

MASTEROPPGAVE
Master i yrkespedagogikk
Mai 2020

Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering

Alf Edward Tyskeberg Lie



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for yrkesfaglærerutdanning

Forord

Jeg er først og fremst veldig takknemlig for muligheten jeg har fått til å studere yrkespedagogikk. Det har vært et privilegium å kunne fordype meg i et så spennende fagfelt

Denne oppgaven markerer en avslutning av mitt fireårige masterstudie ved OsloMet – Storbyuniversitet. Omfanget er deltid, og er på 120 studiepoeng. Selve oppgaven omhandler VR-Simulator som opplæringsverktøy i billakkerfaget for elever ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Jeg håper at andre kan dra nytte av mitt arbeid, og min forskning.

For meg er det å skrive masteroppgave en stor milepæl og bragd i livet, jeg hadde bare for få år siden aldri sett for meg at jeg verken skulle klare et slikt studie, eller skrive en masteroppgave. Det å skrive denne oppgaven har vært en krevende og slitsom, men også en fantastisk reise. Det å få lov til å utvikle seg selv gjennom dette studiet har vært veldig givende, og noe jeg vil anbefale til alle som har mulighet. Jeg har også truffet mange fantastiske mennesker i dette studiet, og har hatt mange gode forelesere.

Jeg ønsker spesielt å takke min hjelpsomme og kreative veileder Arne Roar Lier for å ha veiledet, og «strukket» meg igjennom denne oppgaven. Takk til medstudenter som har bidratt med innspill til oppgaven, og takk for en hyggelig studietid. Jeg vil også takke ledelsen ved min skole som har lagt til rette, slik at jeg har kunnet gjennomføre masterstudiet. Vil også sende en takk til elever, lærere og lakkteknikere som stilte opp som informanter, og lot seg intervjue.

En stor takk til Kine Josefine Aurland-Bredesen som har fungert som diskusjonspartner. Takk for gode diskusjoner og innspill.

Jeg vil til slutt takke min familie for fantastisk støtte igjennom disse årene, og hvordan de har heiet meg fram, og hele tiden har hatt troen på at jeg skal klare dette. Jeg har nok til tider vært ganske fraværende, og oppslukt i min egen lille boble.

Sammendrag

De siste årene har det blitt produsert mye spennende teknologi som skolene kan benytte seg av som læringsverktøy. Et av disse potensielle læringsverktøyene er en VR-lakksimulator. Her blir virkelig lakk, lakk-kabinett (lakkboks) og lakkeringsprøyte «byttet» ut med en maske som inneholder to skjermer som fører «lakkereren» inn i en virtuell verden. Det betyr også at vi kan starte opplæringa i billakkererfaget uten å tenke på faktorer som HMS eller materielle kostnader. Hensikten med studien er å undersøke hvordan en VR-lakksimulator kan brukes i opplæring av elever i billakkerfaget ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Selve målet med studien er å få innsikt i følgende problemstilling: «Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering».

Problemstillingen i denne studien blir besvart gjennom kvalitative forskningsintervjuer av elever som gikk ved linjen da studiet ble gjennomført. I tillegg til elever, ble andre lærere, og lakkteknikere fra skolens lakkleverandør intervjuet. Analysen av datamaterialet viser at det foreligger gode muligheter for å bruke en VR – lakksimulator i undervisningen innenfor lakkteknikk. Informantene mener at en VR-lakksimulator gir bedre forståelse for faget, enn vanlig klasserom, og tavle undervisning i begynneropplæringen. Samtidig peker analysen mot at VR – lakksimulatoren ikke gir et godt læringsutbytte for elevene ved videre bruk over begynneropplæringen. Analysen tyder også på at lærer kan benytte seg av VR – simulator for å demonstrere lakkteknisk spisskompetanse.

Alf Edward Tyskeberg Lie

Summary

In recent years there has been a lot of exiting technological breakthroughs, such as VR-technology, that schools can take advantage of to improve training and education. One of these potential learning tools is a Virtual Reality Car Painting Simulator. It replaces the paint, the paintbox and the spray gun with a mask with two monitors which leads the painter into a virtual world. This implies that it is possible to start training at without having to worry about health, security or material costs. The purpose of this study is to gain insight into the following problem: “How can we develop and safeguard the expertise of the students when using VR-simulation in training and education”. The problem is addresses through qualitative research interviews with students, other teachers and paint technicians from the school’s pain supplier. The analysis of the data material show that the use of a VR Car Painting Simulator provides multiple oppourtunities in teaching. The informants believe that the VR-simulator provides a better understanding of the subject in question than the regular classroom and blackboard instructions in the beginning of training could do. At the same time the analysis points to the fact that the simulator does not provide a sufficiently good learning outcome for students after initial training is completed. The analyses also indicate that the teacher can use the tool to demonstrate various technical paint skills.

Innhold

1. Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn for oppgaven og relevans.....	8
1.2 Presentasjon av problemstilling med avgrensing.....	9
1.2.1 Identifisere problemområdet.....	9
1.2.2 Begrunnelse for valg av problemstillingen.....	10
1.2.3 Presisering av problemstilling.....	11
1.2.4 Operasjonalisere problemformuleringen.....	11
1.3 Oppbygging og struktur.....	12
2 Struktur og styrende dokumenter.....	13
2.1 Historisk tilbakeblikk på utdanningsforløpet.....	13
2.2 AR og VR teknologi.....	15
2.3 Tidligere forskning.....	16
2.4 Styringsdokumenter.....	18
2.4.1 Programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri.....	19
2.4.2 Overordnet del av læreplanverket.....	22
2.5 Oppsummering av kapittel 2.....	23
3. Teoretiske tilnærminger.....	24
3.1 Teoretisk innramming av forskningsfeltet.....	24
3.2 Presentasjon av teoretiske tilnærminger.....	25
3.3 Yrkeskunnskap.....	26
3.3.1 Digital didaktikk.....	28
3.3.2 Læring.....	29
3.3.3 Situert læring.....	31
3.3.4 Den nærmeste utviklingssonen.....	31
3.3.5 Motivasjon.....	32
3.3.6 Den didaktiske relasjonsmodellen.....	34
3.3.7 Mesterlære.....	38
3.4 Tilbakeblikk på teoretisk innramming.....	41
4. Metode.....	43
4.1 Valg av metode og forskningstilnærming.....	43
4.1.1 Bakgrunn og formål.....	44
4.1.2 Fenomenologi og hermeneutikk.....	44
4.2 Kvalitative forskningsintervjuer.....	45
4.2.1 Intervjuguide.....	46
4.2.2 Utvelgelse av informanter og antall.....	47

4.2.3 Meldeskjema til NSD – Norsk Senter for forskningsdata.....	48
4.2.4 Informert samtykke.....	48
4.2.5 Gjennomføringen av intervjuene	49
4.2.6 Transkribering.....	50
4.3 Analyse og meningsfortetting	51
4.3.1 Analyse	51
4.3.2 Meningsfortettingen	53
4.4 Forskningsetiske normer	54
4.5 Validitet og reliabilitet.....	56
4.6 Oppsummering og tilbakeblikk på metodekapitlet.....	56
5.0 Presentasjon og analyse av funn	57
5.1 Presentasjon av svarene fra informantene i lys av problemstillingen	58
5.2 Svar i lys av første forskningsspørsmål.....	60
5.3 Presentasjon av svarene fra informantene i lys av andre forskningsspørsmål.....	61
5.4 Presentasjon av svarene fra informantene i i lys av tredje forskningsspørsmål.....	63
5.5 Presentasjon av funn.....	65
5.5.1 Funn i lys av problemstilling	65
5.5.2 Funn i lys av første forskningsspørsmål	66
5.5.3 Funn i lys av andre forskningsspørsmål	66
5.5.4 Funn i lys av tredje forskningsspørsmål	67
5.6 Oppsummering av kapitlet og funn.....	68
6. Drøfting.....	69
6.1 Drøfting av styringsdokumenter	70
6.1.1 Programområde for VG2 Bilskode, Lakk og Karosseri	70
6.1.2 Overordnet del av læreplanen	74
6.2 Teoretiske tilnærminger.....	75
6.2.1 Mesterlære og Situert læring	77
6.2.2 Den didaktiske relasjonsmodellen	78
6.3 Oppsummering.....	84
6.4 Tilnærming til en konklusjon	85
7. Tilbakeblikk på masteroppgaven og veien videre	86
Litteraturliste.....	88
Vedlegg.....	91

Figurliste:

Figur 1: Bilde av VR lakkering

Figur 2: Den didaktiske relasjonsmodellen

Tabell 1: Printscreen av skjema for koding og kategorisering

Tabell 2: Print screen av meningsfortetting

Vedlegg:

1. Intervjuguide
2. NSD svar, og vurdering
3. Brev om informert samtykke

1. Innledning

Innledningsvis vil jeg formidle hvordan tema og problemstilling ble til i min masteroppgave. Skolen jeg arbeider ved, pleier å stille opp på den årlige utdanningsmessen i distriktet. Jeg jobber som lærer ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri og underviser blant annet i faget billakking. Ved utdanningsmessen er det også denne linjen jeg promoterer. For å få til en spennende stand, som kan trekke til seg ungdom, har jeg jobbet med å utvikle den. I år hadde jeg gjort en avtale med Bilbransjens opplæringskontor for bilfag i Oslo (bilfag.no, 2019) om å låne en lakksimulator. Tanken med å låne simulatoren, var å kunne få vise fram faget på en best mulig måte. Her kunne de som var interessert komme å få prøve lakking.

Lakkingssimulatoren hadde en kjempeeffekt på de besøkende, og det var stort sett kø under hele messen for å få prøve. Simulatoren var også en fin mulighet for å få kontakt med ungdommene, snakke litt om hva de tenkte om utdanning, og hva de ville utdanne seg til. Det var selvfølgelig mange som prøvde simulatoren som ikke vurderte å utdanne seg innenfor bilskade og lakk. Det tenker jeg er helt greit, de fikk en artig opplevelse og har fått litt innsikt i faget.

Jeg hentet simulatoren i Oslo dagen før, og messen åpnet dørene kl. 17.00. Da jeg kom på skolen om morgenen med simulatoren i bilen, fikk jeg plutselig lyst til å koble den opp i klasserommet, slik at mine elever kunne få prøve den. Dette var ikke planlagt, men jeg er glad for at jeg gjorde det. Det var spiren som ble sådd for en masteroppgave. Elevene syntes dette var kjempegøy, og det ble «sprøytet» hele dagen. Da jeg måtte si at vi må avslutte for at vi skulle rekke utdanningsmessen var de tydelige misfornøyde, men forståelsesfulle.

Jeg synes at simulatoren ga et godt innblikk i lakking, og sprøytføring. Slik ble det til at jeg ønsket å forske på om simulatoren kan brukes som et læringsmiddel for å lære elevene billakking. Jeg vil forske på om det for eksempel er muligheter for en nybegynner å kunne lære seg sprøytføring. Under en lakking og handtering av lakksprøyte er momenter som fart, avstand, trykk og bevegelser på armen, vesentlig for at det skal bli et bra resultat. Denne treningen kan kanskje gjøres med en lakksimulator, uten å tenke på HMS og svinn på lakk? Jeg vil mene at forskningen stemmer med noe av intensjonen fra Utdanningsdirektoratet (2018) som skriver: «Det elevene og lærlingene lærer skal være relevant. Samfunnet og arbeidslivet endrer seg med ny teknologi, ny kunnskap og nye utfordringer. Vi trenger barn og unge som reflekterer, er kritiske, utforskende og kreative» (Utdanningsdirektoratet, 2018a).

1.1 Bakgrunn for oppgaven og relevans

Det som gjorde at jeg begynte å tenke på lakksimulator som emne for en masteroppgave, var elevenes ivrig utprøving. Her ble det konkurranse om å lakkere best mulig. Noe av det fine med simulatoren er at den gir poeng. Her gis poeng både for fart, lakktykkelse og sluttspøyting. Sluttresultatet ble vist i prosent. Her ble det da en stor konkurranse blant mine elever om å få den beste prosenten. Jeg vil mene at simulatoren faller under ny teknologi, som kan gi elevene en annerledes måte å lære på. Simulatoren vil kanskje også bidra til kreativitet hos elevene i den forbindelse at det ikke brukes ekte lakk som er kostbar. De vil da kunne «spille» samtidig som det kan gi læring. Jeg vil også mene at simulatoren vil kunne skape grunnlag for at elevene skal kunne reflektere over hvordan de sprøytet på simulatoren, og hva de skal gjøre annerledes for å få et bedre resultat. Selv om VR simulatorer er forholdsvis nytt i skolen, har simulatorer blitt brukt i opplæringsøyemed i flere år. Jeg vil under vise til to eksempler på hvordan simulatorer brukes i opplæringen: I forbindelse med flytrenoing for piloter, blir det gjerne brukt simulatorer for å trene trygt, og uten fare for helse, liv og materiale kostnader i forbindelse med skader på flyene. Ved Boeing (2019) sine nettsider står det: «You want your pilots to be ready for any situation they encounter. Using advanced technology from computers to full-flight simulators, our Simulator Services ensure your pilots meet all regulatory requirements and receive the most advanced and accurate training available» (Boeing, 2019). Dette sier noe om hvor realistisk simulering kan være. Selv om Boeing sine simulatorer på mange måter ikke kan sammenlignes i forhold til teknologi og pris med en lakksimulator er det likheter. I skolen har simulatorer blant annet blitt brukt i opplæringen innenfor helsevesenet for å simulere virkelige scenarier Molsnes (Molsnes et al. 2019) skriver:

Simulering kan være en god pedagogisk metode for sykepleiestudenter for å lære om sykepleie til eldre med kroniske og sammensatte lidelser. Funnene i denne studien viser at simuleringen var med på å gjøre studentene mer bevisste på hvor kompleks hver case og hver situasjon var. Det var nyttig at studentene var forberedte ved å skrive pleieplan før simulering. Studien viser at et strukturert læringsforløp som kombinerer teori og simulering, kan gi en økt læringsgevinst. (Molsnes, 2019)

Dette forteller noe om hvordan sykepleierutdanningen benytter seg av simulatorer for at elevene kan trene på kroniske og sammensatte lidelser, uten fare for å stille feil diagnoser,

eller skade mennesker. Dette var et lite utvalg for å vise bredden på hva man kan bruke simulatorer til. Selv om ingen av disse eksemplene har noe med billakking å gjøre viser de til hvordan simulatorer blir brukt i samfunnet. Det blir en fiksjon av virkeligheten som gir en virkelighetsforståelse, eller en følelse av virkelighet. Jeg vil også komme tilbake til dette under kapitelet som omhandler tidligere forskning.

