordeler med at forskeren selv transkriberer, ved man får gjenoppleve erfaringene fra datainnsamlingen og gjøre seg kjent med materialet tidlig, samt allerede få gode ideer til spørsmål som kan støtte oppunder analysen. Opptakene av intervjuene ble slettet fra minnekortet innen 20 dager fra intervjuene ble gjennomført.

4.7 Analyse

Analyse har som formål å bygge bro mellom rådata og resultater ved at datamaterialet blir organisert, fortolket og sammenfattet. For å få et godt resultat, er det avgjørende å følge en fastlagt prosedyre som er så grundig beskrevet at andre senere kan følge den samme veien vi har gått (Malterud, 2017 s.91). Analysemetoden for denne studien er systematisk tekstkondensering utviklet av Kirsti Malterud. Selv om metoden ikke regnes som fenomenologisk, er den inspirert av Giorgis psykologiske fenomenologiske analysemetode. Malterud (2017) påpeker at den deler den «fenomenologiske oppfatning av at subjektive erfaringer fra verden er gyldig kunnskap» (Malterud, 2017, s. 116). Analyse av kvalitative data innebærer at det kan være flere gyldige tolkninger av datamaterialet. I denne sammenheng mener Malterud (2017) at man kan innta to ulike holdninger. Den første er en uttalt tolkende posisjon, der forskeren velger å bruke teori for å tolke bakenforliggende

meninger. Den andre er en beskrivende posisjon, som handler om å gjengi informantenes stemmer med minst mulig forstyrrelse fra forforståelse og teori. I denne studien har forskeren valgt en mellomposisjon i møte med empirien (Malterud, 2017, s. 48).

Et nyttig teknisk verktøy som har blitt brukt i analysen er NVivo, som er et «QAQDAS»-program (computer-assisted qualitative data analysis software). Slike programmer gjør ikke analysen for deg, men kan hjelpe til å sortere og bistå forskeren i organiseringen av teksten (Malterud, 2017, s. 104). I forskerens artikkel har analysestrategien blitt forklart gjennom fire punkter. I denne kappen vil fokuset være rettet mot hvordan valgt analysestrategi kan ha påvirket resultatene i studien. Det første trinnet i systematisk tekstkondensering handlet om å få et helhetsinntrykk av materialet. Jeg lyttet og leste gjennom de ni intervjuene, samtidig som det ble notert stikkord om forskjellige temaer som kunne være aktuelle for studiens problemstilling. Noen temaer kom bare fra en informant mens andre var felles fra flere informanter.

Analysens andre trinn var mer omfattende, samtidig som den gav mer systematikk i materialet. Det er en stor fordel å gjøre analysen sammen med en annen, og her ble foreløpige temaer diskutert og forhandlet med veileder. Dermed ble vi enige om noen foreløpige temaer som dannet grunnlag for grupper vi kunne kode materialet ut fra. Hensikten her var å organisere meningsbærende enheter. Malterud (2017) kaller dette trinnet for en dekontekstualiserende fase som da innebærer en prosess der man går grundig gjennom all tekst og skiller ut relevant tekst som sier noe om det samme og kan tenkes å belyse problemstillingen. Disse enhetene ble kodet og sortert i de ulike kodegruppene som vi ble enige som sorteringsgrunnlag. Her ble det vekslet frem og tilbake om hva som ble regnet som meningsbærende enheter (Malterud, 2017, s. 104).

I trinn tre lå materialet sortert i kodegrupper med meningsbærende enheter. Jeg tok frem én og én kodegruppe og alle de meningsbærende enhetene ble gjennomgått på nytt og lagt i ulike undergrupper. Dette hadde til hensikt å best mulig kunne presentere nyanser som kunne si noe om erfaringer ved bruk av VR-simulering. Undergruppen ble grunnlaget for hva som skal være med i kondensatet. Malterud (2017) påpeker at kondensat er summen av informantenes stemmer og fremstår som kunstige sitater som gir en beskrivende tekst (Malterud, 2017, s. 107). Her ble alle undergruppene gjennomgått og de meningsbærende enhetene sortert. På denne måten ble hele materialet gjennomgått på en systematisk måte.

I analysens fjerde trinn ble de ulike tekstbitene satt sammen igjen fra det tredje trinnet og kondensatene ble gjennomgått og gjort om til en analytisk tekst. Jeg la deretter inn et treffende gullsitat som skulle gi en dekkende beskrivelse på hovedfunnene. Deretter fikk denne analytiske teksten nye navn som utgjorde resultatenes kategorier som besvarte ulike deler av studiens problemstilling. Til slutt ble det opprinnelige empiriske materialet lest gjennom for å sjekke om resultatene kunne tilbakeføres, og for å sjekke om jeg opptrådte lojalt mot informantenes stemmer og eventuelt om jeg fant data som kunne motsi de konklusjonene som ble presentert i kategoriene (Malterud, 2017).

4.8 Refleksivitet, relevans og validitet

Basert på innsamlet materialet, danner denne studien ny innsikt i hvordan elever på videregående skole erfarer å bruke VR-simulering som et læringsverktøy. For at disse resultatene skal kunne fremstå som pålitelige, kan man ifølge Malterud (2017) benytte begrepene refleksivitet, relevans og validitet. Disse kriteriene kan ikke bli tilfredsstillende fullstendig, men kan støtte forskeren til å synliggjøre, diskutere og vurdere den vitenskapelige kvaliteten i en kvalitativ studie (Malterud, 2017, s. 18).

Refleksivitet handler om å forholde seg til de antakelsene og den tolkningsrammen en har som forsker. Det å stille seg kritisk til egen forskningsprosess er en del av det å fremstå som refleksiv (Malterud, 2017, s. 19). Mitt faglige utgangspunkt, interesse og erfaring har vært faktorer for valg av tema, samt hvordan jeg har foretrukket å fokusere på temaet gjennom valgt problemstilling. Dette har videre hatt betydning for analysen og forståelsen av datamaterialet, som legger grunnlaget for drøftingen. For å skape bevissthet omkring min egen forforståelse, har jeg forsøkt å være åpen for flere måter å tolke det innsamlede materialet på.

Det har vært en utfordring å holde seg objektiv, men det har blitt etterstrebet under hele forskningsprosessen. I analysen kan også enkelte elementer i informantenes fortellinger og forståelse ha forsvunnet. Jeg kan feilaktig ha gitt fokus et av informantenes utsagn og gitt det en annen betydning enn hva som var intensjonen. Dette har jeg samtidig forsøkt å redusere ved å bruke av lydopptak, ved å gjennomføre en nøyaktig transkripsjon, gjøre en grundig og transparent analyse, og ved å bruke av direkte sitater i presentasjonen av mine funn. I starten av utformingen av studien, hadde jeg en antakelse om hva jeg kom til å finne. For å skille

mellom hva jeg som forsker trodde jeg ville finne, og hva som faktisk ble funnene fra datamaterialet, ble egne forventninger om potensielle funn skrevet ned før datainnsamlingen fant sted. Det ble også ført en refleksiv prosjektlogg gjennom hele forskningsprosessen. Dette for å kunne være mer kritisk til sine egne tolkninger, og for å styrke studiens refleksivitet (Malterud, 2017). Intervjuguiden ble også et viktig verktøy for meg gjennom å aktivt lete etter konfrontasjoner som kunne redusere slike skjevheter. Spørsmålene ble stilt så åpne som mulig, for å legge til rette for at alle informantene kunne dele sine historier og erfaringer. Guiden ble revidert underveis i datainnsamlingen for å skjerpe prosjektets fokus og for å unngå ledende spørsmål preget av forskerens egen forforståelse.

Forskningens relevans handler om hva den nye kunnskapen i studien kan brukes til. Forskningsfeltet viser at det er generelt er lite forskning på hvordan VR som læringsverktøy kan benyttes i undervisning, men at dette er et område i utvikling og det publiseres stadig nye artikler om hvordan denne teknologien utnyttes pedagogisk. Forskere etterspør mer empiri om hvordan VR kan benyttes pedagogisk, og med utgangspunkt i dette kan det antyde at denne studien oppleves som relevant. Til tross for at dette kan oppleves som en liten studie, vil jeg argumentere for at det er en relevant studie for alle som ønsker mer kunnskap knyttet til bruk av VR som et læringsverktøy. Det vil trolig være flere relevante aspekter som jeg ikke har belyst i denne studien, men studien har hatt som formål å besvare valgt problemstilling på en best mulig måte. Malterud (2017) påpeker at «den endelige fasiten om relevans får man først når studien er publisert, og om andre får bruk for innsikten til noe nyttig eller viktig» (Malterud, 2017, s. 22).

Johannessen m.fl hevder at «I kvalitative studier dreier validitet seg om i hvilken grad fremgangsmåten og funn reflekterer formålet med studien, og om den representerer virkeligheten» (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2016, s. 232). Malterud (2017) deler dette begrepet videre inn i intern og ekstern validitet. Intern validitet handler om hvorvidt en metode lykkes med å undersøke det fenomenet en ønsker å vite mer om. I dette kapittelet har jeg hatt som formål å redegjøre for fremgangsmåten jeg har brukt og hvordan dette kan ha påvirket resultatene. Et kvalitativt design ble ansett som den mest hensiktsmessige tilnærmingen for å utforske elevers erfaringer og opplevelser med bruk av VR-simulering som et verktøy for læring, da denne forskningsmetoden er godt egnet når man utforsker menneskelige opplevelser (Malterud, 2017).

Malterud påpeker at «ekstern validitet eller overførbarhet, handler om i hvilken grad mine funn kan gjøres gjeldende utover den konteksten de ble kartlagt» (Malterud, 2017, s. 24). Det er rimelig å anta at mine funn kan overføres til å gjelde andre settinger der VR som har som hensikt å støtte elevenes læringsprosess i den videregående skolen. Om det foreligger en slik overførbarhet blir videre diskutert i drøftingen. Informanter fra alle trinn og både gutter og jenter ble inkludert, noe som kan styrke overførbarheten i studien. Siden denne studien er basert på ni intervjuer om erfaringer knyttet til VR-simulering, tillater den ikke noen generaliseringer, og det var heller ikke vært intensjonen. Målet med studien var vært å gi kunnskap som kan benyttes av andre, og på den måten kan studien ha en overføringsverdi.