1.2 Presentasjon av problemstilling med avgrensing

Jeg har i innledningen redegjort for bakgrunnen for min problemstilling. Grønmo (2017) skriver: «Prosessen med å utvikle problemstillinger består vanligvis i en pendling mellom teoretiske drøftinger og empiriske vurderinger. Samtidig beveger forskeren seg fram og tilbake mellom fire ulike hovedoppgaver»(Grønmo, 2017, p. 85). De hovedpunktene som Grønmo påpeker har jeg redegjort for i kapittel 1.2.1 til 1.2.4. Det er i disse kapitlene jeg beskriver hvordan jeg kom fram til min endelige problemstilling: «**Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering**». Fordi VR-simulering er et stort og omfattende emne vil jeg derfor avgrense det til å gjelde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri ved egen skole. De fire hovedoppgavene som Grønmo beskriver, viser hvordan jeg har brukt forfatterens teorier og utviklet min problemstilling. Grønmo (2017) skriver: «Forskeren *indentifiserer* eller velger ut et problemområde som skal studeres». «En annen oppgave i forbindelse med problemformuleringen består i å *begrunne* problemstillingen». «Den tredje oppgaven i tilknytning til problemformuleringen dreier seg om å *presisere* problemstillingen». «Den fjerde hovedoppgaven i problemformuleringen går ut på å *operasjonalisere* problemformuleringen»(Grønmo, 2017, p. 85 til 87). De fire neste underkapitlene viser jeg til hvordan jeg har brukt Grønmos teori for å lage og utvikle min problemformulering. Jeg valgte å dele opp min utarbeidelse i fire underkapitler for å få en ryddig redegjørelse for hvordan jeg har kommet fram til min problemstilling.

1.2.1 Identifisere problemområdet

Grønmo (2017) skriver: «Forskeren *indentifiserer* eller velger ut et problemområde som skal studeres»(Grønmo, 2017, p. 85). Som forsker ble VR-simulering identifisert som et emne jeg ønsket å forske på. Jeg har mange års erfaring som billakkerer, og som lærer i faget. Jeg undres på hvordan skolen kan ta i bruk VR teknologi for å gi elevene læringsutbytte. Min forforståelse om lakkering og VR-lakkering tilsier at det er mange fordeler med VR lakkering. For eksempel er HMS en viktig del av undervisningen, og oppfølgingen på skoleverkstedet. Ved bruk av simulator er det ingen fare for å bli eksponert for løsemidler. Et annet eksempel er at ved bruk av simulator kan de andre elevene følge med på storskjerm. Det betyr at lærer

har mulighet til å kommentere underveis for hele gruppen om fagspesifikke utførelser som blir gjort. Det blir da lettere å gi samme informasjon til alle elever i forhold til det å jobbe i en virkelig lakk boks. Det begrunner jeg med at ved lakkering med virkelig lakk som er løsemiddelholdige produkter, må alle ha på seg verneutstyr med tilførsel av friskluft i pustemaskene. Ved skolens lakkbokser er det kun mulig med to brukere i hver lakk boks. Med så få brukere samtidig, så er det utfordrende å få gitt alle elevene den samme informasjonen. Informasjonen vil også være avhengig av hva som skjer når elevene lakkerer. For eksempel hvis noen legger for lite klarlakk på en dør, vil vi naturligvis ha fokus på det. En annen gang er det kanskje noen som har lagt på for mye lakk, og lakken begynner å sige.

1.2.2 Begrunnelse for valg av problemstillingen

Grønmo (2017) skriver: «En annen oppgave i forbindelse med problemformuleringen består i å begrunne problemstillingen»(Grønmo, 2017, p. 86). Jeg begrunner med at interessen for ny teknologi er stor, og det vil påvirke samfunnet på mange måter. Vi ser flere eksempler på arbeidsplasser som tidligere har vært manuelt arbeid, blir erstattet med teknologi. For eksempel ved store lagre som tidligere ble bemannet av mennesker, finnes i dag robotiserte trucker eller kjøretøy som frakter varer rundt. Et annet eksempel er kassene i matvarebutikkene som blir erstattet med selvbetjente kasser hvor kunden selv skanner inn varene sine. Thagaard (2016) påpeker: «Problemstillingen begrunnes ut fra faglige kriterier når problemet som studeres knyttes til annen relevant kunnskap. En faglig forankring innebærer å beskrive hvordan prosjektet forholder seg til teoretiske tradisjoner innenfor feltet» (Thagaard, 2016, p. 52). Som fagarbeider, og lærer innenfor billakkering er jeg nysgjerrig på hvordan en lakksimulator kan brukes i opplæringen. Hva kan jeg som fagmann bidra med, for å få ny informasjon om VR simulering i skolen? Billakkering er noe som fortsatt krever manuelt arbeid i mange år til. Ved produksjon og lakkering av nye biler er det roboter som utfører lakkeringen. Ved skader på biler og når de skal inn for reparasjon, og lakkering så er det manuelt arbeid. Jeg vil tro at det vil bli vanlig med roboter for reparasjons lakkering i framtiden, men det er ikke noe som jeg utdyper mer i denne masteroppgaven. Opplæringen vi gir ved skolen er det elevene bringer inn, og til arbeidslivet. Det betyr at min forskning kan bety noe for samfunnet og jeg vil anta at mine funn kan ha en overføringsverdi til andre skoler eller opplæringsinstitusjoner.

1.2.3 Presisering av problemstilling

Grønmo (2017) skriver: «Den tredje oppgaven i tilknytning til problemformuleringen dreier seg om å *presisere* problemstillingen»(Grønmo, 2017, p. 87). Det å lage en god

problemstilling er et krevende og viktig arbeid. Halvorsen (2014) skriver:

«Problemformuleringsfasen er et kjernepunkt i enhver forskningsprosess.

Problemformuleringen eller presiseringen av problemstilling vil, enten man er klar over det eller ikke, virke styrende på resten av forskningsprosessen» (Halvorsen, 2014, p. 34). Jeg har

under studiet bearbeidet og gjort om min problemstilling flere ganger, og som Thagaard

(2016) skriver: «Utformingen av problemstilling må derfor anses som en kontinuerlig prosess i forskningsarbeidet»(Thagaard, 2016, p. 51). Problemstillingen skal være konkret og direkte.

Som forsker anser jeg det som viktig å komme raskt i gang med innhenting av teori rundt problemområdet. Lese og sette seg inn i tidligere forskning og finne ut hva andre har forsket på og funnet ut om temaet ble viktig. Jeg har jobbet med å innhente teori, artikler og snakket med mennesker som jeg har ment kan gi meg innsikt i å presisere problemstillingen min.

Thagaard (2016) skriver: «Et kriterium på en god problemstilling er at den er tydelig nok til å gi retningslinjer for de metodiske og faglige valgene forskeren må foreta i løpet av prosjektet»

(Thagaard, 2016, p. 51). Gjennom mitt arbeid med å lage forskningsspørsmål og utarbeide intervjuguide har jeg kunnet videreutviklet og foredlet min problemstilling. Som forsker

mener jeg at det er viktig at problemstillingen blir presis i forhold til hva jeg skal forske på.

Jeg har ikke lyst til å komme i den situasjonen at ved analyse og drøfting så oppdages det at innhentet matrise stemmer lite med den teorien som er brukt, eller opp mot den

problemstillingen som er utarbeidet.

1.2.4 Operasjonalisere problemformuleringen

Grønmo (2017) skriver: «Dette innebærer at det formuleres klare kriterier for hvordan enhetene, begrepene og sammenhengene i problemstillingen skal representeres ved empiriske data»(Grønmo, 2017, p. 87). For å svare på dette tar jeg opp min problemstilling: «Hvordan

blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering?». Her har jeg brukt ord som fagkunnskap, ivaretatt og utviklet. Disse ordene vil bli kjerneord i min intervjuguide, og vil bli sentrale når empirien skal analyseres og drøftes. Mine faglige kriterier vil være rettet

mot didaktikken og overføringsverdien ved bruk av lakksimulator. Jeg har derfor utarbeidet tre forskningsspørsmål. Informantene vil ha en mulighet til å kunne prate åpent om sine tanker

og meninger rundt bruken av VR-simulator ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri:

Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 lakkteknikk?

Forskningsspørsmålet er rettet mot de utfordringene vi møter ved skolestart. Elevene mangler både utstyr og HMS opplæring. Hvordan kan vi bruke simulatoren i denne tiden for at elevene skal oppleve undervisningen som relevant og nyttig. Da vi starter opp med sprøytetrening på høsten må jeg dessverre ta av meg friskluftmasken for å prate og forklare. Ved å ta av meg denne masken utsetter jeg meg for eksponering av løsemidler. Det er selvfølgelig ikke mye, men litt mange ganger kan være skadelig for min helse. Her ser jeg for meg at noe av denne opplæring i lakkering, *kan* gjøres ved bruk av simulator.

Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk? Hvor lenge skal / bør man bruke en simulator før den begynner å virke mot sin hensikt? Med det så mener jeg at elevene som ønsker å utdanne seg som lakkerere, har nok ikke et ønske om at all opplæring i lakkeringen skal foregå med en simulator. Jeg tenker at vi kommer til et punkt hvor elevene ønsker seg inn i lakkboksen og sprøyte med virkelig lakksprøyte og lakk. På den andre siden så kan det tenkes at dette kan kombineres. Da vi diskuterer for eksempel innvendig lakkering av dør, eller andre lakktekniske diskusjoner eller spørsmål, kan det tenkes at om lakksimulatoren er fast oppkoblet i klasserommet, kan vi gå dit å gjøre dette virtuelt. Så mitt andre forskningsspørsmål er:

Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2? I fagspråket som billakkerer bruker vi ofte ordet «flekke» eller «flekke ut». Det betyr at baselakken, som er selve fargen blir sprøytet på bare deler av delen som skal lakkres. Dette gjøres for å unngå fargeforskjeller. Ved for eksempel reparasjon av en bulk på en skjerm, legges bare base (farge) over det reparerte skadeområdet, slik at basen ikke kommer på skjermkanten mot fordør. På denne måten unngår vi at det blir fargeforskjell mellom skjerm og dør. Da det sprøytes klarlakk gjøres tilsvarende, for å unngå å måtte sprøyte hele deler. Jeg vil forske på om en simulator kan brukes og utvikles til å trene opp de ferdighetene som en lakkerer må kunne, for å flekke ut både base og klarlakk.

1.3 Oppbygging og struktur

For at leseren skal få en innledende oversikt over oppbygging og struktur av min masteroppgave, vil jeg presentere hva de forskjellige kapitlene omhandler. Etter innledningen hvor jeg presenterte bakgrunn for valg av tema i min masteroppgave følger **kapittel to**. Kapitlet omhandler feltbeskrivelse. Her vil blant annet relevante styringsdokumenter og tidligere forskning bli presentert. I **kapittel tre** viser jeg til min teoretisk innramming, og

hvilke teoretiske perspektiver jeg har anvendt, og forholdt meg til i utviklingen av min forskning. **Kapittel fire** omhandler valg av metode, og hvilke metodiske tilnærminger jeg har benyttet meg av, for å få innsikt i min problemstilling. Her vil jeg presentere forarbeid til intervju, gjennomføring og analyse av empiri. Jeg har i dette kapitlet også beskrevet forskningsetiske retningslinjer. **Kapittel fem** omhandler presentasjon og analyse av funn. I dette kapitlet presenteres informantens erfaringer og svar i lys av både problemstilling og forskningsspørsmål. **I kapittel seks** forklares, og tolkes funnene. Det vil blant annet drøftes teori, og tidligere forskning. Her vil jeg vise til hvilke svar jeg har fått på min problemstilling, og forskningsspørsmål. **Kapittel syv** er det avsluttende kapitlet i min forskning. Her vil jeg gjøre en tilnærming til konklusjon av det jeg har funnet ut, og avslutter med veien videre. Jeg vil også presisere at det vil bli brukt flere navn på VR simulatoren i undersøkelsen. Som for eksempel: VR, simulator eller VR lakkering. Det er et bevisst valg for å få bedre flyt i teksten

2 Struktur og styrende dokumenter

I dette kapitlet vil jeg se på strukturen for videregående opplæring i Norge. Kapitlet vil omhandle hvordan den yrkesfaglige utdanningen er organisert generelt, jeg vil også løfte opp, og se nærmere på det som er gjeldene for opplæringen i billakkerfaget i lys av problemstillingen. I dette kapitlet vil jeg blant annet se på sentrale styringsdokumenter som overordnet del av læreplanen, og læreplan for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. I læreplanverket vil jeg ha fokus på teknologi og kompetansemålene som er rettet mot opplæringen for elever som vil utdanne seg til billakkerere. I læreplanen for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri er utdanningen i tillegg til billakkererfaget, også rettet mot opplæringen innenfor bilskadefaget. Utdanningsdirektorat (2018) skriver: «Programområdet for bilskade, lakk og karosseri skal legge grunnlaget for yrkesutøvelse innen skadevurdering, reparasjon, konstruksjon, ombygging og lakkering av kjøretøyer. Kunde, bransje og myndigheter stiller høye krav når det gjelder materialvalg, reparasjonsmetoder og produksjonskostnader (Utdanningsdirektoratet, 2018c). Problemstillingen er knyttet til billakkerfaget, det vil derfor ikke være relevant for forskningen og beskrive opplæringen i bilskadefaget ytterligere.

2.1 Historisk tilbakeblikk på utdanningsforløpet

Samfunnet er i stadig endring og utvikling. Skolene må følge samfunnets utvikling, og utdanne mennesker med kompetanse som samfunnet trenger. I Stortingsmelding 28 står det: «Store deler av arbeidslivet preges sterkt av den teknologiske utviklingen. Teknologiske endringer og nyvinninger vil bidra til å endre digitale og fysiske produksjonsprosesser for

både varer og tjenester» (Kunnskapsdepartementet, 2016, p. 6). Vi har derfor hatt reformer som har utviklet både fagretninger og innholdet i utdanningen.

Før 1974 het den praktiske yrkesutdanning i Norge yrkesskoler, handelskoler og gymnas for de som skulle ta eksamen i artium. I 1974 ble lov om videregående opplæring vedtatt og både gymnas og yrkesskolene ble slått sammen til videregående skole. I NOU (2018: 15) påpekes: «I 1974 sluttet Stortinget seg til opprettelsen av en felles videregående skole, med en felles lov. Alle som hadde gjennomgått niårig grunnskole, skulle få mulighet til å ta treårig videregående skole» (NOU 2018: 15, 2018, p. 35). I 1994 kom *Reform 94* og det ble lovbestemt at alle elever i Norge skal ha rett til videregående opplæring. I denne reformen ble det gjort store forandringer på tilbudsstrukturen, linjer ble slått sammen mens andre linjer forsvant. Resultatet ble 13 grunnkurs hvor 11 var yrkesrettet, og to var studieforberedende. Benevnelse for trinnene var «Grunnkurs» som var første året etter ungdomsskolen, deretter kunne du velge spesialiserende kurs «VK1» og «VK2» (utdanning.no, 2020) Så i 2006 fikk vi kunnskapsløftet og studieretningene ble kalt utdanningsprogram. Her ble også tilbudsstrukturen omgjort til å gjelde fem studieforberedende og åtte yrkesfaglige studieretninger. Samtidig fikk benevnelsen for trinnene fikk navnet «VG1», «VG2» og «VG3». (utdanning.no, 2020)

I 2020 kom fagfornyelsen og startet først med innføring overordnet del av læreplanen. Nye læreplaner for VG1 blir innført høsten 2020. Nye læreplaner for VG2 blir innført fra høsten 2021, og for VG3 høsten 2022. (Utdanningsdirektoratet, 2019b). I fagfornyelsen er det innholdet i fagene som skal fornyes. Utdanningsdirektorat (2018) begrunner fornyelsen av fagene med:

1. Det elevene og lærlingene lærer skal være relevant. Samfunnet og arbeidslivet endrer seg med ny teknologi, ny kunnskap og nye utfordringer. Vi trenger barn og unge som reflekterer, er kritiske, utforskende og kreative.
2. Elevene og lærlingene skal få mer tid til dybdelæring. Mange av læreplanene har vært for omfattende. For å legge gode rammer for dybdelæring, kan vi ikke bare fylle på med nytt innhold. Vi må gjøre tydelige prioriteringer.
3. Det skal bli bedre sammenheng i og mellom fagene og de forskjellige delene av læreplanverket skal henge bedre sammen. (Utdanningsdirektoratet, 2018a)

2.2 AR og VR teknologi

Jeg har i tillegg til VR, også valgt å presentere AR. Det begrunner jeg med at der er likheter mellom dem, og at i framtiden er det stor sannsynlighet for at vi vil se mange eksempler på sammenkobling av disse to elementene. Eidem (2018) beskriver VR og AR slik:

VR står for virtual Reality, det vil si virtuell virkelighet. VR går ut på å erstatte så mange sanseinntrykk som mulig med virtuelle, digitale inntrykk. I dag kan vi erstatte syns- og hørselsinntrykk. VR krever at man har et visir med en skjerm eller linse til hvert øye. To skjermer gjør at man kan skape 3D-effekten som er sentral for VR. Ørepropper eller støyreducerende hodetelefoner er også viktig for effekten. (Eidem, 2018)

AR står for augmented reality, ofte kalt utvidet virkelighet på norsk. Her erstatter man ikke alle synsinntrykk, men legger et lag med digitalt tilleggsinnhold oppå et bilde, gjerne levert direkte fra et kamera. Når «Pokémon Go» plasserer en Pokémon foran deg på skjermen, er det AR, det samme er filtrene i Snapchat. Rute-appen «Entur» bruker også AR for å vise deg hvor bussholdeplasser er i forhold til omgivelsene dine. Ikea bruker AR for å la deg prøveplassere møbler i stuen din med mobilen. (Eidem, 2018) Det er VR som blir forsket på, så AR blir ikke videre forklart i denne forskningsrapporten

Jeg vil definere VR simulering i to kategorier. Den ene kategorien er den vanlige spillplattformen som man finnes for eksempel med Playstation eller PC. Det er ett forholdsvis enkelt og rimelig utstyr. I tillegg til spillplattform eller PC, trenger man VR briller og joysticker. På grunn av pris er det et tilgjengelig utstyr både for privat bruk, og for skolene. En annen faktor som gjør dette utstyret så anvendelig er at man kan bruke det til så mye. Spillene eller programmene kommer på det som ligner en cd plate, så det er enkelt å bytte ut med andre programmer. Så å skifte til for eksempel Norsk undervisning fra Engelsk, tar ikke lengre tid enn å bytte CD. Brillene og joystickene kan brukes på samme program. Det er også på grunn av pris, muligheter for å kjøpe inn klassesett av dette utstyret. Den andre kategorien er de store VR simulator maskinene som for eksempel en lakksimulator. Den simulatoren er

laget kun for lakkering og sandblåsing. Sandblåsing er å gjøre rent for eksempel rustne deler ved bruk av sand og en trykklufts pistol. Derfor maskinen kan brukes til begge deler er på grunn av armbevegelsen operatøren skal bruke er ganske likt, og det er derfor mulig å kombinere dette. Sandblåsing vil ikke være tema for min masteroppgave. Utover det kan ikke VR simulatoren brukes til noe annet. Det er også et kostbart utstyr, og vi snakker da om utstyr til mange hundre tusen, som umuliggjør innkjøp av klassesett. I en klasse ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri er det inntil 15 elever og det betyr at bare en elev kan bruke utstyret omgangen, som igjen fører til noen utfordringer. Dette skal jeg komme tilbake til senere i studiet.

I mitt masterarbeid dreier det seg om VR i billakkerfaget. Her blir virkelig lakk, lakk-kabinett (lakkboks) og lakkeringsprøyte «byttet» ut med en maske som inneholder to skjermer som



Privat bilde 1

fører «lakkereren» inn i en virtuell verden.

Bildet til venstre viser hvordan en VR Simulator virker. Utøveren har på seg et sett med briller, og på den store skjermen ser andre både hva utøver ser i brillene, og hva han gjør. Det er en dør som blir lakkert. Etter lakking vil utøveren få en poengsum i prosent, hvordan lakkingen ble utført. Simulatoren gir også tilgang til å se hvor det for eksempel ble for lite lakk, eller for mye. Utøveren kan også stille inn luftrykk og størrelse på sprøytedysen på en ganske lik linje som virkelig sprøytetepistol. VR Simulatoren blir

en fiksjon som simulerer ekte lakking. Den som lakkerer får da en følelse av å stå inne i en lakkboks, å lakkere for eksempel en bildør. Hvis man ser på en som lakkerer med VR simulatoren, og ikke ser på skjermen, ser det litt rart ut. «Lakkereren» lakkerer i løse luften, den døren han eller hun ser i masken, ser utenforstående bare ved å se på skjermbilde på pc. Det ser da ut som man bare beveger armen, og lakksprøyten uten mål og mening.

2.3 Tidligere forskning

Når det gjelder tidligere forskning i bruk av VR simulator i billakkererfaget har jeg ikke klart å finne forskning som omhandler bruk av VR simulator i faget. Da det ser ut til at det ikke finnes tidligere forskning opplever jeg det som litt utfordrende. Jeg synes det hadde vært interessant å lest hva andre hadde forsket på, og funnet ut. Slik kunne jeg også hatt noe å

støtte meg på. På den andre siden så er det også spennende å kanskje være den første som forsker på opplæring med bruk av VR Simulator i billakkererfaget. Jeg valgte å gjøre et bredere søk, og utvidet søket til å omhandle VR og opplæring. Jeg fant mye interessant i forbindelse med søket, som for eksempel et innlegg i Aftenposten (Sørgjerd, 2018): «VR-teknologi kan løfte svake gutter i matte» (Sørgjerd, 2018). Her har gutter som synes matematikk er vanskelig fått prøve å jobbe med faget med bruk av VR. (Nordal, sitert i Sørgjerd 2018) skriver:

Guttene som har fått bruke VR-teknologi i matematikk har hatt en stor fremgang sett i forhold til gutter som har hatt vanlig undervisning. Dette er et viktig funn fordi gutter i skolen i dag har et klart dårligere læringsutbytte enn jenter. (Sørgjerd, 2018)

I utgangspunktet er ikke dette sitatet relevant for min forskning da det er i faget matematikk. På den andre siden er det relevant, og begrunner det med at artikkelen forteller om hvordan teknologien, i dette tilfellet VR kan brukes som både pedagogisk og didaktisk verktøy i opplæringen. Under min videre søking etter tidligere forskning fant jeg en artikkel på nettsiden forskning.no som omhandler VR og bruk av det i skolen. I denne artikkelen er det et kritisk blikk på at skoler anskaffer seg digitalt verktøy uten kanskje å tenke igjennom hvor og hvordan det skal brukes i opplæringen. Med andre ord kjøpe utstyr for at det er moderne og er i «vinden» og at «alle» skal ha det. Artikkelen er basert på en film som ligger på det samme nettstedet, her forteller forsker Guido Makransky om hvorfor det er viktig å teste læringsredskaper. (Makransky, sitert i Ringgaard (2018) skriver:

Feil bruk av teknologiske læremidler er som å ha en dårlig lærer. Elevene lærer ingenting, sier Makransky. En lærer i seg selv er ikke en garanti for at man får noe ut av undervisningen. Utbyttet er avhengig av om læreren er god eller dårlig. På samme måte lærer man ikke automatisk noe av å bruke teknologi hvis det blir brukt feil og til feil formål. (Ringgaard, 2018)

Jeg ble inspirert av Guido Makransky som er forsker ved København Universitet, jeg sendte en mail med forespørsel om han kunne være interessert å dele noe av sin forskning i forbindelse med min masteroppgave, og min forskning. Han delte gladelig, og jeg fikk et stort omfang av hans forskningsmateriale. Materialet jeg fikk omhandler blant annet en forskning, som ble gjort sammen med PHD student Lau Lilleholt innenfor utdanning av helsefagsarbeidere. Forskningen var i medisinsk genetikk og bruk av VR simulator for å lære

genetikk simulering. Rapporten kom ut i 2019 med tittel «Investigating the Process of Learning with Desktop Virtual Reality: A Structural Equation Modeling Approach» (Makransky & Lilleholt, 2019). Et annet studie jeg ønsker å trekke fram som også har blitt gjort ved University of Copenhagen i 2019 er: «Investigating the Effect of Pre-training when Learning through Immersive» Virtual Reality and Video: a Media and Methods Experiment» (Meyer, Omdahl, & Makransky, 2019). Denne forskningen ser på hvordan VR Simulator kan brukes i undervisning. Selv om han ikke har forsket på lakksimulator i opplæring, er det likheter mellom Makransky`s forskning, og min forskning.

2.4 Styringsdokumenter

Jeg har i min masteroppgaven gjort et utvalg i styringsdokumentene jeg mener er relevante for min forskning. Jeg begrunner det med at læreplanverket er styrende i forhold til de aktiviteter vi skal arbeide med på skolen. Styringsdokumentene er også grunnlaget for lokale læreplaner. Først vil jeg se på programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri, etterfulgt av overordnet del av læreplanen. Her vil jeg se etter hvordan en VR – Simulator kan bidra i opplæringen til å oppfylle kompetansemålene i styringsdokumentene, og på hvilken måte. Skolene er nå inne i en tid hvor fagfornyelsen skal planlegges og innføres. Overordnet del av læreplanen er allerede innført, og som jeg beskrev i kapittel 2.1 innføres nye læreplaner for VG1 høsten 2020 med VG2 høsten 2021 og VG3 2022. Fagbokforlaget (2019) skriver:

Fagfornyelsen stiller nye krav til skolene, lærerne, elevene, teknologien og ikke minst læremidlene. Ikke siden Kunnskapsløftet i 2006 har det vært like store endringer i læreplanene som nå. Alle læreplanene i grunn- og videregående skole er revidert. Med noen få unntak på videregående beholdes fagene, og det er innholdet som revideres. (Fagbokforlaget, 2019)

Alle skoler som utøver pedagogisk virksomhet skal være forankret i nasjonale styringsdokumenter. De sentrale styringsdokumentene er førende for hvordan skolen, og lærere lager sin lokale læreplan.