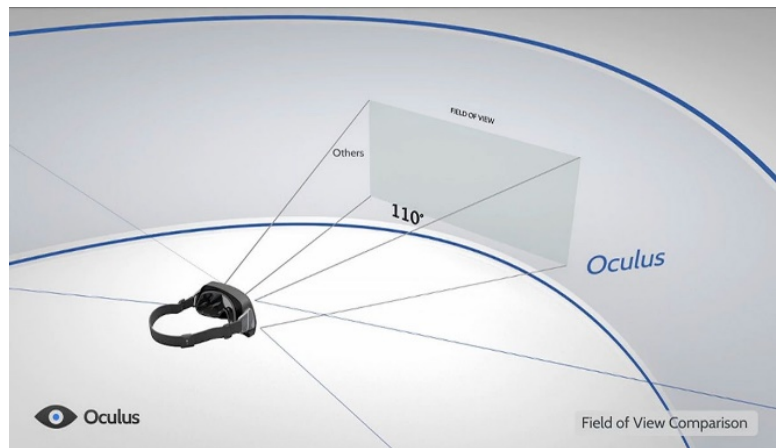
4.9 Formelle etiske krav

All forskning medfører etiske vurderinger. I denne studien ble elever på videregående skole intervjuet, og derfor er det viktig å være bevisst på hvilke etiske krav som måtte innfris i denne konkrete sammenhengen. Informert samtykke handler om at informantene får vite det overordnede målet med studien og hovedtrekk i studiedesign. Dette sikrer at de involverte deltar frivillig, og at de kan trekke sin deltagelse når som helst (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 105)

Studien inkluderer elever ved videregående skole, og derfor ble det viktig for meg å ha fokus på hvordan samtykke skulle bli utformet og ivaretatt. Ifølge Norsk senter for forskningsdata (NSD) er samtykke avhengig av prosjektets art og omfang, men vanligvis er aldersgrensen for samtykke satt til 15 år, og 16–18 år ved innsamling av sensitive personopplysninger (NSD, 2019). Siden det i denne studien ikke har vært samlet inn sensitive personopplysninger og alle informanter var over 15 år, var det ikke behov for samtykke fra foreldre/foresatte. Prosjektet ble godkjent den 9. september 2019 av Norsk senter for forskningsdata (NSD) (Vedlegg nr. 1). Alle informantene fikk beskjed om anonymisering og all transkribering ble oversatt til bokmål. Framstillingen av data har derfor hatt som mål å unngå at informantene skal bli gjenkjent gjennom presentasjon av funnene. Datamaterialet er oppbevart i tråd med NSD kontrakt.

4.10 Utstyr

Brillebasert VR ble benyttet i denne studien. VR-brillene består av to linser som gir en skjerm på hvert øye. Figur 1 viser synsfeltet i VR-brillene og dette synsfeltet gir tredimensjonalitet og dybdesyn. Sensorer sørger så for at bildet og lyden beveger seg proporsjonalt med hodebevegelsene, såkalt bevegelsessporing (Urke, 2018, s. 73).



Figur 3: Synsfeltet i VR-brillene Oculus Rift. Hentet fra <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/JoR108/oculus-rift-er-helt-fantastisk-til-spill>

I hovedsak skiller man mellom mobile og stasjonære VR-briller. De mobile brillene er basert på en smarttelefon der brillene består av en mobilholder med linser. Dette er en prisgunstig variant som ikke krever mye ressurser (Urke, 2018, s.74). Stasjonære VR-briller bruker datakraften fra en fullverdig datamaskin, og har mye kraftigere grafikkytelse. I denne studien har de stasjonære VR-brillene er Oculus Rift blitt benyttet. De har en oppløsning på 2160 x 1200 pixler med en oppdateringsfrekvens på 90 Hz (Oculus VR, Facebook Inc., USA). En Xbox-håndkontroll ble brukt for at brukerne kunne velge ønsket reaksjon (Microsoft, 2005, United States). For adekvat ytelse var brillene koblet til en MSI GS63VR 6RF Stealth Pro bærbar PC (MSI, 2016, Taiwan) med NVIDIA GTX1060 (NVIDIA, 2016, USA) grafikkort.



Figur 4: VR-simulering i bruk. Vestlandet, 14.11.19

Attensi er et verdensledende firma innen utvikling av engasjerende, spillbaserte 3D-simuleringer med mål om å trene ferdigheter innen en rekke ulike områder og bransjer. I 2016 utviklet Attensi simuleringsverktøyet Be Your Best™ (www.beyourbest.com) (Beyourbest, Norway). Hensikten med denne simuleringen er å trene perseptuelle ferdigheter hos fotballspillere i et realistisk virtuelt miljø. Simuleringen er basert på forskning som viser at perseptuelle ferdigheter er en viktig ferdighet i fotball. Denne ferdigheten er svært trenbart og kan forbedres

hos seniorspillere på høyt nivå, men også hos talentfulle unge spillere (Bryntesen, 2009; Jordet, 2005).



Figur 5: VR-simuleringen Be Your Best. Skjermdump tatt 0:25 sek ut i filmen (https://www.youtube.com/watch?time_continue=18&v=nUE6CQF6cP4&feature=emb_logo)

Helt konkret blir utøver eksponert for en reell situasjon i forhåndsvalgt posisjon på den virtuelle fotballbanen. I figur 4 ser man at utøver har blitt satt inn på midtbanen. Under de tre første sekundene er scenen statisk, og utøver skal visuelt kartlegge miljøet rundt seg (søke etter hvor ballen er, motspillere, medspillere m.m.). Deretter er det fem sekunder der man får ballen og samtidig skal gjøre ønsket beslutning (pasning eller skudd med ønsket kraft) og bruker håndkontroll for å bestemme denne (Figur 1). Etter at situasjonen er ferdig fikk utøver en tilbakemelding av atferden, og poeng som ble loggført slik at man kan følge utviklingen og kan bruke denne til å utvikle seg videre. Ved bruk av VR-simuleringen var informantene samlet i grupper eller par, slik at de hadde mulighet til å diskutere og reflektere rundt de ulike spillesituasjonene i etterkant av simuleringen.

5.0 Presentasjon av hovedfunn

Studiens resultater er i sin helhet presentert i vedlagt artikkel. Dermed blir bare hovedfunn gjengitt her. Slik det fremkommer i analysen, gav den tre kategorier: 1) *VR-utstyr og programvare*, 2) *VR som et læringsverktøy* og 3) *VR og ferdighetsutvikling i fotball*.

5.1 VR-utstyr og programvare

Kategorien *VR-utstyr og programvare* handler om hvordan VR-briller erfares av informantene. De fleste informantene forteller at det var mye informasjon i begynnelsen ved bruk av VR-simuleringen og at det tok litt tid å bli vant til VR-brillene, men at teknologien er spennende og motiverende i møte med arbeidsoppgaver. Alle informantene opplever en tilstedeværelse på en virtuell fotballbane, og til tross for noe begrenset grafikk og bevegelighet, mener informantene at de danner seg erfaringer som kan være nyttige i møte med ekte fotballsituasjoner. Konsentrasjonen var høy, og informantene erfarte at dette kan være et godt verktøy for å fokusere på det som skal læres. Samtidig rapporterte halvparten av informantene om simulatorsyke.

5.2 VR som et læringsverktøy

Kategorien *VR som et læringsverktøy* viser at informantene opplever det positivt at VR-simuleringen krevde at informanten måtte gjøre beslutninger i ulike fotballsituasjoner. Dette ga en følelse av at man fikk ta ansvar for sin egen læring. Ved bruk av en interaktiv VR-simulering, fikk informantene umiddelbare tilbakemeldinger på konsekvensene av sine handlinger. Selv om informantene sa at om det skjedde ufaglig aktivitet, ga disse tilbakemeldingene flere ganger grobunn for faglige refleksjoner med en medelev på hva som gikk bra og dårlig, og hva som må gjøres bedre til neste gang. Informantene savner flere anledninger til å være aktive i den ordinære undervisningen, og at en mulig årsak til at læreren velger passive læringsformer fordi dette er noe man føler seg trygg på. De trekker frem at VR-simulering som læringsaktivitet kan være et godt bidrag til mer aktiv læring i skolen.

5.3 VR og ferdighetsutvikling i fotball

Kategorien *VR og ferdighetsutvikling i fotball* forteller informantene at VR-simuleringen bygget opp positive erfaringer i krevende situasjoner og at de opplevde å være mindre stresset i lignende situasjoner på fotballbanen. Dette skyldes at de gjenkjente situasjonene fra VR-simuleringen. De påpeker også at de har erfart en ferdighetsutvikling innen orienteringsevne- og beslutningsevne, og at mestring i VR-simuleringen gir en forventning om mestring i deres fremtidige handlinger i ekte fotballkamper.

6.0 Verdien av arbeidet i et større perspektiv

Det hersker liten tvil om at VR-teknologi i ulike former kommer til å påvirke samfunnet vårt de neste årene. Denne studien har undersøkt erfaringer fra informanter knyttet til bruk av VR-briller som et læringsverktøy, og VR-simulering som læringsaktivitet på videregående skole. Jeg vil derfor her diskutere verdien av mine funn opp mot relevant teori og forskning, og peke på ulike læringsmuligheter, fordeler og utfordringer ved å innføre VR i skolen.

6.1 Læringsmuligheter, fordeler og utfordringer ved bruk av VR i skolen

Funnene i min masterstudie har skaffet ny kunnskap om hvordan elever vurderer VR-briller som et digitalt læringsverktøy. I likhet med litteraturgjennomgangen til Danielsen (2019) om hvordan digitale verktøy påvirker læringsmiljøet, erfarte samtlige informanter i denne studien at VR-brillene var engasjerende og spennende. Likevel problematiserte informantene en begrenset grafikk – en av barrierene som også Jensen & og Konradsen (2018) påpeker i sin studie.

Dersom vi ser mot «Overordnet del» av den nye læreplanen som ble fastsatt 1.september 2017, presiserer den at skolen skal «[...] la elevene utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling» (Utdanningsdirektoratet, 2017 s.6). Med utgangspunkt i dette utsagnet, er det ikke utenkelig at flere fag kan dra nytte av en slik følelse av tilstedeværelse i virtuelle rom, da det er flere kompetansemål som inneholder en viss praktisk anvendelse. Der lærebøker i skolen gir kunnskap, kan VR-simuleringer gi mulighet for virkelighetsnære erfaringer og videreutvikle ferdigheter. Min erfaring er at lærebøker generelt har en tendens til å vise en begrenset del av fenomenet som studeres, mens i VR kan elevene utforske og danne seg erfaringer fra flere perspektiver. Dette kan tenkes å øke forståelsen av abstrakte temaer og gjøre fagene mer levende. Jensen og Konradsen (2018) sier at simulering muligens ikke er den mest aktuelle arbeidsformen å benytte i undervisning, da det finnes flere måter å kombinere teknologien med andre arbeidsformer. Dersom jeg tenker over hvilke arbeidsformer som kunne vært aktuelle for VR, kan dette for eksempel være virtuelle ekskursjoner og naturfagslaber, studieturer, samt produksjon av 360-videoinnhold. Dette er bare noen forslag til noen spennende muligheter der VR kanskje kan benyttes på lik linje som med simulering. Dersom læringsmålet kan oppnås ved å bruke andre mer tradisjonelle metoder, som for eksempel

lærebøker eller andre didaktiske arbeidsmåter, så skal man gjøre dette. Teknologi bør ha en nytteverdi i undervisningen dersom den skal tas i bruk, og lærere bør la være å bruke teknologi for teknologiens skyld. Likevel tror jeg at VR-teknologi kan ha potensial til skape gode læringsopplevelser og kan gå i tråd med utsagnet fra Overordnet del, og støtte elevene i å utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang i norske klasserom.

Som litteraturgjennomgangen til Danielsen (2017) viser, kommer det frem tvil om engasjementet vedvarer når nyhetsfaktoren rundt teknologien har lagt seg. Dette er også noe jeg finner i mine funn, hvor informanter sår tvil om engasjementet for denne teknologien vil vedvare. Dette er jo et interessant funn, da det kan tenkes at nyhetsverdien kan spille inn på den opplevde motivasjonen og engasjementet. Dette er uansett en effekt man kan utnytte så lenge den varer, og det er et behov for mer forskning som strekker seg over lengre tid.

Selv om bruk av VR-briller ga høyt engasjement, ble det også rapportert om svimmelhet ved bruk av VR-briller hos noen av informantene enten under eller etter bruk av simuleringen. Dette finner man også igjen i tidligere forskning om simulatorsyke (Weech, Kenny & Barnett-Cowan, 2019). Dette kan redusere tiden i VR, noe som også kan være en barriere ved bruk av denne teknologien i skolesammenheng. Funn fra informantene viser også at noen informanter opplever å bli utsatt for mye informasjon i simuleringen, da man hele tiden har mulighet til å se seg rundt og få informasjon. Dette kan minne noe om det forskningen påpeker som kognitiv overbelastning, som kan skje dersom den kognitive belastningen i simuleringen overskrider elevens tilgjengelige kognitive kapasitet (Mayer & Moreno, 2003). Dette er noe som kan påvirke brukervennligheten og bør tas hensyn til. Med tanke på disse funnene kan det være fornuftig at læreren tar hensyn til hvordan man kan redusere tilfellene av simulatorsyke og kognitiv overbelastning dersom læringsverktøyet skal bli brukt i skolen. Funn fra denne studien viser at en måte å redusere dette på, kan være å sørge for en god tilvenning av teknologien, slik som informantene. Som tidligere forskning påpeker, bør man unngå for mye virtuelle bevegelser i simuleringen, da dette kan gi motstridende informasjon hos sansene være og misoppfattelser i hjernen (Weech et al., 2019). Man bør derfor velge innhold i VR som ikke oppfordrer til mye bevegelse i starten, slik at man over tid kan bygge en resistens mot slike symptomer. Et annet råd basert på funnene i studien kan være å redusere tidsbruken for hver enkelt elev, og at man tar pauser slik at man også kan redusere den kognitive belastningen.

Samtlige informanter erfarte at bruk av VR-briller gav høy konsentrasjon i læringsaktiviteter, og de trekker frem at det kan være et godt verktøy å bruke for å fokusere på det man skal lære. Rapporten fra Nordahl (2016) påpeker noe av det samme. Han begrunner videre i sin rapport at mange elever har lite akademisk læringstid i undervisningen (Hattie & Yates, 2014), og at VR-briller som læringsverktøy kan ha potensial til å øke den akademiske læringstiden hos elevene. Nordahl har noen interessante funn, og dette gir gode indikasjoner på at VR kan være et lovende læringsverktøy, og dersom det blir brukt riktig, kan det gi positive utslag på læringsutbytte hos eleven.

I min studie opplevde informantene den interaktive VR-simuleringen som positiv, fordi den gjorde dem mer aktive i egen læring. De oppga at de savnet muligheter hvor de kan anvende kunnskapene sine aktivt. I tillegg opplevde informantene det som positivt at de fikk kontinuerlig tilbakemelding på valg som ble gjort i simuleringen. Dette er også i tråd med tidligere forskning, som viser at digitale verktøy fremmer en elevaktiv undervisningsform (Danielsen, 2019) og kan støttes oppunder det konstruktivistiske synet på læring (Imsen, 2014). Betraktet ut fra Piagets begreper, vil man i møte med den interaktive simuleringen gjøre informantene aktivt utforskende. I læringsprosessen vil man møte erfaringer som enten kan tilpasses informantenes eksisterende kunnskap (assimilasjon), eller forandre den eksisterende kunnskapen (akkomodasjon) (Imsen, 2014).

En informant mener at læreren kanskje føler seg mer trygg i tradisjonelle undervisningssituasjoner der elevene er passive og følger med, enn når elevene får være aktive og ta mer ansvar selv. Dette er et interessant funn på flere måter. Forskning viser at i klasserommet er det fortsatt læreren som blir sett på som kunnskapsformidleren. Dette går i tråd med informantene sin oppfatning om at de opplever mye av at undervisningen er lagt opp på en tradisjonell måte hvor læreren aktivt formidler og elevene passivt lytter. Dette er i ferd med å endre seg, og forskning viser klart at bruk av mer teknologi fremmer elevaktivitet (Danielsen, 2019). Men, det er også viktig å ikke bare bruke digitale verktøy for teknologiens skyld. Fokuset må ikke ligge på teknologi, men hvordan teknologien kan understøtte læringen hos eleven og gi en faglig merverdi utfra de kompetansemålene som er valgt av læreren. I møte med ny teknologi blir arbeidsformer endret, og en mulig forklaring på at informantene ser mye av tradisjonelle undervisningsmetoder kan være at lærere ikke innehar den teknologiske kunnskapen som vist i TPACK-modellen (Mishra & Koehler, 2006).

Det er ikke bare arbeidsformen som blir endret, men også lærerrollen. Dette påpeker Shah og Foster (2015) i sin forskning, der lærerrollen blir endret i møte med spill/simulering og læring. Informantene trente med simuleringen uten en lærer tilstede, men funn viste likevel at informantene gikk inn i rollen som en veileder eller fasilitator for hverandre, og på den måten reflekterte over erfaringer etter simuleringen. Dette er interessant funn, og som vist i artikkelen kan denne læringsprosessen gå i tråd med lærings sirkelen fra David Kolb (1984), som mener at erfaring ikke er nok for læring, men at refleksjon har en vesentlig del i enhver læringsprosess. Jeg mener at dersom VR skal bli brukt i skolen, må læreren være bevisst sin rolle i undervisningen for at elevene skal få et godt læringsutbytte, og sørge for man legger til rette for faglige refleksjonene etter at simuleringen har vært gjennomført.

Funnene i masterstudien viser at informantene fikk en forventning om mestring og selvtillit ved bruk av VR-simuleringen. Dersom vi ser mot læreplanen i toppidrettsfaget, kan disse funnene kan gå i tråd med formålet med opplæringen som skal gi «utfordringer, spenning, glede og mestring og kan bidra til å utvikle den enkeltes selvtillit» (Utdanningsdirektoratet, 2006). Bandura påpeker at en forventning om mestring er en viktig faktor for hvor høy innsats man legger ned i oppgaver. Dersom VR kan sørge for gode mestringsopplevelser, kan det være naturlig å tro at innsatsen blant elever også blir høyere, og dette vil være et interessant tema å følge i fremtidig forskning. Bandura sine informasjonskilder til mestring er også synlige i funnene, da informanter påpeker at når rollemodeller som Martin Ødegård sier han har fått utbytte av simuleringen, vil dette også gi en forventning om mestring hos informantene. At informantene erfarer en tilstedeværelse i VR, støtter også oppunder Banduras kilde om autentiske mestringsopplevelser, der informantene trener i et realistisk, virtuelt miljø (Imsen, 2014).

Informantene har opplevd en ferdighetsutvikling innen de ferdighetene de har øvd på i VR-simuleringen. Kompetansemålet som VR-simuleringen var knyttet opp mot, var å «utvikle ferdigheter som er sentrale for prestasjonsevnen i fotball» (Utdanningsdirektoratet, 2006). I denne studien har jeg undersøkt hvordan VR-teknologi kan understøtte dette målet. Som funnene i artikkelen viser, fikk informantene en utvikling og bedre resultater i simuleringen, og erfarte at dette førte til en bedre evne til å orientere seg, og en raskere evne til å oppfatte de riktige beslutningene på fotballbanen. Som tidligere redegjort underbygger tidligere forskning at dette er en viktig ferdighet for å lykkes som fotballspiller. Selv om det ble funnet en positiv effekt på ferdighetsutvikling, er dette bare en erfart effekt – det er ikke testet. En mulig årsak

til denne positive effekten, kan være Hawthorne-effekten (Svartdal,2020) som er en effekt som kan være gjeldende, da informantene får oppmerksomhet knyttet til et forskningsprosjekt. Dette funnet kan ikke bli generalisert, og en bør være forsiktig med å konkludere med at VR-simuleringen gir overføringsverdi til reelle fotballsituasjoner.

6.2 Konklusjon

Resultatene fra masterstudien kan bidra til økt kunnskap om erfaring og opplevelser knyttet til bruk av VR-briller som et læringsverktøy, og simulering som en læringsaktivitet hos elever på videregående skole. Funnene viser at informantene opplevde bruken av VR-brillene som spennende og engasjerende, og et godt verktøy for å holde på konsentrasjonen. Samtidig viser studien at barrierer som simulatorsyke og kognitiv overbelastning kan begrense læringsutbyttet ved bruk av VR, og bør tas hensyn til. Interaktiv simulering som læringsaktivitet ble opplevd som en god arbeidsform, da informantene i studien vektla betydningen av å bli involvert i egen læring og flere oppgaver at de gjerne ville ha mer aktiv læring i skolehverdagen. Det ble også gjort funn på at simulering av ulike spillsituasjoner skapte grobunn for refleksjoner mellom elevene knyttet til hva de kunne ha gjort annerledes for å få en bedre prestasjon. Informantene mente også at VR-simuleringen gav de en ferdighetsutvikling innen orientering, samt en forventning om mestring for å håndtere fremtidige stressende spillsituasjoner på fotballbanen.

Videre studier bør undersøke hvordan VR kan benyttes i klasserommet, og eventuelt knyttes til relevante arbeidsformer med utgangspunkt i kompetansemål fra læreplanen. Det er også behov for effektstudier som kan kartlegge læringsutbyttet hos eleven ved bruk av VR som læringsverktøy.

7.0 Litteratur

- Adam, Z., Dariusz, M., Oleg, A., & Krzysztof, A. C. (2013). FLIGHT SIMULATORS – FROM ELECTROMECHANICAL ANALOGUE COMPUTERS TO MODERN LABORATORY OF FLYING. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 7(17), 51-55. doi:10.5604/20804075.1036998
- Alhalabi, W. (2016). Virtual reality systems enhance students' achievements in engineering education. *Behaviour & Information Technology: Virtual reality in learning, collaboration and behaviour: content, systems, strategies, context designs*, 35(11), 919-925. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1212931>

- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3
- Be Your Best, (2019, 12.november). Skjermdump tatt 0:25 i filmen. Hentet fra https://www.youtube.com/watch?time_continue=18&v=nUE6CQF6cP4&feature=emb_logo
- Blikstad-Balas, M. (2012). Digital Literacy in Upper Secondary School – What Do Students Use Their Laptops for During Teacher Instruction? *Nordic Journal of Digital Literacy*(02), 81-96.
- Brunes, A. O., Sletten, S.-H., & Enoksen, E. (2012). *Aktivitetlære* (Nynorsk[utg.], 3. utg. ed.). Oslo: Gyldendal.
- Bryntesen, S. (2009). *Trening av eksplorerende søk i fotball: intervensjonsstudie med norske talentfulle spillere*. (Masteroppgave). Norges idrettshøgskole. Hentet fra <https://nih.brage.unit.no/nih-xmlui/handle/11250/171430>
- Bøhle, K (2019, 11.januar). Simuleringer. Hentet fra <https://ndla.no/nb/subjects/subject:21/topic:1:172929/topic:1:172937/resource:1:175517>
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Danielsen, F (2019). Teknologien og dens påvirkning på læringsmiljøet. Lekang & Olsen (Red.), *Teknologi og læringsmiljø* (s.31-48). Universitetsforlaget
- David, E., Craig, P. & Matthew, R. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3Proc), 560-577. <https://doi.org/10.4100/jhse.2013.8.Proc3.02>
- Dvergsdal, Henrik; Aabakken, Lars: *virtuell virkelighet i Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 27. mai 2020 fra https://snl.no/virtuell_virkelighet
- Frasson, & Blanchard, C. E. G. (2012). Simulation-Based Learning. In (pp. 3076-3080).
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Bergen: Fagbokforl.
- Gudmundsdottir, G. B., & Throndsen, I. (2015). Kapittel 7. In *Læring av IKT* (pp. 125-145).
- Hattie, J. & Yates, G. C. R. (2014). *Synlig læring : hvordan vi lærer*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 23(4), 1515-1529. doi:10.1007/s10639-017-9676-0
- Jerald, J. (2016). *The VR book : human-centered design for virtual reality*(Vol. 8).

- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. ed.). Oslo: Abstrakt.
- Johnson, D. M. (2005). Introduction to and Review of Simulator Sickness Research. In.
- Jordet, G. (2005). Perceptual Training in Soccer: An Imagery Intervention Study with Elite Players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17(2), 140-156.
<https://doi.org/10.1080/10413200590932452>
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Kolb, & Kolb, A. D. Y. A. (2012). Experiential Learning Theory. In (pp. 1215-1219).
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lekang, T., & Olsen, M. H. (2019). *Teknologi og læringsmiljø*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Malterud, K. (2017). *Kvalitativ metasyntese som forskningsmetode i medisin og helsefag*. Oslo: Universitetsforl.
- Malterud, K., Siersma, V. D., & Guassora, A. D. (2016). Sample Size in Qualitative Interview Studies: Guided by Information Power. *Qualitative Health Research*, 26(13), 1753-1760. doi:10.1177/1049732315617444
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. doi:10.1207/S15326985EP3801_6
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G. & Pepping, G.-J. (2020). Constraints on visual exploration of youth football players during 11v11 match-play: The influence of playing role, pitch position and phase of play. *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 658-668. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1723375>
- Mikropoulos, T. and Natsis, A. (2011) Educational Virtual Environments: A Ten-Year Review of Empirical Research (1999-2009). *Computers & Education*, 56, 769-780.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>
- Molnes, S. I., Hagen, I. H., Kongshaug, A. V., Vadset, T. B., Ryste, T. O. & Alnes, R. E. (2016). Simulering gir økt læringsgevinst. *Tidsskriftet sykepleien*, (7), 60-64.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record* Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054. http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf

Munkvold, R. Teknologien og dens påvirkning på læringsmiljøet. Lekang & Olsen (Red.), *Teknologi og læringsmiljø* (s.139-159). Universitetsforlaget

Nordahl, T. (2016). Utprøving av VR-teknologi i matematikkundervisning. Hentet fra <https://vreducation.no/pdf/vr-maths-report-NO.pdf>

Norsk senter for forskningsdata. (2019, 20.november). Vanlige spørsmål. Hentet fra <https://nsd.no/personvernombud/hjelp/index.html>

Passig, D., Tzuriel, D. & Eshel-Kedmi, G. (2016). Improving children's cognitive modifiability by dynamic assessment in 3D Immersive Virtual Reality environments. *Computers & Education*, 95, 296-308. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.009>

Richards, D. & Taylor, M. (2015). A Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: An experiment to find the right representation involving the Marginal Value Theorem. *Computers & Education*, 86, 157-171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.009>

Seymour, N. (2008). VR to OR: A Review of the Evidence that Virtual Reality Simulation Improves Operating Room Performance. *Official Journal of the International Society of Surgery/Société Internationale de Chirurgie*, 32(2), 182-188. doi:10.1007/s00268-007-9307-9

Smedsrud, A. (2014, Sensorama hadde både 3D og lukt. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.tek.no/artikkel/i/y3KbVg/det-fantes-vr-fr-oculus-rift>

Stansfield, S., Shawver, D., Sobel, A., Prasad, M., & Tapia, L. (2000). Design and Implementation of a Virtual Reality System and Its Application to Training Medical First Responders. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 9(6), 524-556. doi:10.1162/105474600300040376

Svartdal, Frode: Hawthorne-effekt i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 28. mai 2020 fra <https://snl.no/Hawthorne-effekt>

Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1319-1333. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.994533>

Weech, S., Kenny, S. & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and Cybersickness in Virtual Reality Are Negatively Related: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>

Whitlock, D., Romano, D., Jelfs, A. & Brna, P. (2000). Perfect presence: What does this mean for the design of virtual learning environments? *The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 5(4), 277-289. <https://doi.org/10.1023/A:1012001523715>

Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750. <https://doi.org/10.1080/02640410050120113>

Parong, J. & Mayer, R. E. (2018). Learning Science in Immersive Virtual Reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>

persepsjon i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 28. mai 2020 fra <https://snl.no/persepsjon>
Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.

Urke, E. H. (2018). *VR og AR : en norsk introduksjon til virtual og augmented reality*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Kompetanse i fagene*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/?curriculum-resources=true>

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Overordnet del*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>

Utdanningsdirektoratet. (2006) *Læreplan i toppidrett - valgfrie programfag i utdanningsprogram for idrettsfag (IDR5-01)*. Hentet fra <https://www.udir.no/k106/IDR5-01>

Aamo V. (2013). Oculus Rift skal gi betraktelig større synsfelt enn andre VR-briller. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/JoR1O8/oculus-rift-er-helt-fantastisk-til-spill>

Waller, D. & Hodgson, E. (2013). *Sensory contributions to spatial knowledge of real and virtual environments* (bd. 9781441984326).

Zawadzka Persvold, Anja: *simulere* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 27. mai 2020 fra <https://snl.no/simulere>

Tittel: VR-simulering i et skolemiljø

Forfatter: Simon Andreas Simonnes.

Lærerutdanning 5-10.trinn, NLA Høgskolen, 2015-2018. Student ved Høgskulen på Vestlandet 2018-2020, mastergrad i fysisk aktivitet og kosthold i et skolemiljø.

Kontaktinformasjon:

Simon Andreas Simonnes, Edwardsensgate 30

5034 Bergen

E-post: simon.simonnes@hotmail.com Tlf: +47 97093329

Antall ord sammendrag: 152

Antall ord i artikkel: 6115

Antall figurer: 3

Artikkel

Kandidat: Simon Andreas Simonnes

Mastergradsprogram: Master i fysisk aktivitet og kosthold i et skolemiljø

Avdeling: Avdeling for lærerutdanning

Utdanningsinstitusjon: Høgskulen på Vestlandet

Planlagt publisert i: Norsk pedagogisk tidsskrift

Forfatterveiledning for Norsk pedagogisk tidsskrift, tilgjengelig fra:

<https://www.idunn.no/file/ci/57846186/forfatterveiledning> er brukt som retningslinjer for utforming av artikkelen i tillegg til de generelle retningslinjene for mastergradsoppgaven.

VR-simulering i et skolemiljø

Sammendrag

Bruk av Virtuell Realitet (VR) har de siste årene økt i skolesammenheng og innen idrett, men forskere etterspør behov for mer kunnskap knyttet til hvordan vi kan anvende denne teknologien pedagogisk. Derfor ble ni elever ved toppidrett fotball intervjuet om erfaring med bruk av VR-utstyr, VR som et læringsverktøy og VR og ferdighetsutvikling. Resultatene viser at elevene stort sett mestret å bruke VR-utstyret, men halvparten opplevde lett svimmelhet under- eller etter bruk. Informantene opplevde at simulering av realistiske fotballsituasjoner etterfulgt av uformell dialog med en medelev skapte grobunn for faglige refleksjoner knyttet til beslutningen som ble tatt. Erfaringer ved bruk av VR-simuleringen viser at noen informanter opplevde en ferdighetsutvikling innen orienteringsevnen og at de opplever en raskere evne til å fatte gode beslutninger til fordel for eget lag. En tro på at VR-simuleringen kunne føre til en forventning om mestring i påfølgende handlinger i ekte fotballsituasjoner var tilstede hos flere av informantene.

Nøkkelord: Virtuell realitet, læring, simulering, refleksjon, mestring, toppidrett fotball

Innledning

Teknologi har for alvor gjort sitt inntog i norsk skole, og stadig flere elever har digitale verktøy som en del av sin opplæring som for eksempel bruk av datamaskin, mobiltelefon eller prosjektorer. Gjennom teknologisk og økonomisk utvikling har virtuell realitet (VR) hatt en oppsving de siste 15-20 årene (Jerald, 2016), og er nå et digitalt verktøy som så smått er tatt i bruk i skolen. Henrik Dvergsdal (2019) definerer VR som «en illusjon, vanligvis generert ved hjelp av ulike typer informasjonsteknologi, som gir brukeren en opplevelse av å befinne seg på et annet, oppdiktet eller virkelig sted» (Dvergsdal, 2019). Videre påpeker Dvergsdal (2019) at illusjonen behøver ikke å være komplett, men den må være tilstrekkelig gjenkjennelig slik at brukeren kan leve seg inn i den ved hjelp av sine egne sanser og ferdigheter (Dvergsdal, 2019). Dermed kan denne teknologien passe godt til simulering. Hensikten med simulering er «å etterligne eller gjenskape en situasjon, en prosess eller et hendelsesforløp» (Persvold, 2019). Simulering som arbeidsform blir stadig mer brukt i forskjellige utdanningsammenhenger som blant annet i opplæring av kirurger (Seymour, 2008), piloter (Adam et al., 2013) og brannmenn (Stansfield et al., 2000). VR-basert

simulering (VR-simulering) fremstår som en appellerende læringsmetode fordi eleven/studenten blir aktiv i sin egen læring (Molnes et al., 2016) (Lekang & Olsen, 2019).

Aktiv læring er ikke noe nytt fenomen, og ifølge Prince (2004) kan vi se på aktiv læring som en motpol til tradisjonell undervisning der eleven går fra en passiv til en aktiv rolle og blir dermed involvert i egen læringsprosess. Denne tilnærmingen kan støtte flere læringsaktiviteter, blant annet interaktiv VR-simulering. Denne læringsaktiviteten gir mulighet for eleven å ikke bare være en passiv mottaker av læringsinnhold, men heller bli involvert som en aktiv aktør som kan gjøre beslutninger med kjennetegn fra det simulerte fenomenet (Frasson & Blanchard, 2012). Tidligere studier som har undersøkt interaktiv simulering som læringsaktivitet, viser at det kan være en effektiv måte å øve på beslutninger (Roots, Thomas, Jaye & Birns, 2011) og gi en dypere forståelse gjennom å bygge bro mellom teori og praksis (Bonde et al., 2014; Dickerson & Arora, 2014; Molnes et al., 2016), samt øke motivasjon og mestringstro (Makransky, Mayer, Veitch, Hood & Gadegaard, 2019; Makransky & Petersen, 2019; Vanhorn & Zinn, 2019).