Styringsdokumentene som jeg mener er relevante i min forskning er **gjeldende** læreplan for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri (Utdanningsdirektoratet, 2018c) og Overordnet del av læreplanverket (Utdanningsdirektoratet, 2017d).

Selv om min masteroppgave, og forskning er skrevet ut ifra gjeldene læreplaner for programområde VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri, har jeg hatt et blikk mot fagfornyelsen

(Utdanningsdirektoratet, 2018a). Jeg begrunner det med at jeg ønsker at mitt forskningsarbeidet skal være fremtidsrettet og relevant også etter innføring av nye læreplaner, i forbindelse med innføringen av kunnskapsløftet. Utdanningsdepartementet (2018) skriver: «Det elevene og lærlingene lærer skal være relevant. Samfunnet og arbeidslivet endrer seg med ny teknologi, ny kunnskap og nye utfordringer. Vi trenger barn og unge som reflekterer, er kritiske, utforskende og kreative»(Utdanningsdirektoratet, 2018a). Vi skal drive en fremtidsrettet og relevant opplæring. Jeg opplever derfor at min forskning vil bli relevant også for de nye læreplanene i faget som blir innført skoleåret 2021 – 2022. Jeg begrunner det med at for elevene ved VG2 bilskade, lakk og Karosseri blir billakking fortsatt en stor del av opplæringen.

Jeg vil presisere at min problemstilling med forskningsspørsmål, og forskingen er gjort etter nåværende læreplan, med innhold som er gjeldene for opplæring av elever innenfor billakkerfaget på VG2 nivå.

2.4.1 Programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri

VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri er ett av flere yrkesfaglige linjer elevene fra VG1 Industriell produksjon (TIP) (Utdanningsdirektoratet, 2018b) kan søke på. Under formål skriver Utdanningsdirektoratet (2018): «Programområdet for bilskade, lakk og karosseri skal legge grunnlaget for yrkesutøvelse innen skadevurdering, reparasjon, konstruksjon, ombygging og lakkering av kjøretøyer» (Utdanningsdirektoratet, 2018c). Her finner man kompetansemålene for blant annet lakk og karosseri - Læreplan i felles programfag Vg2 (BLK2-02) (Utdanningsdirektoratet, 2018c). Det er disse kompetansemålene jeg har gjort et utvalg av, som jeg mener er relevante for opplæringen av i billakkerfaget. Jeg begrunner utvalget med at kompetansemål som går utenfor billakking ikke er relevante for oppgaven. For eksempel mål som er rettet mot bilskadefaget.

De kompetansemålene jeg har valgt ut, mener jeg faller under begrepet «fagkunnskap» som jeg har brukt i min problemstilling. Jeg vil under hvert kompetansemål forklare kort hva det betyr, og noe av det elevene skal lære. Jeg begrunner presentasjonen av kompetansemålene, og beskrivelsen med at det skal ses i sammenheng med opplæring med VR-Simulatoren, og om hvordan simulatoren kan -eller ikke kan, gi elevene relevant opplæring ved å bruke simulatoren. Jeg mener at utbytte elevene får av å bruke simulatoren til lakktraining kan vektes opp mot følgende kompetansemål:

- **bearbeide en skadet overflate fram til utført lakkering og utskygging**

Elevene skal lære seg metoder for å utbedre en skade for eksempel en ripe i en forskjerm. Kompetansemålet vil i det tilfellet gjelde alt i fra slipe ut ripen, sparkle, slipe sparkel, legge på grunning og fyller. Deretter skal fyller slipes og elevene skal legge på base og klarlakk. Eventuelt flekke (utskygging) ut base og klarlakk.

- **vedlikeholde sprøytekabin, lakkblanderom og vaskeutstyr**

Sprøytekabin eller lakkboks som det gjerne blir kalt må ha vedlikehold i form av vask og skifte av filter. Lakkblanderom (hvor lakk blandes, og vask av sprøyter blir gjort) skal holdes rent, og i orden. I dag skiller vi mellom vannbasert lakk, hvor utstyr skal vaskes i vann og tynner basert lakk, hvor utstyret skal vaskes med vaske tynner (løsemiddelholdige produkter). Moderne verksted og skoler bruker maskiner til denne vasken, disse maskinene trenger også rengjøring og vedlikehold.

- **sette opp, stille inn og bruke verkstedutstyr og måleinstrumenter**

For eksempel bruke noe som kalles «MY» måler. Denne brukes for å måle lakkens tykkelse etter påføring, og tørking. Et annet eksempel er å stille inn lakksprøyten, slik at den gir riktig mengde lakk og luft. Dette er viktig i forhold til hvordan lakken sprøytes på objektet. Hvis man lakkerer med feil innstill sprøyte, er det nærmest umulig å få et bra resultat.

- **ivareta helse, miljø og sikkerhet under arbeid på kjøretøy**

For eksempel å sikre bilen fra å trille ned av løftebordet, og sørge for at filter i lakkboks er i orden slik at det ikke blir unødig utslipp av kjemikalier som blir ved sprøyting.

- **velge og bruke verneutstyr etter type arbeidsoperasjon**

Her menes å bruke forskjellig type verneutstyr. For eksempel støvmaske og tøyhansker ved sliping, og friskluftmaske og nitrilhansker ved lakkering.

- **bruke og utføre enkel service og vedlikehold på kompressoranlegg og støvavsug**

Noe av elevenes opplæring er å passe på, og gjøre enkel vedlikehold på kompressoranlegg og støvavsug. Det betyr at elevene skal lære hvordan kondensvann skal tappes av kompressoranlegget. De skal kunne kontrollere luftslanger, skifte ødelagte koblinger, samt og skifte pustefilter regelmessig. Støvavsugget er som en stor støvsuger. Her skal posen som samler opp støvet skiftes, og avsugget skal rengjøres før ny pose settes inn.

- **sikre materialene mot korrosjon og oksidasjon og forklare de forskjellige materialenes innvirkning på hverandre**

Dette målet omhandler å velge riktig produkter. For eksempel så skal det brukes forskjellige grunninger på stål og aluminium. Stål og aluminium skal heller ikke ligge i direkte berøring

med hverandre, det vil skape en galvanisk spenning som vil føre til rask korrosjon i aluminiumet. En annen viktig læring er å få på nok grunning og lakk. For lite av noen av disse produktene vil føre til dårlig beskyttelse, som igjen vil føre til rust og korrosjon.

- **bruke fargekart og hjelpemidler for å utføre fargeblanding**

For eksempel så kan en fargekode (kode som viser til hvilken spesifikk farge som bilfabrikken har brukt) ha mange nyanser. Det finnes koder som har over 20 forskjellige nyanser. For eksempel så er bilen sølvfarget, men den skal ha en gulere nyanse. Før å finne til riktig farge finnes det forskjellige hjelpemidler. Blant annet fargekart, og elektronisk fargeleser kalt skanner. Standox (2019) skriver: «I tillegg til å lese av fargen, leser verktøyet også av lakkeffekten. Og på grunn av den lille måling åpningen, kan billakkerere måle fargen mye nærmere skaden enn med annet utstyr» (Standox, 2019).

- **blande lakk, fyller, grunningsprodukter tilpasset underlaget**

Det å blande lakk er en del av elevenes læring. Det foregår ved at lakken står i et røreverk. Fargekoden skrives inn på en pc som er tilkoblet en elektronisk vekt. Hver fargekode har en egen resept som forteller hvor mange gram av hver enkelt farge som skal blandes sammen for å få riktig fargekode. Her kreves det stor nøyaktighet, bare en dråpe med for mye av en farge, kan ødelegge resepten og det vil bli synlig fargeforskjell etter lakking. I tillegg skal elevene lære å velge, og bruke riktig grunning og fyllere. For eksempel en forskjerm av plast krever en helt annen forbehandling enn det en forskjerm laget av stål gjør.

- **utføre pensling, maling, sprøyting, sparkling, strukturpåføring, kitting og fuging**

Etter for eksempel skiftning av en bakskjerm på en bil, må kanter og skjøter behandles. Det gjøres for eksempel ved å legge en kittkant over skjøten for å hindre at vann trenger inn. Noen biler har en bestemt struktur på kittet, her skal det da brukes en spesiell sprøyte for å påføre kittet så likt som mulig som det var fra bilfabrikanten. Bilen skal sprøytes (lakkeres) det er en stor del av elevenes øving. Her trenes det på hvordan sprøyten stilles inn, hvordan man beveger armen. Avstand og hastighet er viktige momenter som må øves inn. Hvis man ikke klarer å føre sprøyten riktig, blir det umulig å utføre en billakking.

- **oppbevare, bruke og avhende kjemikalier og annet spesialavfall etter gjeldende regelverk**

Det meste av lakk, og andre produkter som brukes på et billakkeringsverksted inneholder løsemidler og kjemikalier. Produktene er farlig for miljø og helse hvis det ikke oppbevares, brukes og avhendes riktig. Elevene lærer hvordan de skal forholde seg til dette gjennom teori, og ved praktisk bruk av kjemikaliene. For eksempel da elevene har lakkert, blir det igjen lakk

i sprøyten. Elevene lærer hvordan restene skal tømmes over i dunker beregnet på spesialfall, og avhendes.

Det var en kort innføring av hvordan jeg tolker, og bruker kompetansemålene for VG2 Bilskode, Lakk og Karosseri i opplæringen av elever i billakkererfaget. I forbindelse med å ta i bruk VR – Simulator for opplæring i billakkererfaget, blir det interessant å se hvordan simulatoren kan bidra til læring, og forståelse i henhold til disse kompetansemålene. Jeg vil komme tilbake til dette i drøftingskapitlet.

2.4.2 Overordnet del av læreplanverket

Overordnet del beskriver hvilke verdier og prinsipper som skal prege undervisningen ved Norsk skole, men også ved bedrifter i forbindelse med opplæring av lærlinger. Overordnet del er en del av læreplanverket, og er en forskrift til opplæringsloven som skal brukes aktivt av lærere ved planlegging, gjennomføring og utviklingen av opplæringen. (Opplæringslova, 2017, § 1-5)

Utdanningsdirektoratet (2017) skriver:

Den overordnede delen beskriver det grunnsynet som skal prege pedagogisk praksis i hele grunnopplæringen. Den skal også ligge til grunn for samarbeidet mellom hjem og skole. Overordnet del tydeliggjør skolens og lærebedriftens ansvar for danning og for utvikling av kompetansen til alle deltakere i grunnopplæringen. Alle som arbeider i grunnopplæringen, må la dette grunnsynet prege planleggingen, gjennomføringen og utviklingen av opplæringen. (Utdanningsdirektoratet, 2017d)

Jeg har i denne delen av styringsdokumentene sett på formålsparagrafen og de overordnede prinsippene for grunnopplæringen, som består av denne innledningen: 1. Opplæringens verdigrunnlag, 2. Prinsipper for læring, utvikling og danning og 3. Prinsipper for skolens praksis. (Utdanningsdirektoratet, 2017d)

Som tidligere skrevet skal overordnet del av læreplanen brukes aktivt ved planlegging, gjennomføring og utviklingen av opplæringen. Denne forskningen er tuftet mot utvikling i faget billakkering. Hvis vi skal ta i bruk en VR –simulator som en del av undervisningen i billakkerfaget er det interessant å se på Overordnet del av læreplanen. Hva kan denne delen av læreplanverket, sammen med simulatoren bidra til å oppfylle Kunnskapsdepartementets intensjoner (NOU 2018: 15) «Målet med ny overordnet del er å gjøre læreplanverket mer helhetlig, ved at det blir bedre sammenheng mellom formålsparagrafen og de andre delene av

læreplanen» (NOU 2018: 15, 2018) Jeg vil under presenter de tre kapitlene fra overordnet del fra Utdanningsdirektoratet (2017) som skriver:

Opplæringens verdigrunnlag

Verdiene er grunnlaget for vårt demokrati og skal hjelpe oss å leve, lære og arbeide sammen i en kompleks samtid og i møte med en ukjent framtid. De felles verdiene bygger på kristen og humanistisk arv og tradisjon. De kommer også til uttrykk i ulike religioner og livssyn, og de er forankret i menneskerettighetene. (Utdanningsdirektoratet, 2017b)

Prinsipper for læring, utvikling og danning

Grunnopplæringen er en viktig del av en livslang dannelsesprosess som har enkeltmenneskets frihet, selvstendighet, ansvarlighet og medmenneskelighet som mål. Opplæringen skal gi elevene et godt grunnlag for å forstå seg selv, andre og verden, og for å gjøre gode valg i livet. Opplæringen skal gi et godt utgangspunkt for deltakelse på alle områder innenfor utdanning, arbeids- og samfunnsliv. Samtidig lever barn og unge her og nå, og skolen må anerkjenne barndommens og ungdomstidens egenverdi.

(Utdanningsdirektoratet, 2017e)

Prinsipper for skolens praksis

Skolen skal møte elevene med tillit, respekt og krav, og de skal få utfordringer som fremmer danning og lærelyst. For å lykkes med dette må skolen bygge et godt læringsmiljø og tilpasse undervisningen i samarbeid med elevene og hjemmene. Det krever et profesjonsfellesskap som engasjerer seg i skolens utvikling.

(Utdanningsdirektoratet, 2017f)

Jeg kommer ikke til å gå vider inn på overordnet del av læreplanen i dette kapitlet, men jeg kommer tilbake til dette i mitt drøftingskapittel.

2.5 Oppsummering av kapitel 2

Jeg har i dette kapitlet sett på styringsdokumenter, og gjort en feltbeskrivelse. I feltbeskrivelsen redegjorde jeg for hva VR, og AR er, og sett på forskjeller og likheter mellom disse. Som jeg skrev tidligere tror jeg vi kommer til å se en utvikling i framtiden hvor disse to

blir koblet sammen og den digitale virkeligheten vil komme stadig nærmere den virkelige verden. Jeg har gjort et historisk tilbakeblikk på utdanningen i Norge, og sett på hvordan de forskjellige reformene har utviklet utdanningene gjennom årene. I forbindelse med fagfornyelsen så kommer det snart nye læreplaner, også for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Her er det som tidligere skrevet, innholdet som skal utvikles for at elevene skal oppleve undervisningen som relevant, og gi mulighet for dybdelæring. Avslutningsvis i dette kapitlet opplever jeg at min problemstilling, og det å ta i bruk VR Simulatorer inn i skolen er i henhold til Utdanningsdirektoratet ønsker. Som det leses ovenfor så ønskes ny teknologi, ny kunnskap og nye utfordringer inn i skolen. Jeg mener også at det å bruke simulator i skolen kan gi elevene mulighet for kreativitet, utforskende og kritisk tenking. Dette kommer jeg tilbake til senere i oppgaven.

3. Teoretiske tilnærminger

I dette kapitlet presenterer jeg min teoretiske tilnærming for få innsikt i min problemstilling **«Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering»**. Jeg vil se på ulike perspektiver blant annet innenfor læring i praksis, yrkesdidaktikk og yrkeskunnskap. Teorivalgene i forskningen begrunner jeg ut ifra min problemstilling og svarene jeg søker i forskningen min. Jeg har valgt flere teoretiske perspektiver i mitt teorigrunnlag. Det har jeg gjort på grunn av at jeg opplever feltet som lite forsket på. Jeg har ikke funnet noe tidligere forskning på VR simulator i billakkeringsfaget. Jeg ønsker derfor et bredt teoriperspektiv som jeg kan drøfte. Grønmo (2017) påpeker: «Samfunnsforskning karakteriseres med andre ord av et samspill mellom teori og empiri om samfunnsmessige forhold. Samfunnsvitenskapelig metode danner grunnlag for en systematisk og fruktbar utforming og utvikling mellom teori og empiri» (Grønmo, 2017, p. 50). Det gjør at jeg som forsker kan pendle mellom min teori og empiri, som ville kunne gi meg innsikt i problemstillingen min.

3.1 Teoretisk innramming av forskningsfeltet

Som yrkesfaglærer vil jeg si at jeg jobber på to plan. Det ene planet er som profesjonell billakker, med produksjon som fokus. På den andre siden jobber jeg som yrkesfaglærer med opplæring i billakkerfaget som fokus. Dette er så vidt forskjellige profesjoner hvor det er behov for klargjøre disse to begrepene. Produksjonslogikk kan forenkles til *salg av varer eller tjenester hvor målet er inntjening*. Arne Roar Lier (2017) beskriver en bedrifts suksess i tre dimensjoner:

Suksess i bedrift er graden av overskudd i forhold til innsatsfaktorene. Enhver produksjonsbedrift vil bli målt på disse dimensjonene. Den økonomiske dimensjonen bygger på produksjonen av ting, eller mer presist produksjon av varer eller tjenester. Dimensjon to av sosiale relasjoner vil være hvordan organiseres bedriften og hvilke relasjoner er skapt for at ansatte skal arbeide optimalt med produksjon av varer og tjenester den siste dimensjonen er hvordan disse erfaringene brukes for optimalisere de to andre dimensjonene. (Lier, 2017, p. 252)

Skolelogikken på mitt fagområde i skolen er produksjon, men her foregår produksjonen med læring som formål. Hiim og Hippe (2006) skriver «Skolen skal være et mellomledd mellom familien og samfunnet, og utdanning er gradvis forberedelse og tilvenning til samfunnets kompliserte og dels harde krav» (Hiim & Hippe, 2006, p. 56). Skolen har verksted, som har det samme utstyret og verktøyet som en produksjonsbedrift. Elevene får faktiske kundeoppdrag hvor de skal produsere som på et verksted. Men i motsetning til produksjonslogikken i en bedrift, er ikke formålet inntjening, men å gi elevene læring gjennom opplevelse, forståelse og handling. Hiim og Hippe (2006) påpeker: «Lærerens viktigste rolle er å tilrettelegge situasjonen og være veileder i prosessen» (Hiim & Hippe, 2006, p. 57).

Det blir interessant å se hva en VR simulator i billakkeringsfaget kan bidra med i elevenes opplæring for å kunne møte bransjens forventninger om hva en elev fra VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri skal kunne om billakking. Jeg mener det er fornuftig å se på grunnlaget for produksjonen av VR simulator i billakkerfaget. Hvilke tanker har produsentene gjort seg om bruk, da simulatoren ble konstruert? Er den produsert i lys av produksjonslogikk, eller skolelogikk og hvilke didaktiske blikk har leverandøren gjort seg? Jeg mener derfor at dette er et interessant emne å forske på, for å finne ut om dette gir elevene læring, eller mer læring enn tradisjonell opplæring med bruk av lakk og lakkeringsprøyte.

I dette kapitlet har jeg presentert mine begrunnelser for mine valg da det gjelder teoretiske tilnærminger. Under vil jeg presentere teori, forfattere og kilder som jeg har anvendt i studiet.

3.2 Presentasjon av teoretiske tilnærminger

Lave og Wenger har jeg sett på som relevante da de belyser læring i et praksisfelleskap, og om mesterlære. Dreyfus og Dreyfus sin læringsstige som spenner fra novise til ekspert har jeg valgt fordi den beskriver yrkeskunnskap, og læring av yrkeskunnskap på en forståelig måte i

mitt perspektiv. Bråten har jeg valgt fordi han skriver om Vygotskys perspektiver om den nærmeste utviklingssone. Skaalvik og Skaalvik har jeg valgt på grunn av deres betraktninger om motivasjon og læring. Indre og ytre motivasjon beskriver jeg som sentralt i forhold til det å ville lære. Jeg har også valgt å ta med den didaktiske relasjonsmodellen. VR simulator er nytt for meg i skolen og ved å se på den didaktiske relasjonsmodellen kan det bidra didaktisk for å kunne ta i bruk en VR simulator i skolen, med tanke på elevenes læring og læringsutbytte. Det er elevenes læring og utvikling av fagkunnskaper, og hvordan en VR simulator påvirker elevenes læring og utvikling som er intensjonen for denne forskningen. Halvorsen (2014) påpeker:

Hensikten med teorier er å styre retningen for vår forskningsinteresse (problemformuleringen), få oss til å nærme oss empirien på en bestemt måte (gjennom modellbygging og hypotesetesting) og bidra når vi analyserer og tolker vårt tallmaterialet (forklare eller forstå et fenomen eller hvordan fenomener henger sammen). (Halvorsen, 2014, p. 73)

Her har jeg presentert hvilke teoretiske tilnærminger jeg har valgt. Jeg vil i de neste kapitlene presentere hvordan jeg har anvendt teorien, og mine tilnærminger til dem.

3.3 Yrkeskunnskap

Hva er yrkeskunnskap, og hvordan defineres denne? Jeg definerer det som kompetanse innenfor ett yrke. Hiim og Hippe (2001) påpeker: «Et utvidet kunnskapsbegrep i et prosessperspektiv, at det er snakk om en prosess som stadig utvikler seg i et spenningsforhold mellom praktiske utfordringer, refleksjon over gjennomføring og utvidelse av forståelsen» (Hiim & Hippe, 2001). Denne kompetansen trenger nødvendig ikke uttrykkes igjennom skriftlige teoretiske framstillinger. Det er en kompetanse som yrkesutøveren i sitt fag har opparbeidet seg gjennom å arbeide med sitt yrke. Janik (1996) Skriver:

Några av de viktigaste formerna av praktisk kunnskap är de som ingår i yrkesverksamhet av olika slag. «Yrkeskunnande» syftar här helt enkelt på «yrkesskicklighet» i allmänhet. Det bör inte heller uteslutande förknippas med «elityrken» som t.ex.läkare,jurist eller ingenjör. De som studerar företagsekonomi blir

faktisk altmer medvetna om att yrkesskicklighet, dvs. vad de har en benägenhet att kalla «expertis», inte uteslutande tillhör en lätt identifierbar klass av arbetare utan i mycket högre grad är förknippad med en viss kontext i betydelsen av ett visst företags specifika historiska omständigheter i ett visst skede av sin utveckling än vi har varit benägna att tro. De verkliga experterna är de yrkesskickliga arbetare vilkas arbetsinsatser är minst umbärliga för deras företag, enligt ekonomen och Nobelpristagaren Herbert Simon. (Janik, 1996)

Jeg har videre valgt å bruke boken «Læring gjennom praksis» (Nilsen & Haaland, 2013) for videre beskrivelse av yrkeskompetanse, og nøkkelkompetanse. Valget begrunnes med at jeg opplever at boken gir en god beskrivelse, og forklaring på begrepene. Det er kompetanse som er knyttet til selve faget. For eksempel: En snekker har behov for en helt annen yrkeskompetanse enn det en baker har, og motsatt. I tillegg til faglig kompetanse er også nøkkelkompetanse noe det er behov for i alle yrker. Nilsen og Haaland (2013) påpeker: «Å være fleksibel, selvstendig og kunne planlegge er eksempler på sentral nøkkelkompetanse» (Nilsen & Haaland, 2013, p. 13). Nøkkelkompetanse beskriver Nilsen og Haaland (2013) som sosial kompetanse, personlig kompetanse og kognitiv kompetanse (Nilsen & Haaland, 2013, p. 14). Udir (2016) beskriver sosial kompetanse i skolen som fem grunnleggende dimensjoner:

Empati. For eksempel at elevene tar vare på hverandre og respekterer at vi er forskjellige, og har forskjellige meninger. **Samarbeid.** For eksempel at elevene hjelper hverandre på klasserom og verkstedet. **Selvhevdelse.** For eksempel at eleven har evne til å formidle hva som er greit, og ikke greit. **Selvkontroll.** For eksempel at eleven har evne til køkultur og bevisst på egne følelser. **Ansvarlighet.** For eksempel at eleven tar vare på skolens og medelevers eiendeler. Levere inn arbeid til rett tid.

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Udir (2019) skriver: «Elevens identitet og selvbylde, meninger og holdninger blir til i samspill med andre. Sosial læring skjer både i undervisningen og i alle andre aktiviteter i skolens regi» (utdanningsdirektoratet, 2017c). Personlig kompetanse beskriver Delås (2015) som:

Personlig kompetanse er her forstått som de holdninger, verdier og den væremåte som styrer og preger oss i vårt arbeid med andre. Bevisstgjøring av egne verdier og holdninger gir muligheter til å se teoriens nytte, sannhetsgehalt og konsekvenser. Dette gir faglig trygghet. Bevisstgjøring av de forutsetningene vi arbeider ut fra setter oss i stand til å erkjenne egen væremåte i møte med andre. Dette gir personlig trygghet. (Delås, 2015)

Kognitiv ferdighet beskrives i (NOU 2018:2) som: «Kognitive ferdigheter er evnen til å tilegne seg ny kunnskap, forstå og evnen til å bruke kunnskap. I disse ferdighetene ligger blant annet tallforståelse, lesing, skriving og digitale ferdigheter samt evne til kritisk tenkning, problemløsning og analyse» (NOU 2018: 2, 2018). Det står i stil til hva Utdanningsdirektoratet (2017) skriver: «Kompetanse er å 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, 2017a). Jeg har definert begreper som fagkunnskap, og nøkkelkompetanse. Under vil jeg presentere begrepet «Digital didaktikk»

3.3.1 Digital didaktikk

Ved å ta i bruk teknologi som for eksempel en VR simulator i billakkererfaget blir simulatoren ett av lærerens verktøy for å lære elevene billakking. Nilsen og Haaland (2013) skriver:

Didaktikk har tradisjonelt vært knyttet til lærerens rolle og aktiviteter. I moderne fag- og yrkesopplæring er det derimot viktig at både elever/lærlinger og lærere/instruktører er bevisst på hva de gjør i læringsarbeidet, hvorfor de gjør det og hvordan de gjør det, for å kunne fylle sin rolle i opplæringen. (Nilsen & Haaland, 2013, p. 129)

Dette må sees i sammenheng med hva som forventes av arbeidslivets behov innenfor de forskjellige yrker. At den opplæringen eleven får, kan gjenspeiles i det han / hun møter i forbindelse med yrkesfaglig fordypning (YFF) i bedrift og/eller som lærling. Nilsen og Haaland (2013) påpeker: «Grunnlaget for læring er forforståelse (den kompetanse og forståelse den enkelte møter arbeidet med) og begrunnelser for, refleksjon rundt og vurdering av alle faser i arbeidet» (Nilsen & Haaland, 2013, p. 30).

I Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (2017) står det:

«Teknologi påvirker alle aspekter av vår hverdag og har endret måten vi lærer, kommuniserer, underholder oss, finner informasjon og tilegner oss kunnskap. Disse endringene er og vil i tiden fremover bli mer synlige på alle nivåer i utdanningssystemet. Denne prosessen skaper nye utfordringer for lærerens arbeidsmetoder i pedagogisk, didaktisk og administrativ sammenheng, elevenes digitale dannelse, samt utvikling av deres fagkunnskaper og grunnleggende ferdigheter». (Kelentrić, Helland, & Arstorp, 2017).