Forskning viser at bruk av VR-simulering kan gi engasjement i realistiske situasjoner med kontinuerlige tilbakemeldinger, og kan fremme læring på en ny og innovativ måte (Bonde et al., 2014; Chien, Hwang & Jong, 2020; Paige, Marr, Stuke, Hunt & Hilton, 2012). Gilje (2017, s. 113) påpeker likevel at god undervisning kan bli enda bedre med digital teknologi, men at digital teknologi i seg selv kan ikke gjøre dårlig undervisning god. Det er derfor nødvendig å finne ut i hvilke sammenhenger VR-simulering kan tilføre noe som kan øke elevens læringsutbytte. Noen studier viser at høy innlevelse i et virtuelt miljø kan ha en positiv effekt på konsentrasjon, engasjement og at eleven legger ned større innsats i læringsoppgaver (Alhalabi, 2016; Passig, Tzuriel & Eshel-Kedmi, 2016; Webster, 2016). Samtidig er motstridende funn også rapportert, der høyere innlevelse i et virtuelt miljø kan gi dårligere læring, distrahere eleven vekk fra læringsoppgaven og føre til kognitiv overbelastning (Mayer & Moreno, 2003; Parong & Mayer, 2018; Richards & Taylor, 2015; Whitelock, Romano, Jelfs & Brna, 2000).

Siden teknologien er i stadig utvikling, etterlyses flere studier om hvordan den nyeste VR-teknologien kan brukes pedagogisk, og det er behov for flere empiriske studier som setter teknologien inn i en autentisk pedagogisk sammenheng med klare kompetansemål (Kavanagh et al., 2017). Faget *Toppidrett 1, 2 og 3* tilbys på noen videregående skoler og er delt inn i

hovedområdene *Treningsplanlegging, basistrening og ferdighetsutvikling* med relevante tilhørende kompetansemål (utdanningsdirektoratet, 2006). Visuell atferd står sentralt i Geir Jordet (2005) sin forskning, og blir ofte gjenkjent ved at man beveger hodet eller kroppen midlertidig vekk fra ballen, med den hensikt å lete etter medspillere, motstandere eller annen relevant informasjon, samt oppføre seg på en passende måte når ballen ankommer. Forskning viser at utøvere som har en slik visuell utforskende atferd, i større grad gjør bedre beslutninger med ballen enn de som ikke har det. Et viktig poeng i denne forståelsen, er at det er umulig å gjøre en god beslutning uten å ha en viss form for en aktiv utforskende atferd (Jordet, 2005, s. 141). I VR-simuleringen «Be your best» kan spillerne trene på denne ferdigheten i autentiske fotballsituasjoner på en virtuell fotballbane. For å sette denne VR-simuleringen til et relevant kompetansemål fra nåværende læreplanen i toppidrett, skal opplæringen «gi eleven mulighet til å utvikle ferdigheter som er sentrale for prestasjonsevnen i fotball» (utdanningsdirektoratet, 2006). En del av ferdighetskravet i fotball dreier seg om visuelle ferdigheter, altså evnen til å foreta gode beslutninger, til å tolke situasjoner raskt og på rett måte på banen (Kannekens et al., 2011; Roca, Ford & Memmert, 2018; Williams & Ford, 2013). Dette er en ferdighet som er viktig å prioritere dersom man vil komme på et høyt sportslig nivå i fotball iblant idrettsforskere (Williams, 2000; Eldridge, Pulling & Robins, 2013; Jordet et al. 2013).

På bakgrunn av dette er hensikten med denne studien å undersøke erfaringer ved bruk av VR-simulering som et verktøy for læring blant elever som tar toppidrett fotball på en videregående skole.

Metode

Metoden som er brukt i studien er en induktiv kvalitativ tilnærming med semi-strukturerte individualintervju.

Rekruttering og utvalg

Rekruttering av informanter ble gjort ved strategisk utvalg og tilgjengelighetsutvalg (Malterud, 2017). Informantene måtte gå på linjen «Toppidrett fotball» på en videregående skole, og ha erfaring med bruk av VR-briller for læring- og/eller trening. For å sikre at informantene hadde nok erfaring til å kunne uttale seg om utstyr, programvare og det kan foreligge en ferdighetsutvikling, ble det satt et kriterie på minimum ti økter i VR-simuleringen. I samarbeid med lærer ble det også i starten av skoleåret satt opp elevpar som

fulgte en tidsplan på når de skulle benytte simuleringen. Informantene hadde tilgang til utstyret minst to ganger i uken. Alle informantene hadde spilt fotball helt siden de begynte på barneskolen, og holdt et høyt nivå i det norske seriesystemet i fotball. Erfaringer med VR-simulering hos informantene varierte fra noen måneder til maks to år.

Prosedyre og datainnsamling

Studiens prosedyre er vurdert og godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD). Alle informantene fikk et informasjonsskriv som satte studien i en kontekst slik at de var kjent med studiens bakgrunn og formål. Teoretiske perspektiver innen tidligere forskning på VR og læringsteorier ble brukt som et utgangspunkt i utformingen av intervjuguide. Intervjuguiden var semi-strukturert med tre hovedtemaer og fastbestemte spørsmål. En slik guide gir muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål, noe som kan være med på å gi flere nyanser, detaljer og mer dybde i svarene fra informantene, og også føre til at intervjuet blir opplevd mer som en samtale enn et rent intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 47). Som forberedelse til intervjuene, ble det gjennomført fire pilotintervjuer, to av dem var elitefotballspillere med erfaring med VR-briller og programvare, og de to andre var høskoleansatte med erfaring fra semi-strukturerte intervjuer. Dette ble gjort med et ønske om beskrivende intervju spørsmål med god dialogkvalitet, samt bygge opp en erfaring i intervjugjennomføring.

Gjennomføringen av intervjuene ble gjort høsten 2019 på informantenes skole og varierte fra 30 til 35 minutter. Tilgang på et grupperom sikret ro til å gjennomføre intervjuene uten forstyrrelser. Intervjuene ble tatt opp med en lydbåndopptaker (Olympus Digital Voice Recorder DM-650). Alle intervjuene startet med kort informasjon om studiets form og informantens rettigheter, etterfulgt av en innledende småprat med hensikt å få informantene til å slappe av og dreie fokuset bort fra opptakeren. Deretter stilte forskeren et overordnet spørsmål: «Kan du dele din erfaring ved bruk av VR-briller som verktøy for læring?» Spørsmålet ledet til refleksjoner og enkelthistorier rundt erfaringer ved bruk av VR, både positive og negative, og erfaringer ved å trene i simuleringen og utbyttet av denne treningen. Basert på fire intervju ble intervjuguiden endret for å vite mer rundt den refleksjonen som ble gjort ved bruk av simuleringen.

I den iterative prosessen diskuterte forsker problemstilling, utvalgets spesifisitet, teoretiske perspektiver, kvalitet på intervjudialog og analyse som alle påvirker styrken i datamaterialet og derav informasjonsstyrken (Malterud, Dirk Siersma, & Guassora, 2016). Gjennom den

påfølgende evalueringen identifiserte forsker at det var samlet inn tilstrekkelig datamateriale til å svare på problemstillingen etter ni intervjuer. I etterkant ble intervjuene transkribert av forsker i løpet av 20 dager og opptakene ble da slettet fra minnekort. Datamaterialet er oppbevart i tråd med NSD sine retningslinjer.

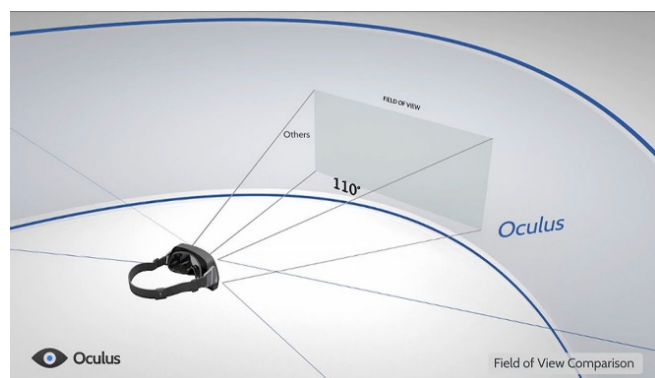
Analyse

Data ble analysert med systematisk tekstkondensering (Malterud, 2017) i NVivo (versjon 12.6.0). Analysen følger fire trinn med beskrivende kommentarer til eget prosjekt:

1. Danne et helhetsinntrykk over de ni intervjuene. Måten dette ble gjort på var å lese gjennom alle intervjuene og notere dekkende stikkord underveis i marginen.
2. Deler av teksten ble hentet ut fra sin opprinnelige sammenheng og beslektede tekstelementer ble satt sammen i tematiske kodegrupper. I tett dialog med veileder ble det bestemt hvilke kodegrupper som skulle legge grunnlaget for sorteringen av datamateriale; (erfaringer med VR-utstyr, trene med VR, tilbakemelding, aktiv læring vs passiv læring)
3. I hver kodegruppe ble det satt sammen tre subgrupper som fortalte hva kodegruppen handlet om. Analyseprogrammet NVivo ble for å holde oversikten over materialet i dette trinnet. Innholdet i subgruppen ble deretter gjort om til et kondensat, som er summen av informantenes stemmer.
4. Hvert enkelt kondensat ble deretter satt sammen igjen og gjort om til en analytisk tekst med et gullsitat som gav en dekkende oversikt over teksten. Til slutt ble det gitt passende overskrifter som beskriver innholdet til hver enkelt resultatkategori.

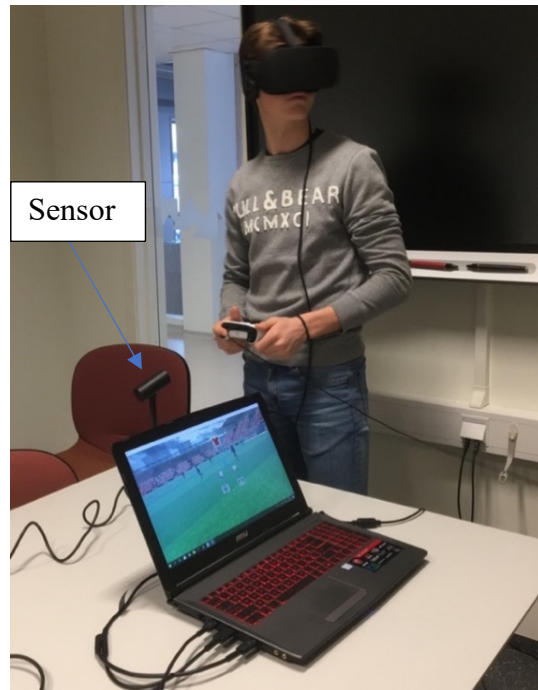
Utstyr og bruk av programvare

Brillebasert VR ble benyttet i denne studien. VR-brillene består av to linser som gir en skjerm på hvert øye. Figur 1 viser synsfeltet i VR-brillene og dette synsfeltet gir tredimensjonalitet og dybdesyn. Sensorer sørger så for at bildet og lyden beveger seg proporsjonalt med hodebevegelser, såkalt bevegelsessporing.



Figur 2: Synsfeltet i VR-brillene Oculus Rift

VR-brillene som ble benyttet i denne studien er Oculus Rift med en oppløsning på 2160 x 1200 pixler og en oppdateringsfrekvens på 90 Hz (Oculus VR, Facebook Inc., USA). En x-box håndkontroll ble brukt for at brukerne kunne velge ønsket reaksjon (Microsoft, 2005, United States). For adekvat ytelse var brillene koblet til en MSI GS63VR 6RF Stealth Pro bærbar PC (MSI, 2016, Taiwan) med NVIDIA GTX1060 (NVIDIA, 2016, USA) grafikkort. Dette gjorde det mulig å ha en PC-skjerm som viste det samme innholdet som i VR-brillene (Figur 2), slik at elevene kunne jobbe i mindre grupper og mulighet til å veilede hverandre.



Figur 2: VR-simulering i bruk. Vestlandet, 14.11.19

Be Your Best™ (www.beyourbest.com) (Beyourbest, Norway) er et kognitivt simuleringstøyt utviklet i 2016 med hensikt å trene den visuelle eksplorerende atferden hos fotballspillere. Denne atferden blir definert som en kropps- og/eller hodebevegelse der spillerens ansikt er aktivt og midlertidig rettet bort fra ballen. Hensikten med dette er å lete etter lagkamerater, motstandere eller andre miljøobjekter eller hendelser som er relevante for gjennomføring av den påfølgende handlingen (Jordet, 2005). Forskning viser at visuell eksplorerende atferd er svært trenbart og kan forbedres hos seniorspillere på høyt nivå, men også hos talentfulle unge spillere (Bryntesen, 2009), og at denne atferden kan føre til en bedre fotballferdighet (Jordet, 2005).



Figur 3: VR-simulering som viser en av spillesituasjonene

Elevene blir med bruk av VR-briller eksponert for en reell situasjon i forhåndsvalgt posisjon på fotballbanen. I figur 3 er utøver plassert på midtbanen. Under de tre første sekundene er

scenen statisk, og utøver skal visuelt kartlegge miljøet rundt seg (hvor er ball, motspillere, medspillere m.m.). Deretter er det fem sekunder der man får ballen og samtidig skal gjøre ønsket beslutning (pasning eller skudd og kraft i dette) og bruke håndkontroll for å bestemme denne (Figur 1). Ved bruk av denne teknologien er det tenkt at fotballspillere kan trene den visuelle atferden i et stressende realistisk miljø.

Resultat

Erfaringene ved bruk av VR-utstyret er at informantene synes VR-briller er spennende og at det gir en følelse av tilstedeværelse på fotballbanen til tross for noe begrenset grafikk i programvaren. Svimmelhet kan forekomme og dette kan imidlertid påvirke brukervennligheten og må tas hensyn til. Erfaringer knyttet til bruk av VR som et læringsverktøy viste at informantene likte å bli aktive i sin egen læring og at tilbakemeldingene informantene fikk i simuleringen, gav grobunn for faglige refleksjoner knyttet til situasjonene. Erfaringer knyttet til bruk av VR for ferdighetsutvikling viste at informantene opplevde en raskere evne til å oppfatte en god beslutning til fordel for eget lag og at de opplever at de orienterer seg oftere enn før, og at dette påvirker prestasjonen i en positiv retning. Informantene opplevde at VR-simuleringen bygget opp positive erfaringer i stressende fotballsituasjoner, og at dette gav en forventning om mestring i deres fremtidige handlinger i ekte fotballkamper. Gjennom analyseprosessen ble det avdekket tre kategorier som omfavner relevante funn; *VR-utstyr og programvare*, *VR som et læringsverktøy* og *VR og ferdighetsutvikling i fotball*.

VR-utstyr og programvare

Informantene rapporterte varierende grad av brukervennlighet knyttet til VR-utstyret. De fleste informantene erfarte at de hadde fått god nok opplæring i forkant om hvordan de skulle bruke utstyret. Informantene opplevde at VR-simuleringen gav mye informasjon samtidig, og at de første gangene kunne dette oppleves som overveldende. Etter hvert som informantene fikk mer erfaring og fikk gode instruksjoner underveis i VR-simuleringen, gav dette anledning til å konsentrere seg om de konkrete arbeidsoppgavene. I spillet er man på en grønn fotballbane i den posisjonen man spiller i, og de beskrev en overbevisende følelse av tilstedeværelse til tross for noe begrenset grafikk. Selv om noen synes grafikken var dårligere enn forventet, sa en av informantene at siden Martin Ødegård brukte det, måtte det være bra nok også for dem. En informant beskriver opplevelsen av VR-simuleringen slik:

«Jeg føler at jeg er der, at det er spillere på ditt lag og de beveger seg akkurat slik som de skal, og jeg ser for meg at dette kunne vært en kamp jeg kunne spilt i. Så det er ganske virkelig. Til og med lyd og sånt når du scorer og, er helt fantastisk» (informant 3).

I overkant av halvparten av informantene opplevde lett forbigående svimmelhet de første gangene de prøvde VR-simuleringen. Dette avtok derimot over tid, og informantene opplevde sjeldnere slikt ubehag etter hvert som de fikk mer erfaring med VR-simuleringen. Svimmelhet kunne også oppstå dersom informantene trente over lang over lang tid uten pause i VR-simuleringen. Et fåtall av informantene delte historier om at elevene tullet med sensorene når de holdt på med VR-simuleringen og noen filmet hverandre med mobilkamera. Informantene påpeker at dette kunne påvirke konsentrasjonen negativt for noen, og dette muligens ikke hadde skjedd med en lærer tilstede. En informant formulerte seg slik om svimmelhet knyttet til VR-simuleringen:

«(...) Men første gangen jeg prøvde VR-briller, det var da jeg kjente svimmelhet mest, men du blir jo vant til det, så da blir du ikke svimmel lenger.» (informant 5).

VR som et læringsverktøy

Når informantene fikk på seg VR-brillene, erfarte de at de hadde fullt fokus på det som skjedde i det virtuelle rom. De merket at det ble enklere å ikke bli forstyrret på samme måten som man kan bli i klasserommet, for eksempel begynne å snakke med andre elever eller å være på sosiale medier. Årsaken til dette mener flere informanter er at innlevelsen var så høy og at de ikke ble forstyrret fordi informantene var opptatt med det som skjedde i VR. En informant synes VR er spennende, men spår tvil om effekten vil vedvare når nyhetsverdien rundt VR ikke er så stor lenger. En informant delte sine tanker om konsentrasjon og VR:

«Jeg tror VR kunne vært med i andre fag, siden når man er inne der, så føler man jo at man fokuserer på det som skjer der. Det kan jo være en bra metode for å fokusere på faget, og det stoffet du skal lære, så jeg føler det kunne vært med å hjelpe på konsentrasjonen» (informant 7).

Erfaringer informantene hadde ved bruk av VR-simuleringen, var at informantene opplevde det positivt å bli involvert til å gjøre beslutninger i ulike relevante fotballsituasjoner uten å tenke på konsekvenser, fordi informantene på denne måten kunne ta ansvar for sin egen læring og samtidig ikke la dette gå utover andre. Informantene satt pris på å få umiddelbare tilbakemeldinger etter VR-simuleringen, slik at de kunne se virkningen av sine egne handlinger. Denne tilbakemeldingen gav også grobunn for faglige refleksjoner, og selv om en lærer ikke var tilstede, påpekte informantene at de flere ganger hadde diskutert spørsmål knyttet opp mot beslutningen som ble gjort sammen med en medelev. Hva kunne du gjort annerledes, hva var bra med det du gjorde og hvorfor? Hva kan den spilleren du ga ballen til, gjøre til fordel for eget lag? Dette synes informantene var nyttig å diskutere fordi det var med på å øke refleksjonen og bevisstgjøringen rundt beslutningen som ble tatt. En informant forklarte måten de reflekterte på denne måten:

«(...) vi er jo egentlig mentorer for hverandre. Jeg ser på partneren min og han ser på meg. Og så.. det er liksom.. tror ikke det hadde hjulpet så mye med en lærer, egentlig. Vi er ganske klar over selv hva som burde forbedres, og at hvis vi får tilbakemelding om at den runden ikke var bra nok, så snakker vi jo om det. Vi vet jo selv hva som må bli bedre, og begge må jo forbedre seg, og det skjer jo av å spille» (informant 6).

Å være mer involvert i læringen på en slik måte er noe informantene savner i den ordinære undervisningen, da det er mye passiv læring i form av at elevene sitter ved en pult og at læreren har en presentasjon i klassen. Når de ikke deltar aktivt i undervisningen, synes flere informanter at det kan være vanskelig å holde på konsentrasjonen over lengre tid og at dette gjør det enklere å gjemme seg i mengden. En informant delte sine tanker om hvorfor det er mest passiv undervisning i skolen:

«Det kan jo være slik at læreren ser på det som en mer safe løsning når de har kontroll og at alle må være stille og følge med, enn når elevene får være mer aktiv og kanskje bli mer ufokusert. Jeg føler likevel at det er da jeg kobler mest på og tar mest ansvar selv» (informant 6).

VR og ferdighetsutvikling i fotball

Informantene deler at det kan være krevende å orientere seg på banen og samtidig ha kontroll på hvor ballen er i stressende kampsituasjoner. Dette er noe de har fått øve seg på i VR-

simuleringen, og informantene påpeker at dette har gjort de mer bevisst på hvor de bør rette oppmerksomheten sin i ulike fotballsituasjoner. Videre opplever informantene en raskere evne til å fatte gode beslutninger til fordel for eget lag. Flere informanter sier at de opplevde å være mindre stresset i møte med tilsvarende spillsituasjoner på fotballbanen, fordi de gjenkjente situasjonene fra VR-simuleringen, og dermed i større grad klarte å beholde roen. Informantene opplevde også at VR-simuleringen bygget opp positive erfaringer i stressende fotballsituasjoner, og at dette gav en forventning om mestring i deres fremtidige handlinger i ekte fotballkamper. En informant oppsummerte utbyttet av VR-simuleringen på denne måten:

«Altså jeg tenker at ... etter jeg begynte med VR, så er det enklere å jobbe med forberedelsesfasen før du får ballen. Vite hva du skal gjøre og hvor du skal spille ballen, og du får mye bedre oversikt over hele spillet. Det er jo litt gøy da. Og hvis du mestrer det, så blir du jo motivert til å prøve det på banen, da.» (informant 3).

Diskusjon

VR-utstyr og programvare

Å skape engasjement hos eleven viser seg å være avgjørende for å få til et godt læringsutbytte, og innen kognitiv atferdsteori er oppmerksomhet en avgjørende faktor i læringsprosessen (Gilje, 2017; Imsen, 2014). Funnene fra mine resultater viser at informantene opplever at bruk av det virtuelle miljøet gav høy realisme og engasjement. De sier videre at dette kan være en bra måte å fokusere på de gitte læringsoppgavene, da de ikke blir forstyrret av distraksjoner som ellers kan oppstå i klasserommet.

Studier påpeker at kognitiv overbelastning kan skje dersom kognitiv belastning i simuleringen overskrider elevens tilgjengelige kognitive kapasitet (Mayer & Moreno, 2003). Funn fra denne studien viser at informantene opplevde det virtuelle miljøet som overveldende i begynnelsen. Dette kan ha gitt konsekvenser for utbyttet av simuleringen, men funn viser gjennom en god tilvenningsprosess over tid, og at simuleringen gav gode instruksjoner, gjorde informantene bevisst på det de skulle gjøre i simuleringen. På bakgrunn av disse funnene er det naturlig å tenke at simuleringen ikke overstimulerte informantene, med at gode instruksjoner reduserte den kognitive belastningen. Dette er noe å tenke over når lærere skal velge innhold for VR. Likevel er kognitiv overbelastning i virtuelle miljøer noe man bør være oppmerksom på ved bruk av VR-simulering.