Det betyr at teknologien er noe læreren må forholde seg til, og anvende i sin profesjon som lærer. For å kunne behandle dette temaet i min forskning har jeg valgt å avgrense det ned til yrkesdidaktikk, i lys av digitaldidaktikk. Nilsen og Haaland (2013) definerer yrkesdidaktikk slik: «Yrkesdidaktikken omhandler læringsarbeid knyttet til å lære et yrke» (Nilsen & Haaland, 2013, p. 131). I dette tilfellet er det da læringsarbeid knyttet til billakkererfaget, og hvordan en VR simulator kan bidra til læring innenfor faget. Ved å ta i bruk digitale verktøy i skolen i forbindelse med læring blir det begrenset til lærerens digitale kompetanse. Wølner, Kverndokken, Moe Og Siljan (2019) skriver: «Det handler derfor om å se lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse i forhold til hele skolens rolle i samfunnet og skolens oppgave i et livslangt dannelsesperspektiv» (Wølner, Kverndokken, Moe, & Siljan, 2019, p. 22).

3.3.2 Læring

Billakkeringen går under programfaget «Karosseri og Lakkteknikk» og har som formål ifølge Utdanningsdirektoratet (Utdanningsdirektoratet, 2018c) blant annet at elevene skal lære seg ferdigheter innenfor faget billakkering. Som billakkerer må man også ha grunnleggende ferdigheter som å kunne lese, uttrykke seg skriftlig og muntlig samt digitale ferdigheter. I rammeverket for grunnleggende ferdighet (Utdanningsdirektoratet 2019) påpekes: «De grunnleggende ferdighetene skal integreres i kompetansemålene i læreplanene for fag på fagenes premisser, der hvor det er relevant» (Utdanningsdirektoratet, 2019a). I billakkererfaget er det en del lesing i forbindelse med blant annet ny informasjon fra for eksempel lakkleverandør, det kommer stadig nye produkter på markedet. Da må en billakkerer kunne lese, for å sette seg inn i de nye produktene sine spesifikasjoner. En

billakkerer er også i kontakt med blant annet kunder, kollegaer og selgere. Det er derfor viktig å kunne uttrykke seg muntlig, slik at man blir forstått –og at man selv forstår hva andre sier. En annen ferdighet er å kunne regne. Det er utregninger i blant annet blandingsforhold på lakk og grunninger. Det betyr at en billakkerer må kunne regne ut blandingsforhold på de mange forskjellige produktene. For å kunne fungere som billakkerer på et moderne verksted i dag, må man ha digitale ferdigheter. For eksempel så blandes lakk ved bruk av en vekt som er tilkoblet PC. Et annet eksempel er å sette opp utbedringskostnader, eller takst til kunde. Det gjøres digitalt. Det er også vanlig med mailkorrespondanse til forskjellige aktører som: Lakkleverandør, bildelelevrandører, verksteder og kunder.

VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri er en fagorientert opplæring som skal gi elevene innsikt og opplæring som skal kunne gjøre eleven i stand til å møte arbeidslivets krav i forhold til hva en lærling skal kunne da han / hun begynner i bedriften som lærling. Illeris (2012) beskriver: «Med fagorientering menes at aktiviteten er sentrert omkring et bestemt stoff som vanligvis ligger innenfor rammene av et bestemt fag, eller fagområde» (Illeris, 2012, p. 295). Det blir da vesentlig å se hvordan en VR simulator i lakkeringsfaget kan brukes til dette formålet, og hvilke læringsresultater den kan gi eller oppnå.

Læringsbegrepet er et stort begrep, så jeg har gjort et utvalg i litteraturen som jeg mener er relevant for min forskning. Sylte (2018) påpeker: «Læring er en aktiv prosess og en nødvendig forutsetning for å lære. Vi lærer på flere måter, både igjennom å lytte, se lese, skrive, diskutere og gjøre praktisk arbeid» (Sylte, 2016, p. 68). Innenfor læreprosessen kommer også begrepene *induktiv*, og *deduktiv* læring inn. Induktiv læring beskriver Sylte (2018) som: «*Induktiv* læring handler om at studentene/elevne får erfare gjennom praksis før de lærer teorien» (Sylte, 2016, p. 66). Mens deduktiv læring beskriver Sylte (2018) som: «*Deduktiv* læring er det motsatte av induktiv læring. Her lærer studentene/elevne gjennom å få teorien først for deretter å prøve selv i praksis»(Sylte, 2016, p. 67).

Nilsen og Haaland (2013) skriver: «For yrkesfaglærere kan yrkesetiske utfordringer også være knyttet til forholdet mellom læreren som ekspert på sitt yrkesfag og elevenes ulike utdanningsplaner og læringsbehov (Nilsen & Haaland, 2013, p. 28). Hvor mye skal for eksempel en lærer tvinge fram i undervisningen, eller hvor langt skal elevene få bestemme selv hva de trenger å lære? Illeris (2012) definerer læring som: «Enhver prosess som hos levende organismer fører til en varig kapasitetsendring, og som ikke bare skyldes glemsel, biologisk modning eller aldring» (Illeris, 2012, p. 16). Dette defineres som for eksempel at det er selve læringen og tilegnelse av det lærte, som har ført til kapasitetsendring. Blir det en læring og kapasitetsendring hos mine elever da de bruker VR simulator som et læringsmiddel

for å lære seg lakkeringsfaget? Kan det lærte transformeres til virkelig lakking? Det begrunner jeg med at VR simulatoren må bli mer enn bare et «spill», eller underholdning for elevene, hvis skolen skal gå til innkjøp av dette utstyret. (Mezirow, sitert i Illeris 2012, s 68) påpeker:

Tranzformativ læring referer til den prosessen der vi transformerer de referanserammene vi tar for gitt (våre meningsperspektiver, forståelsesvaner, tankeformer), for å gjøre dem mer omfattende, innsiktsfulle, åpne, respekterende og følelsesmessig fleksible, slik at de kan generere overbevisninger og meninger som vil vise seg å være mer sanne eller berettigede med hensyn til å veilede handlinger. (Illeris, 2012, p. 68).

3.3.3 Situert læring

Lave & Wenger (2003) skriver: «Den fokuserer på relationen mellom læring og de sociale situationer, den finner sted i» (Lave & Wenger, 2003, p. 18). For eksempel er dette en ny lærling som begynner i ett lakkeringsfirma. Lærlingen er da i et sosialt fellesskap med erfarne lakkerere. Lærlingen skal på lik linje med de andre som arbeider der følge de rutiner og bestemmelser som er innenfor bedriften. Lærlingen skal delta i produksjonen med sin erfaring og kompetanse, og få arbeidsoppdrag som kan beherskes på det nivået. Gradvis vil lærlingens kompetanse og erfaringer økes med hjelp av de andre ansatte. Lave & Wenger (2003) skriver:

Den enkelte elev får ikke et stykke isolert abstrakt viden, som han/hun derefter kan overføre til og genvande i senere sammenhænge. Han/hun tilegner sig snarere en præstationsevne ved at tage praktisk del i processen under den legitime perifere deltagelses lettere betingelser (Lave & Wenger, 2003, p. 18).

I denne undersøkelsen er det interessant å se hvilken læring som skjer i denne sosiokulturelle rammen som VR Simulatorens gir.

3.3.4 Den nærmeste utviklingssonen

Den nærmest utviklingssonen er hentet fra Vygotskys perspektiver i hvordan læring skjer sammen med voksne eller andre barn som kan mer. (Vygotsky, sitert i Bråten 2012, s 125): «Den potensielle utviklingsnivået betegner et nivå som er innen rekkevidde for barnet, og som

det under noen omstendigheter kan nå» (Bråten, 2012, p. 125). For eksempel at en elev synes det er vanskelig å rette en bulk, han / hun har skjønt prinsippene, men må ha litt hjelp av medelever eller lærer for å komme videre. Denne hjelpen fører igjen til at eleven kan mestre en tilsvarende situasjon alene neste gang det måtte inntreffe. I min forskning er det interessant å se om samspillet elevene har ved bruk av VR simulatoren, og de tilbakemeldingene de får av simulatoren, kan føre til at de får til ett bedre resultat neste gang de bruker simulatoren for å lakkere. I forbindelse med sonen for den nærmeste utvikling tar Vygotsky opp lek som utviklingside. En VR simulator i billakkererfaget blir på en måte et data spill. Spill blir forbundet med lek og noe som er ufarlig. Bråten (2012) skriver: «På den måten kan vi se den gode skole som en videreutvikling av lekens betydning som utviklingskilde for barnet» (Bråten, 2012, p. 53). Her kan det derfor være interessant å undersøke om VR simulatoren som spill og lek, kan bidra til at elevene får læringsutbytte.

3.3.5 Motivasjon

I NOU (2018: 15) påpekes: «Opplæringen skal motivere til læring. Det er blant annet forventet at elevene skal få erfaring med ulike opplæringsarenaer og at de skal møte varierte opplæringsmåter» (NOU 2018: 15, 2018, p. 60). Som jeg beskrev i innledningen viste elevene en stor interesse for lakkering med VR simulator. Elevene konkurrerte seg imellom, og det var en tydelig mestringsglede. Elevene snakket sammen og delte erfaringer seg imellom for å prøve å få til en bedre score på simulatoren. Skaalvik og Skaalvik (2015) påpeker:

Mestringsforventning får derfor ikke bare betydning for motivasjon for skolearbeidet, selv om det i seg selv er viktig. Mestringsforventning er også en nødvendig forutsetning for å ta styring over sitt eget liv eller bli agent i eget liv, noe som må være det endelige målet for all opplæring. (Skaalvik & Skaalvik, 2015, p. 25)

Som en motivasjonsfaktor er det i denne sammenhengen interessant å undersøke om en VR simulator kan øke interessen for å lære billakkering. Manger og Wormnes (2015) skriver: «Skolen er et egnet sted for utprøving av ferdigheter. Mestringen oppøves ved at man får prøve seg gjennom konkurranse, i forhold til seg selv og til andre» (Manger & Wormnes, 2015, p. 19). Manger og Wormnes (2015) påpeker:

Alle ønsker vi å strekke til. Gjennom teamholdning å «gjøre hverandre bedre» praktiser vi egentlig hjelp til selvhjelp. Når vi bidrar til at de andre i gruppen får

muligheten til å innhente forspranget vi hadde, innebærer dette samtidig at vi må jobbe for å utvikle og forbedre våre egne ferdigheter. Teammedlemmer som har blitt hjulpet til forbedring, kan oppdage metoder, teknikker og kunnskap som andre kan vokse videre på. (Manger & Wormnes, 2015, p. 18)

Hatlem (1993) påpeker: «Paradoksalt nok er det evnen til å gjøre feil som skaper varig suksess» (Hatlem, 1993, p. 26). Skaalvik og Skaalvik (2015) skriver:

Når elever skal lære nye ferdigheter, er det derfor særdeles viktig å starte på et nivå og å gå fram i et tempo som gjør at elevene får positive mestringserfaringer. Elver som i startfasen av en læringsprosess opplever mangel på mestring, kan fort komme til å miste forventningene om å lære den nye ferdigheten eller det nye stoffet, og kan derfor miste motivasjonen. (Skaalvik & Skaalvik, 2015, p. 21)

Indre og ytre motivasjon

Jeg ser det som sentralt i motivasjons begrepet å ta med ytre, og indre motivasjon i forbindelse med VR simulator og bruken av den på VG2 Bilskade Lakk og Karosseri. Det begrunner jeg med at den gleden, og motivasjonen elevene viste da de sprøytet med simulatoren, gjør at jeg undres på hvorfor. Var det for at de så på det som et spill, eller noe underholdende. Eller gir simulatoren i seg selv motivasjon for å lære sprøyteteknikk? Dette spørsmålet kommer jeg tilbake til drøftingskapittel.

Indre motivasjon kan forklares som en form for motivasjon eleven har for å utføre arbeidet sitt, av eget ønske. Skaalvik og Skaalvik (2015) skriver: «Indre motivert læringsadferd utføres fordi lærestoffet oppleves som interessant, og arbeidet med det gir glede og tilfredstillelse. Gleden og tilfredstillelsen ligger da i selve aktiviteten, ikke i ytre tilført ros eller annen belønning som følger av aktiviteten» (Skaalvik & Skaalvik, 2015, p. 66). Som for eksempel at eleven liker det han eller hun jobber med, og ønsker å lære.

Ytre motivasjon kan forklares som en form for motivasjon hvor eleven utfører arbeidet sitt for en belønning, eller i verste tilfelle for å unngå en straff eller sanksjon. Skaalvik og Skaalvik (2015) skriver: «Elevens arbeid kontrolleres eller reguleres da av læreren eller andre som har makt til å tilføre belønning eller straff» (Skaalvik & Skaalvik, 2015, p. 67). Som for eksempel at eleven får beskjed om det stoffet som ikke er ferdig blir lekser og må gjøres hjemme.