Selv om VR oppleves som engasjerende og motiverende, stiller en informant spørsmål om det vil vedvare. Hawthorne-effekten blir bli sett på som en feilkilde i forskning. Den går ut på at det å bli undersøkt i seg selv kan føre til endring/bedring. Selv om nyere forskning påpeker at effekten er basert på et tynt grunnlag (Svartdal, 2018), kan den ha påvirket informantene gjennom å bli undersøkt. Det kan ikke utelukkes at denne effekten har vært tilstede. På den andre siden viser funnene mine at det er en klar enighet om at VR-brillene førte til en innlevelse som gav positive utslag på konsentrasjon og engasjement.

Forskning viser at simulatorsyke tradisjonelt sett har vært en betydelig utfordring ved bruk av VR-simulering (Weech et al., 2019). Funn fra denne studien viser til blandende erfaringer på opplevd simulatorsyke. Informanter påpeker svimmelhet under bruk av VR-simuleringen, noe som viser at dette fortsatt kan være en utfordring ved å ta i bruk denne type opplæring og teknologi. Likevel er det informanter som ikke opplever dette, og forskningen påpeker at det er forskjellige faktorer som spiller inn på erfart simulatorsyke. Det mest effektive tiltakene for å redusere simulatorsyke, er tilpasning og spilldesign (Johnson, 2005). De aller fleste informantene klarte å tilpasse seg simulatoren, noe som reduserte tilfellene av simulatorsyke. Noen trengte mye tid og en informant rapporterte fortsatt om svimmelhet ved bruk. Som forskning viser, kan et gjennomtenkt spilldesign være en måte å redusere tilfeller av simulatorsyke (Weech et al., 2019). Særlig mye virtuell aktivitet i simuleringen kan skape en misoppfatning mellom ulike sanser, og basert på funnene i denne studien bør man derfor være bevisst på tidsbruken ved bruk av VR-simuleringen og gi tilstrekkelig tid med tilpasning til hver enkelt elev.

VR-simulering som et læringsverktøy

Flere informanter påpeker at det var positivt at VR-simuleringen gjorde informantene aktive i egen læringsprosess gjennom å ta egne beslutninger på den virtuelle fotballbanen. For å systematisere læringsprosessen som skjer ved VR-simulering som en læringsaktivitet, har forsker benyttet David Kolb (1984) sin teori om erfaringslæring. Han definerer læring der «kunnskap er et resultat av kombinasjonen av å forstå erfaring og å transformere erfaring» (D. Kolb, 1984, s. 38). Kolb har utviklet en modell med fire elementer som viser hvordan man kan bearbeide sine erfaringer for økt læring. Konkret erfaring, observerende refleksjon, abstrakt begrepsdannelse og aktiv eksperimentering utgjør Kolbs modell og forsker vi koble disse begrepene opp mot læringen som kan skje ved bruk av VR-simulering som en læringsaktivitet.

Kolb (1984) legger vekt på at de fire elementene er integrert i hverandre, og at læring kan foregå på hvilket som helst trinn utfra hvilken situasjon informantene befinner seg i. I VR-simuleringen forteller informantene at de har en overbevisende tilstedeværelse og at de får en konkret erfaring ved å simulere ulike stressende spillsituasjoner på en realistisk virtuell fotballbane. Dermed vil det være naturlig å tro at læringsprosessen starter ved den konkrete erfaringen. Funn fra denne studien viser at beslutningene informantene gjør i de ulike spillsituasjonene i VR-simuleringen kan danne grunnlag for refleksjon med tanke på å forstå og oppdage hva som burde bli gjort annerledes. Kolb (1984) påpeker at erfaring alene ikke er nok for å lære, og at det er viktig å ha en observerende refleksjon over erfaringen for å oppnå ønsket læringsmål. Den umiddelbare tilbakemeldingen fra VR-simuleringen og dialog med en medelev bidro til å skape grobunn for denne refleksjonen. Funn viser at informantene gjorde ufaglige aktiviteter, og at dette muligens ikke hadde skjedd med en lærer tilstede. Shah og Foster, referert i Munkvold (2019, s.143), mener at for å forsterke refleksjonen og unngå forstyrrelser, kunne læreren også vært tilstede ved å innta rollen som en fasilitator, som da innebærer å sørge for pedagogiske prosesser og legge til rette for refleksjoner og tilbakemeldinger (Lekang & Olsen, 2019). Dette ville gjerne i motsatt fall være hemmende for den frie dialog mellom medelever, og læreren må derfor vurdere når det er hensiktsmessig å gripe inn.

Abstrakt begrepsdannelse er Kolb (1984) sitt tredje element i modellen. Her vil informantene konfrontere sin egen refleksjon opp mot eksisterende kunnskap. På denne måten vil informantene kunne utvikle sin egen begrepsdannelse og den nye innsikten avslører hva som burde blitt gjort annerledes i lys av relevant kunnskap. Basert på denne nye innsikten, vil informanten prøve å overføre dette til andre sammenhenger gjennom aktiv eksperimentering (D. Kolb, 1984). Som alle læringsmodeller er denne en forenkling av virkeligheten, noe som medfører at den ikke får frem alle de komplekse aspektene av læring som et fenomen. En kritikk mot Kolb sin modell er at den kan støtte seg for mye på individets egen læring (Kolb & Kolb, 2012). Læring handler ikke bare om de kognitive funksjonene til individet, men også det sosiokulturelle synet på læring, og at læringsprosesser også foregår i samhandling mellom lærer-elev og elevene imellom (Gilje, Landfald, & Ludvigsen, 2018).

VR og ferdighetsutvikling

Innledningsvis ble det gjort rede for det relevante kompetansemålet for denne studien. Funn viser at informantene har utviklet en bedre evne til rette oppmerksomheten sin i stressende

fotballsituasjoner, og at de erfarer en raskere evne til å oppfatte en god beslutning til fordel for eget lag. På grunnlag av disse funnene kan man si at kompetansemålet ble nådd, og at funnene viser tegn på at VR-simuleringen kan være et verktøy som kan støtte oppunder ferdighetslæring i fotball.

Albert Bandura (1993) introduserte begrepet «self-efficacy» eller mestringstro. Han mener at autentiske mestringsopplevelser er avgjørende for å få en større tro på at man klarer å gjennomføre lignende oppgaver i fremtiden (Bandura, 1997). Funn fra denne studien viser at VR-simuleringen bygget opp positive erfaringer hos informantene i autentiske stressende miljøer, og at dette gav en forventning om å mestre de fremtidige situasjoner i ekte spillsituasjoner hos informantene. Dermed er det stor grunn til å tro at VR-simulering kan støtte en forventning om mestring. Funn viser også at hos noen av informantene opplevde de mindre stress i møte med ekte stressende spillsituasjoner, fordi de gjenkjente situasjonen fra VR-simuleringen. Bandura (1997) er klar på hvordan emosjonelle forhold kan påvirke prestasjonen, og han mener at ved å tilegne seg evnen til å redusere slike følelser, selv når man feiler, vil dette ha mulighet til å kunne øke mestringstroen.

Styrker og svakheter

Et kvalitativt design ble ansett som den mest hensiktsmessige tilnærmingen for å utforske elevers erfaringer ved bruk av VR-simulering som et verktøy for læring, da denne forskningsmetoden er godt egnet når man utforsker menneskelige opplevelser (Malterud, 2017). For å skille mellom hva forsker trodde man ville finne og hva som ble funnet, ble egne forventninger om potensielle funn skrevet ned før datainnsamlingen. Det ble også ført en refleksiv prosjektlogg gjennom hele forskningsprosessen. Dette kan gjøre forskeren mer kritisk til sine egne tolkninger og kan styrke studiens refleksivitet (Malterud, 2017). Analysen er i stor grad gjort av en forsker, og dette kan være en svakhet i studien. Denne studien er basert på ni intervjuer om opplevelser og erfaringer knyttet til VR-simulering, og dermed tillater den ikke noen generaliseringer, men overførbarheten ligger i en økt kunnskap om hvordan VR kan benyttes som et læringsverktøy.

Konklusjon og videre forskning

Hensikten med studien var å undersøke erfaringer ved bruk av VR-simulering som et læringsverktøy hos elever som tar toppidrett fotball på en videregående skole. Studien viser at VR-briller som et digitalt verktøy kan virke positivt inn på konsentrasjon og engasjement,

men simulatorsyke og kognitiv overbelastning kan forekomme, og må tas hensyn til dersom VR skal implementeres i skolen. Det vil også være hensiktsmessig å legge opp til en tilvenningsprosess før man starter opp med VR-simulering for faglig læring. Den interaktive VR-simuleringen gjorde informantene aktive i sin egen læringsprosess og skapte grobunn for aktiv refleksjon og eksperimentering. Ved at informantene dannet seg positive erfaringer i VR-simuleringen, fikk informantene en forventning om mestring i ekte kampsituasjoner. Dette viser at VR-simulering som læringsaktivitet kan virke positivt inn mot en forventning om mestring i autentiske omgivelser. Det ville være interessant i videre studier å undersøke hvordan VR i kombinasjon med andre arbeidsformer kan støtte læring i klasserommet med utgangspunkt i kompetansemål fra relevante fag.

Litteratur:

- Adam, Z., Dariusz, M., Oleg, A. & Krzysztof, A. C. (2013). FLIGHT SIMULATORS – FROM ELECTROMECHANICAL ANALOGUE COMPUTERS TO MODERN LABORATORY OF FLYING. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 7(17), 51-55. <https://doi.org/10.5604/20804075.1036998>
- Alhalabi, W. (2016). Virtual reality systems enhance students' achievements in engineering education. *Behaviour & Information Technology: Virtual reality in learning, collaboration and behaviour: content, systems, strategies, context designs*, 35(11), 919-925. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1212931>
- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. New York: Freeman.
- Be Your Best, (2019, 12.november). Skjermdump tatt 0:25 i filmen. Hentet fra https://www.youtube.com/watch?time_continue=18&v=nUE6CQF6cP4&feature=emb_logo
- Blikstad-Balas, M. (2012). Digital Literacy in Upper Secondary School – What Do Students Use Their Laptops for During Teacher Instruction? *Nordic Journal of Digital Literacy*, (02), 81-96.
- Bonde, M. T., Makransky, G., Wandall, J., Larsen, M. V., Morsing, M., Jarmer, H. & Sommer, M. O. A. (2014). Improving biotech education through gamified laboratory simulations: gamified laboratory simulations motivate students and improve learning outcomes compared with traditional teaching methods.(CAREERS AND RECRUITMENT). *Nature Biotechnology*, 32(7), 694. <https://doi.org/10.1038/nbt.2955>
- Brunes, A. O., Sletten, S.-H. & Enoksen, E. (2012). *Aktivitetlære* (Nynorsk[utg.], 3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal.
- Chien, S.-Y., Hwang, G.-J. & Jong, M. S.-Y. (2020). Effects of peer assessment within the context of spherical video-based virtual reality on EFL students' English-Speaking performance and learning perceptions. *Computers & Education*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103751>