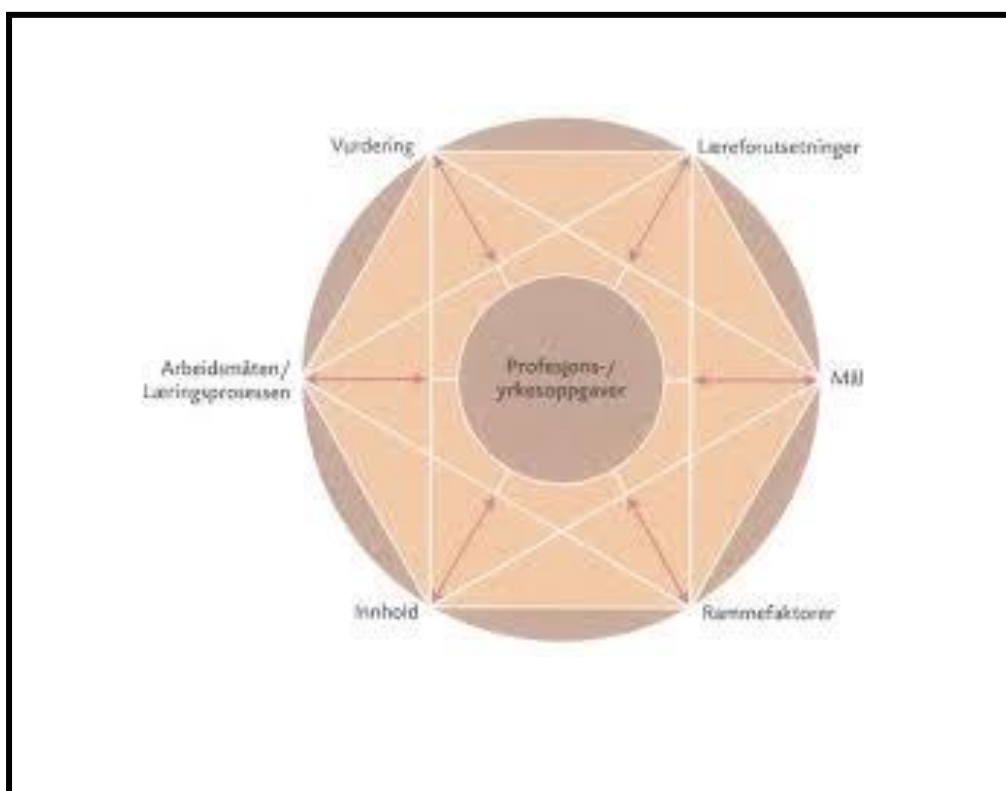
3.3.6 Den didaktiske relasjonsmodellen

I et historisk perspektiv har den didaktiske relasjonsmodell sitt utspring fra Tyskland. Paul Heimann (1901 - 1967) og Wolfgang Schulz (1929 - 1993) laget en modell som er forløperen til den didaktiske relasjonsmodellen som Bjørndal & Liberg (1978) senere utviklet. Hiim & Hippe (2006) skriver: «Heimann & Schulz (1965) kritiserer tidligere Tysk didaktikk for å være altfor lite praktisk til å kunne hjelpe lærerne i deres daglige undervisning» (Hiim & Hippe, 2006, p. 37). Baltzersen (2014) skriver:

Didaktisk relasjonstenkning er en modell for planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen som har hatt stor utbredelse ved lærerutdanningene i Norge de siste årtiene. Modellen ble utviklet i 1978 av Bjarne Bjørndal og Sigmund Lieberg i boken Nye veier i didaktikken. (Baltzersen, 2014).

Det har blitt laget flere versjoner av den didaktiske relasjonsmodeller. For eksempel så har Hiim og Hippe (2001) laget sin versjon, og påpeker: «Undervisning blir forstått som en komplisert prosess hvor en rekke faktorer som elevenes eller studentenes læreforutsetninger, rammefaktorer, mål, innhold, læreprosess/arbeidsmåter og vurdering virker inn på helheten» (Hiim & Hippe, 2001). Sylte (2015) skriver: «En viktig utvikling av modellen til Hiim og Hippe er at de har satt yrkesoppgavene og yrkesfunksjonen i sentrum på modellen. Dette er noe av kjernen i yrkes-/profesjonspedagogikken» (Sylte, 2016). Det å planlegge et nytt undervisningsopplegg kan være en krevende øvelse. Det er en rekke av faktorer som må hensynstas, for at opplegget skal være gjennomførbart og krever velbegrunnede pedagogiske vurderinger. Det kan for eksempel være om vi har nok plass i klasserommet eller verkstedet, eller om vi har riktig utstyr for å gjennomføre det vi ønsker. Eller er det noe grunnleggende elevene må lære, før vi kan begynne med det som var det egentlige målet for økten? Selv om jeg har jobbet mange år som lærer liker jeg å benytte meg av modellen som et verktøy, for og på en måte kvalitetssikre undervisningsopplegget jeg arbeider med. Hiim & Hippe skriver: «Et slikt perspektiv er nødvendig fordi enhver undervisnings- og læringsammenheng er unik og må forstås og utvikles i sin egen kontekst» (Hiim & Hippe, 2001, p. 175). For å kunne ivareta didaktikken slik at VR simulatoren ikke blir til et «dataspill» og underholdning for elevene, har jeg valgt å benytte meg av den didaktiske relasjonsmodellen. Jeg vil presisere at jeg ikke har brukt modellen for å lage et undervisningsopplegg, men i min forskning så mener jeg det er fornuftig å se på modellen fordi VR simulator i lakkeringsfaget er helt nytt for meg. Det kan da være nyttig å se hvordan simulatoren kan brukes didaktisk i forhold til de

rammene vi har. Jeg har valgt å bruke versjonen til Sylte (2016) som er utviklet etter Hiim & Hippe (2001) sin modell. Det begrunner jeg med at hun har satt Profesjons-/Yrkesoppgaver i sentrum. Ved min forskning, og masteroppgave er det lakkering med VR simulator som ligger i sentrum. Jeg vil under presentere modellen, og de forskjellige faktorene. Jeg vil også beskrive hvordan jeg tenker at modellen kan benyttes i forbindelse med å bruke simulator i opplæringen, for å lære elever ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri billakkering. Jeg har i tillegg til beskrivelsen også stilt noen spørsmål som jeg håper jeg kan få svar på gjennom min forskning.



Figur 2 Praktisk-teoretisk didaktisk relasjonsmodell (Sylte, 2016, s. 52, etter Hiim og Hippe, 2001, s. 32)

I figur 2 finner vi følgende faktorer: I sentrum ligger Profesjons-/Yrkesoppgaver, mens disse seks kategoriene ligger rundt: Læreforutsetninger, Mål, Rammefaktorer, Innhold, Arbeidsmåten/Læreprosessen og Vurdering. Sylte (2016) påpeker: «Alle faktorene henger sammen og påvirker hverandre. De er innbyrdes avhengige. Ingen av faktorene kommer egentlig først, man må hele tiden bevege seg mellom faktorene» (Sylte, 2016, p. 51).

Under vil jeg redegjøre for hvordan jeg forstår de forskjellige faktorene, sett i lys av det å bruke en lakk simulator som et læremiddel for opplæring innenfor billakkererfaget. Jeg vil presisere at dette vil bli tatt opp igjen, og diskutert i drøftingen.

Læreforutsetninger: Jeg legger i dette hvordan vi kan tilrettelegge for at elevene skal lære. Hiim & Hippe (2009) skriver: «Planen kan videre ta utgangspunkt i en analyse av elevenes læreforutsetning. Læreforutsetninger vil si den enkelte elevs psykiske, fysiske, sosiale og faglige ressurser. Hvilke forutsetninger har eller mangler de i forhold til det aktuelle læringsarbeidet?» (Hiim & Hippe, 2009, p. 133). Hvilke hensyn er det jeg som lærer må ta med i planleggingen. Det kan for eksempel være slik at noen elever ikke liker å utsette seg selv for oppmerksomhet. Hvordan skal jeg da sørge for å tilrettelegge for at de elevene skal få vist sine kunnskaper? Det å bruke en lakksimulator i klasserommet kan for læreren være et hjelpemiddel for å visualisere det som formidles. Når elevene skal prøve simulatoren må det planlegges hvordan det skal gjøres. Skal alle elevene være tilstede når det trenes på lakkering med simulatoren? Sylte (2016) påpeker: «Læring skjer best når den er tilpasset studentenes/elevenes læreforutsetninger. Derfor er det nødvendig å kartlegge deres læreforutsetninger» (Sylte, 2016, p. 60). Det gjelder selvfølgelig også ved bruk av simulator, det kan være stor variasjon på hva den enkelte elev trenger av opplæring og oppfølging.

Mål: Hva er det som er målet for undervisningsopplegget? Hvilket læringsutbytte er det forventet at elevene skal ha tilegnet seg da økten er ferdig? Sylte (2016) skriver: «Læringsmål er en beskrivelse av det vi ønsker eller forventer at elevene/studentene skal lære. Det sier altså noe om læringsresultatet som vi vil oppnå gjennom opplæringen» (Sylte, 2016, p. 55). Dette støttes av Hiim & Hippe (2009) som skriver: «Elevenes læreforutsetninger og rammefaktorene er avgjørende for nivået på målene. Det er viktig å vurdere om målene er tilstrekkelig relevante og meningsfulle for elevene» (Hiim & Hippe, 2009, p. 134). Hvis jeg trekker fram at en vesentlig del av det forventede læringsresultatet for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri ved min undervisning er at elevene skal lære seg hvordan lakkering utføres. De skal lære seg ferdigheter som for eksempel hastighet og avstand fra sprøyten til objektet de skal sprøyte på. Så i forbindelse med å bruke en simulator for å lære faget billakkering vil et mål for eksempel være at elevene skal få sprøytetrening og utvikle forståelse for sprøyteteknikk, og få sprøyteferdigheter.

Rammefaktorer: Jeg vil først bemerke at det skilles mellom ytre og indre rammefaktorer. Ytre rammefaktorer vil jeg beskrive som blant annet verktøy og utstyr. Eller for eksempel hvor mange av elevene som kan jobbe i lakkboksen samtidig i forhold til plass og HMS. Indre rammer vil for eksempel vær min kompetanse i faget. Et annet eksempel kan også være hvordan klassemiljøet er, og hvordan det påvirker læringsmiljøet. Sylte (2016) påpeker: «Rammefaktorer kan være både hindrende og fremmende. De omhandler alle de forhold som

gir muligheter eller begrensninger i undervisningen» (Sylte, 2016, p. 62). Det støttes av Hiim & Hippe (2009) som skriver: «Deretter kan man foreta en analyse av rammefaktorene. Rammefaktorer er alle forhold som muliggjør eller begrenser undervisning og læring» (Hiim & Hippe, 2009, p. 133). En simulator vil gi noen naturlige begrensninger fordi det er bare en elev som kan bruke den om gangen. Samtidig gir simulatoren mulighet for at elevene kan se på hverandre når noen sprøyter, med hjelp av storskjerm. Elevene kan få læringsutbytte av det. For eksempel ved observasjon, kan de være med å diskutere hva som blir gjort, og hvordan sprøyting og resultatet ble. Selv om det er bare en elev som kan bruke simulatoren er det andre ting som kan bli tidsbesparende som for eksempel så trenger vi ikke bruke tid på å blande lakk, og vaske sprøyter. Det er tid som kan benyttes på å lakkere med simulatoren.

Innhold: Med innhold så legger jeg vekt på hva det er som skal læres, det vil si det undervisningen og læringen handler om. Sylte (2016) skriver: «Valg av innhold i opplæringen er meget viktig for kvaliteten på profesjons-/fagopplæringen» (Sylte, 2016, p. 63). Innholdet ved bruk av VR simulator er at elevene skal øve på sprøyteteknikk. I denne rammefaktoren mener jeg det er viktig å belyse at innholdet kan være tilrettelagt slik at det skal føre til et delmål.

For eksempel må elevene som skal lære seg å slipe sparkel ha kunnskaper om slipepapir, og slipekorning. Det betyr at man kan lage et undervisningsopplegg som har et innhold om slipepapir, og slipekorning som fører til et delmål med erfaringer og kunnskaper, som igjen kan brukes som innhold til et senere mål, hvor elevene skal lære å slipe sparkel. Det er med det blikket jeg tenker at vi kan benytte oss av en simulator i opplæringen. Simulatoren og øving på den, kan ha ett delmål som for eksempel at elevene skal trene på sprøyteteknikk. Den erfaringen, og det elevene har lært ved denne treningen kan da brukes som innhold ved et senere undervisningsopplegg for å lære lakkering. Det blir på en måte en didaktisk stige, hvor hvert trinn (innhold) har sitt mål, og slik bygges kompetansen.

Læreprosessen: Læreren bør gjøre seg tanker, og refleksjoner om hvordan læreprosessen skal legges opp. Sylte (2016) skriver: «Læreprosessen er den aktiviteten som foregår i læringssituasjonen, både lærerens undervisning og studentens/elevens arbeid. Læreprosessen handler om selve gjennomføringen av den undervisningen du planlegger» (Sylte, 2016, p. 66). Denne faktoren er vel kanskje den mest sentrale i oppgaven min, i og med at jeg skal forske på hvordan lakksimulatoren kan bidra i læreprosessen til elevene. Sylte (2016) skriver: «Det er en utfordring å finne den eller de arbeidsmåter eller den læringsprosessen som best ivaretar ulike sider ved opplæringen» (Sylte, 2016, p. 66). Vil bruk av simulatoren gjøre

læringsprosessen enklere, og mere forståelsesfull for elevene da det kommer til lakkteknikk? Hvordan skal vi legger opp bruken av VR – Simulatoren? Og hva er det elevene skal lære? Hvordan skal simulatoren brukes for å hjelpe elevene i prosessen for å lære seg faget billakking? Jeg vil komme tilbake til disse spørsmålene i drøftingskapittelet.

Vurdering: Hiim & Hippe (2009) skriver: «Vurderingen må ses i sammenheng med mål og grunnleggende prinsipper i utdanningsarbeidet. Formelle vurderingsformer har tendenser til å styre opplæringen»(Hiim & Hippe, 2009, p. 137). Dette støttes av Sylte (2016) som skriver: «Dagens læreplan i grunnskolen og videregående opplæring vektlegger at vurdering skal foregå underveis i læringsprosessen. Vurdering skal foretas på flere områder, og den skal være til hjelp, støtte og veiledning for eleven» (Sylte, 2016, p. 78).