- David, E., Craig, P. & Matthew, R. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3Proc), 560-577. <https://doi.org/10.4100/jhse.2013.8.Proc3.02>
- Dickerson, P. & Arora, S. (2014). 0135 Learning Assessment Of Simulated Education Requirement – Ophthalmic Laser Course. *BMJ Simulation & Technology Enhanced Learning*, 1(Suppl 1), A43. <https://doi.org/10.1136/bmjstel-2014-000002.104>
- Frasson & Blanchard, C. E. G. (2012). Simulation-Based Learning. I(s. 3076-3080).
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Bergen: Fagbokforl.
- Gudmundsdottir, G. B. & Throndsen, I. (2015). Kapittel 7. I *Læring av IKT* (s. 125-145).
- Hattie, J. & Yates, G. C. R. (2014). *Synlig læring : hvordan vi lærer*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Jensen, L. & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 23(4), 1515-1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Jerald, J. (2016). *The VR book : human-centered design for virtual reality*. New York :,San Rafael, California: Association for Computing Machinery ; Morgan & Claypool.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tuft, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Johnson, D. M. (2005). Introduction to and Review of Simulator Sickness Research. I.
- Jordet, G. (2005). Perceptual Training in Soccer: An Imagery Intervention Study with Elite Players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17(2), 140-156. <https://doi.org/10.1080/10413200590932452>
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Kolb & Kolb, A. D. Y. A. (2012). Experiential Learning Theory. I(s. 1215-1219).
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lekang, T. & Olsen, M. H. (2019). *Teknologi og læringsmiljø*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Makransky, G., Mayer, R., Veitch, N., Hood, M. & Gadegaard, H. (2019). Equivalence of using a desktop virtual reality science simulation at home and in class. *PLoS One*, 14(4), e0214944. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214944>
- Makransky, G. & Petersen, G. B. (2019). Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 134, 15-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.002>
- Malterud, K. (2017). *Kvalitativ metasyntese som forskningsmetode i medisin og helsefag*. Oslo: Universitetsforl.
- Malterud, K., Siersma, V. D. & Guassora, A. D. (2016). Sample Size in Qualitative Interview Studies: Guided by Information Power. *Qualitative Health Research*, 26(13), 1753-1760. <https://doi.org/10.1177/1049732315617444>
- Mayer, R. E. & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G. & Pepping, G.-J. (2020). Constraints on visual exploration of youth football players during 11v11 match-play: The

- influence of playing role, pitch position and phase of play. *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 658-668. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1723375>
- Molnes, S. I., Hagen, I. H., Kongshaug, A. V., Vadset, T. B., Ryste, T. O. & Alnes, R. E. (2016). Simulering gir økt læringsgevinst. *Tidsskriftet sykepleien*, (7), 60-64.
- Paige, J., Marr, A., Stuke, L., Hunt, J. & Hilton, C. (2012). Show Me the Money: Cost Comparison of Virtual Reality Versus Immersive Part Task Laparoscopic Cholecystectomy Simulation-Based Training. *Journal of Surgical Research*, 172(2), 293-293. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2011.11.502>
- Parong, J. & Mayer, R. E. (2018). Learning Science in Immersive Virtual Reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
- Passig, D., Tzuriel, D. & Eshel-Kedmi, G. (2016). Improving children's cognitive modifiability by dynamic assessment in 3D Immersive Virtual Reality environments. *Computers & Education*, 95, 296-308. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.009>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Richards, D. & Taylor, M. (2015). A Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: An experiment to find the right representation involving the Marginal Value Theorem. *Computers & Education*, 86, 157-171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.009>
- Roots, A., Thomas, L., Jaye, P. & Birns, J. (2011). Simulation training for hyperacute stroke unit nurses. *British Journal of Nursing*, 20(21), 1352-1356. <https://doi.org/10.12968/bjon.2011.20.21.1352>
- Seymour, N. (2008). VR to OR: A Review of the Evidence that Virtual Reality Simulation Improves Operating Room Performance. *Official Journal of the International Society of Surgery/Société Internationale de Chirurgie*, 32(2), 182-188. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9307-9>
- Stansfield, S., Shawver, D., Sobel, A., Prasad, M. & Tapia, L. (2000). Design and Implementation of a Virtual Reality System and Its Application to Training Medical First Responders. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 9(6), 524-556. <https://doi.org/10.1162/105474600300040376>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Urke, E. H. (2018). *VR og AR : en norsk introduksjon til virtual og augmented reality*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Vanhorn, K. & Zinn, M. (2019). Deep Learning Development Environment in Virtual Reality. *arXiv.org*.
- Aamo V. (2013). Oculus Rift skal gi betraktelig større synsfelt enn andre VR-briller. [Fotografi]. Hentet fra <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/JoR1O8/oculus-rift-er-helt-fantastisk-til-spill>
- Webster, R. (2016). Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1319-1333. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.994533>
- Weech, S., Kenny, S. & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and Cybersickness in Virtual Reality Are Negatively Related: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Whitelock, D., Romano, D., Jelfs, A. & Brna, P. (2000). Perfect presence: What does this mean for the design of virtual learning environments? *The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 5(4), 277-289. <https://doi.org/10.1023/A:1012001523715>

Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750.

<https://doi.org/10.1080/02640410050120113>

Utdanningsdirektoratet. *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*.

Hentet 4. mai 2020 fra www.udir.no/lk20/overordnet-del/

Utdanningsdirektoratet. *Læreplan i toppidrett - valgfrie programfag i utdanningsprogram for idrettsfag (IDR5-01)*. Hentet 18.mai 2020 fra <https://www.udir.no/k106/IDR5-01>

Vedlegg 1: NSD-kontrakt

NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

NSD sin vurdering

Prosjekttittel

VR-teknologi i skolen

Referansenummer

293644

Registrert

17.09.2019 av Simon Andreas Simonnes - 576589@stud.hvl.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for idrett, kosthald og naturfag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Hilde Stokvold Gundersen, Hilde.Stokvold.Gundersen@hvl.no, tlf: 41298517

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Simon Andreas Simonnes, simon.simonnes@hotmail.com, tlf: 97093329

Prosjektperiode

01.09.2019 - 15.05.2020

Status

09.10.2019 - Vurdert

Vurdering (1)

09.10.2019 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 09.10.2019, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/5d722847-dbbb-4e9c-b936-fde959321d91_1/3

13.11.2019 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2020. Data med personopplysninger oppbevares deretter internt på behandlingsansvarlig institusjon frem til 15.05.2024, dette til forskningsformål.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål

- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Mathilde Hansen Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/5d722847-dbbb-4e9c-b936-fde959321d91> 2/3

13.11.2019 Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Vedlegg 2: Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet **” Opplevelsen av VR-trening i fotball”?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor jeg skal gjøre en undersøkelse om hvordan du opplever å bruke VR-briller som en del av treningen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er å undersøke hvilke erfaringer videregående elever på toppidrett fotball opplever bruken av Virtuell realitet (VR) teknologi. Dette er en del av min masteroppgave knyttet til fysisk aktivitet i et skolemiljø. Jeg gjennomfører individuelle intervju der jeg spør om opplevelsen din knyttet til bruk av VR-briller.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Hilde Stokvold Gundersen (veileder) ved Høgskulen på Vestlandet er ansvarlig for dette prosjektet og Simon Andreas Simonnes (masterstudent) er ansvarlig for gjennomføring.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg spør deg om å delta fordi du spiller fotball og dere har tilgang til utstyr som kan gi dere erfaring med bruk VR-briller.

Hva innebærer det for deg å delta?

Du skal svare på spørsmål knyttet til din erfaring med bruk av VR-briller. Intervjuet varer ca. 30 minutter, og vil foregå på din skole på et avtalt tidspunkt som passer for deg. Intervjuet blir tatt opp for at jeg skal kunne svare på oppgaven. Spørsmålene i samtalen vil i hovedsak dreie seg om din opplevelse av å bruke VR-briller på denne måten, og hvilke eventuelle positive og negative effekter du opplever. Jeg vil skrive ned ordene fra lydopptaket og anonymisering av alle navn på elever og skolen.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du velger å delta, kan du når som helst trekke ditt samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg dersom du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Det er kun meg (student) og mine veiledere som vil ha tilgang til datamaterialet ved Høgskulen på Vestlandet.
- Basert på den vedlagte intervjuguiden skal ikke elevene gi opplysninger om øvrige personer enn seg selv.
- For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysninger som navn, vil jeg anonymisere navnene og bruke fiktive navn.

Deltakerne i forskningsprosjektet vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon. Navn på skole og elever vil bli anonymisert.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Dette prosjektet skal etter planen avsluttes den 15.mai 2020. Etter prosjektet vil datamateriale bli oppbevart internt på institusjonen for en mulig doktorgrad frem til 15.mai 2024.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Simon Andreas Simonnes (student). Tlf. 97093329. Epost: simon.simonnes@hotmail.com
- Hilde Stokvold Gundersen (veileder). Epost: Hilde.Stokvold.Gundersen@hvl.no
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.
- Høgskulen på Vestlandet (HVL) har et personvernombud som skal ivareta personverninteressene til både studenter og ansatte ved Høgskulen på Vestlandet (HVL). Personvernombud for administrative behandlinger av personopplysninger ved Høgskulen på Vestlandet (HVL) kan nås via e-post: personvernombud@hvl.no

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet ” *Opplevelsen av VR-trening i fotball*”, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i prosjektet

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektslutt 15.mai 2020 og en mulig fremtidig doktorgrad (15.mai 2024)

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3:

INTERVJUGUIDE

Først av alt vil jeg bare informere om at dette intervjuet er helt frivillig og at du har rett til å trekke deg når som helst under intervjuet. Intervjuet vil være en del av masteroppgaven min ved Høgskulen på Vestlandet.

Jeg heter Simon Simonnes og er masterstudent i fysisk aktivitet ved Høgskulen på Vestlandet. Jeg skal forske på opplevelsen av å bruke VR-trening i faget toppidrett fotball. Oppgaven min handler om VR-teknologi, og det er det spørsmålene mine i stor grad vil handle om.

Jeg synes det er også viktig å påpeke at det er ingen riktig eller gale svar – jeg ønsker dine opplevelser og refleksjoner knyttet til teknologien.

Om det er noe uklart, eller noe du ikke forstår, er det bare å spørre!

Har du noen spørsmål til dette, eller andre ting (oppgaven) før intervjuet begynner?

Kartleggingsspørsmål:

1. Hvor lenge har du spilt fotball, og hvilket nivå spiller du på nå?
2. Hvilken posisjon har du på fotballbanen?
3. Hvor lenge har du benyttet VR i fotballsammenheng? (Antall økter og hvor lenge varer øktene)

Hvordan opplever du å bruke VR i fotball?

- Utstyr
 - Svimmelhet
 - Bruk av rom
 - Virkelighetsfølelse?
- Personlig utviklingsprosess
 - Fortell om første gang du prøvde VR – hvilke følelser hadde du?
 - Utfordring/mestring - Nivå
 - Mange repetisjoner – Vanskelig å jobbe med det i virkeligheten?
(tilgjengelighet, lag, vær, fysisk belastning)
 - Ført til motivasjon?
 - Konsentrasjon?
 - Trene i trygge omgivelser – Tør du å spille mer risikofyllt i VR?
 - Tilbakemeldingen i spillet – Overfører du det til kampsituasjon?
 - Mental trening – Har du en indre dialog med deg selv i forkant av en trening/kamp?
- Læring
 - Skiller mellom passiv og aktiv læring – Hva foretrekker du?
 - Tenker du over at du lærer/trener når du spiller?
 - Øver på spillsituasjoner i fotball. Liker du den måten å lære på? Engasjerende?