I planleggingen av et undervisningsopplegg mener jeg at lærer må tenke over følgende momenter: Hva er det som skal vurderes? Når skal vurderingen foregå? Hvem skal vurdere? Hvilke kriterier skal legges til grunn når elevenes prestasjoner skal vurderes? Hvordan skal elevenes prestasjoner vurderes? Hva er begrunnelsen? (Hiim & Hippe, 2009, pp. 136-137). For å kunne vurdere elevenes arbeid må elevene i forkant være klar over hva som skal vurderes. I vurderingsarbeidet bør også elevene være involverte. De kan vurdere sitt eget arbeid, eller de kan vurdere andre sitt arbeid. Sylte (2016) påpeker: «Både lærer og elev skal vurdere fordi vurdering er en kontroll av hva slags læringsutbytte/-resultater studentene/elevene har oppnådd gjennom for eksempel prøver og eksamener, samtidig som vurdering også skal være en del av læringsprosessen»(Sylte, 2016, p. 78). I forbindelse med arbeid som har blitt gjort med en simulator, mener jeg at det vil kunne lages vurderingsskjema på lik linje med et hvilket som helst annet arbeid som skal gjøres. Her vil det også kunne legges opp til egenvurdering for elevene.

3.3.7 Mesterlære

Nielsen og Kvale (2014) sine perspektiver om mesterlære er interessant, da det er læreren sine kunnskaper og erfaringer som blir brukt i undervisningen. Og det er med den bakgrunnen, sammen med pedagogiske og didaktiske forståelse som blir brukt for tolkning av læreplaner. I praksisfelleskapet som blir etablert på skolen, er det lærer som er mesteren og elevene er noviser. Nielsen og Kvale (2014) skriver: «Mesterlæren er en form for læring som ikke bygger på noen skille mellom læring og bruk av det lærte. Opplæringen foregår i den sammenhengen hvor det lærte skal benyttes» (Nielsen & Kvale, 2014, p. 23). Lave og Wenger (2003) påpeker: «Læring er en proces, som finder sted i en deltagelsesramme, ikke i en individuell bevidsthed»(Lave & Wenger, 2003, p. 19). Det går ut på at eleven deltar i et

praksisfelleskap og vil naturligvis være den som kan minst av faget i dette felleskapet. På dette viset får eleven jobbe praktisk med faget og vil få tilbake -og framover meldinger på utført arbeid. Ved en slik deltagelse i praksisfelleskapet vil eleven også få god sosiallæring, og ikke bare læring i faget (Lave & Wenger, 2003, pp. 18-19).

Jeg oppfatter Hubert og Stuart Dreyfus sin modell for ferdighetstilegnelse som viktig for å forstå progresjonen hos elevene. Deres beskrivelse av stadiene fra novise til ekspert kan være en måte å forstå progresjon på. Det er en modell som deler opp ferdighetstilegnelsen i fem stadium, hvor den første er novise, og den siste er ekspert. Nielsen & Kvale (1999) skriver:

Stadium 1: novise

Normalt starter undervisningsprosessen med at læreren løser opp oppgavesituasjonen i kontekstfrie trekk som nybegynneren kan gjenkjenne uten å ha tidligere erfaring på oppgaveområdet. Begynneren får så noen regler til bestemmelse av handlinger på grunnlag av disse trekkene, omtrent som en datamaskin som følger et program.

(Nielsen & Kvale, 1999, p. 53)

For eksempel er dette en ny lærling. Lærlingen vil være ukjent med verkstedet, verktøy og sine nye kollegaer, så sant han/hun ikke har vært i bedriften før i forbindelse med YFF, eller annen praksis. Her vil lærlingen bli satt til enkle oppgaver som kan mestres med de kunnskapene som han eller hun har tillært gjennom skolen, og med hjelp fra de andre ansatte. Her vil arbeidet gå langsomt da lærlingen vil prøve å huske det som har blitt lært. Nielsen & Kvale (1999) skriver:

Stadium 2: Viderekommen begynner

Etter hvert som novisen får erfaring i å mestre virkelige situasjoner, begynner han eller hun å legge merke til – eller læreren påpeker – klare eksempler på andre meningsfulle sider ved situasjonen. Etter å ha sett mange nok eksempler lærer eleven å gjenkjenne disse nye trekkene. (Nielsen & Kvale, 1999, p. 54)

For eksempel at lærlingen har gjort samme type arbeid flere ganger. Han eller hun begynner å forstå og kjenne igjen hva som skal til for at arbeidet skal bli tilfredsstillende utført. Lærlingen har

også lagt merke til hvordan kollegaer bruker verktøy og utstyr i sitt arbeid. Nielsen & Kvale (1999) skriver:

Stadium 3: kompetanse

Med større erfaring blir antallet potensielle relevante elementer som den lærende er i stand til å gjenkjenne, overveldende. Da det på dette tidspunktet ikke finnes noen fornemmelse av hva som er viktig i en gitt situasjon, blir utøvelsen nerveslitende og utmattede, og eleven vil lure på hvordan det i det hele tatt er mulig for noen å lære å beherske ferdigheten. (Nielsen & Kvale, 1999, p. 54)

For eksempel så er dette et stadium hvor lærlingen fortsatt synes det er vanskelig å utføre arbeidet korrekt. Jeg vil her bruke sliping av sparkel som et eksempel. Legge sparkel og slipe denne er vanskelig å lære. Dette er fordi det er ikke bare en rett måte å gjøre arbeidet på. Det som var riktig sparkling og sliping i en situasjon, er nødvendigvis ikke rett i en annen. En skoleelev eller lærling har klart å få det til på for eksempel en dør som har rett flate. Når man da skal sparkle en hjulbue, eller profiler blir vanskelighetsgraden mye vanskeligere selv om prinsippene er det samme. Utøvelsen kan da bli utmattende og føles uoverkommelig. Nielsen & Kvale (1999) skriver:

Stadium 4: dyktighet

Hvis det som skjer mens eleven utøver sin ferdighet oppleves med engasjement, vil de resulterende positive og negative erfaringene forsterke vellykkede reaksjoner og svekke mislykkede. Utøverens teori om ferdigheten, slik den fremstår i regler og prinsipper, vil derfor gradvis bli erstattet av situasjonelle sondringer med tilhørende reaksjoner. Hvis og bare hvis erfaringen tilegnes på denne ateoretiske måten, og intuitiv adferd erstatter overveide reaksjoner, synes det å bli utviklet dyktighet. Med tiden blir utøveren hjerne i stand til å skjelne mellom mange forskjellige situasjoner som vedkommende har gått inn i med interesse og engasjement. (Nielsen & Kvale, 1999, p. 56)

For eksempel hvis jeg fortsatt holder meg til eksemplet om sparkel og sliping, så vil lærlingen på dette nivået kunne planlegge og forutse hvilke utfordringer han eller hun kommer til å møte. Lærlingen planlegger og utfører oppdraget med den innsikten fra tidligere erfaringer. Lærlingen kan her jobbe uten å måtte tenke seg så mye tilbake på det lærte, men arbeidet går ikke automatisk. Lærlingen vil tenke seg til hva som er viktig, og i hvilken rekkefølge arbeidet må gjøres. Nielsen & Kvale (1999) skriver:

Stadium 5: ekspertise

Dyktige utøvere, som er fordypet i sin verden av kompetent aktivitet, ser hva som må gjøres, men må avgjøre hvordan de skal gå fram. Ekspertes ikke bare vet hva som skal oppnås, de vet også hvordan – takket være et stort repertoar av situasjonelle diskriminasjoner. Det er denne subtile og raffinerte diskriminasjonsevnen som skiller eksperten fra den dyktige utøver. Blant mange situasjoner som alle regnes som ens med hensyn til plan og perspektiv, har eksperten lært å skjelne mellom de situasjonene som krever en form for handling og dem som krever en annen. (Nielsen & Kvale, 1999, p. 57)

For eksempel så vil lærlingen her kunne arbeide ut ifra hva han eller hun har lært tidligere. Arbeidet blir planlagt nærmest automatisk. De kan vurdere for eksempel en skade, og kunne ta valg for reparasjonsmetode. Det støttes av Hiim og Hippe (2001) som skriver: «Ekspertes vet ikke bare hva som skal gjøres, de vet også hvordan, takket være et stort handlingsrepertoar relatert til å kunne skjelne mellom situasjoner som krever en form for handling og situasjoner som krever en annen» (Hiim & Hippe, 2001, p. 58)

3.4 Tilbakeblikk på teoretisk innramming

I dette kapitlet har jeg tatt opp mange ulike temaer med fellestrekk som handler om å lære. Jeg har i kapitlet brukt mange teoretiske innramminger. Jeg har som nevnt tidligere behov for å drøfte min problemstilling «**Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering?**», opp mot forskjellige teoretiske perspektiver, da jeg opplever min forskningen på feltet som «upløyd mark. Det er et bevisst valg fordi de direkte og indirekte kan være med å belyse de utfordringen det er, å ta i bruk en VR simulator i lys av opplæringen i skolen. Jeg opplever derfor at et bredt utvalg av teoretiske perspektiver knyttet til min problemstilling kan være fornuftig, for å få innsikt i problemstillingen. Jeg tok først

opp læring i felleskap. Jeg synes nettopp det var sentralt fordi bruk av VR simulator i skolen som et didaktisk verktøy for å lære, er i et felleskap. Elevene jobber ikke som det de gjør ute på verkstedet. Her foregår lakkeringen i klasserommet med både få, eller alle elevene til stede. De får da sett på sprøytingen til hverandre, og vil kunne følge med å lære av andre. Jeg har også tatt opp temaer som yrkeskunnskap og nøkkelkompetanse. Hvordan en VR simulator kan bidra til å gi elevene opplæring på disse viktige emnene bør belyses. Hvis simulatoren skal kunne brukes i skolen, må den gi bedre, eller mer læring til elevene. Når skolen tar i bruk en VR simulator som didaktisk læringsmiddel for læring, har skolen og læreren beveget seg over i noe jeg vil kalle *Virtuell didaktikk*. Jeg vil ikke prøve å beskrive begrepet her, selv om jeg tar det opp igjen i drøftingen. Jeg vil tilføre at det vil kanskje være en god arbeidshypotese at det bør arbeides med en ny didaktisk forståelse knyttet til VR / AR som et undervisningsmiddel. Det er interessant for meg som forsker å drøfte dette opp mot yrkeskunnskapen, om den vil bli ivaretatt, og i beste fall utviklet. Innledningsvis beskrev jeg elevenes iver etter å prøve og bruke VR simulatoren. Hva var elevenes drivkraft for denne motivasjonen? Derfor har jeg valgt å ta med teoretiske perspektiver om indre og ytre motivasjon i teorikapitlet. Den didaktiske relasjonsmodell er anvendt fordi VR simulatoren må bli noe annet enn spill og underholdning. Hvordan kan lærer forsvare bruken rent didaktisk? Jeg har forventinger om at drøfting av den didaktiske relasjonsmodellen, opp mot empirien og de andre teoretiske perspektivene, kan gi meg noen svar på problemstilling og forskningsspørsmål. Jeg har også valgt å ta med teorier om mesterlære. Den er med for jeg synes det er likheter som kan transformeres til skolelogikken. Skal den gi mening i skolen, må ferdighetsnivåene tilpasses skolekonteksten, dette kommer jeg tilbake til i mitt drøftingskapittel. I kapitlet blir det også interessant å se på hvordan mitt valg av teoretiske perspektiver kan samvirke for å gi innsikt i problemstillingen min.

I neste kapittel presenterer jeg mitt metodevalg. Her vil jeg begrunne for valg av metode og framgangsmåte.

4. Metode

I dette kapitlet vil jeg presentere mitt valg av forskningsmetode og begrunne valget. Jeg vil i dette kapitlet også presentere forskningsprosessen min. Min forskning innenfor samfunnsvitenskapen er å få fram ny kunnskap innenfor opplæring av elever i billakkeringsfaget. Halvorsen (2014) skriver:

Alle vitenskaper har sine metodiske særpreg og ulike forklaringsprinsipper. Men de har det felles at de har en spørrende holdning til verden, at de anvender vitenskapelige metoder for å studere virkeligheten, og at de gjør det på en systematisk måte at resultatene de kommer fram til, er etterprøvbare. (Halvorsen, 2014)

Det skilles i samfunnsvitenskapen mellom kvalitativt orienterte og kvantitet orienterte metoder. Halvorsen (2014) skriver «Metode er snevert definert den håndverksmessige siden av vitenskapelig virksomhet, eller mer presist læren om de verktøy en kan benytte for å samle inn informasjon» (Halvorsen, 2014, p. 20), mens Grønmo (2017) påpeker «Begrepet metode referer til de konkrete framgangsmåtene for opplegg og gjennomføring av spesifikke vitenskapelige studier» (Grønmo, 2017, p. 43). Å forske kvalitativt beskriver Postholm (2011) som «å forstå deltakernes perspektiv. En kvalitativ forsker retter blikket mot menneskers hverdagshandlinger i sin naturlige kontekst, men dette forskerblikket blir selvsagt farget av forskerens teoretiske ståsted» (Postholm, 2011, p. 17).

Å forske kvantitativt beskriver Halvorsen (2014) som «De vanligste kvantitative metodene for å innhente verbale utsagn er forskjellige former for utspørringsteknikker» (Halvorsen, 2014, p. 141). For å presisere dette skriver Andersen (2019) «I et *kvantitativt* forskningsopplegg samler vi inn informasjon som lar seg tallfeste eller uttrykke i form av tall» (Andersen, 2019). Brukes for eksempel ved undersøkelser hvor det er mange informanter, og svarene kan telles opp, eller regnes i prosent.

4.1 Valg av metode og forskningstilnærming

For å få innsikt på min problemstilling «Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering» har jeg valgt en kvalitativ tilnærming. Kvale & Brinkmann (2010) skriver. «Hvis du vil vite hvordan folk oppfatter verden og livet sitt, hvorfor ikke spørre dem?» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 19). Jeg ønsker å intervju informanter som kan si noe om opplevelsen av VR-Simulator i billakkerfaget for å få innsikt i hvordan simulatoren kan brukes i opplæringen. Jeg har valgt metodisk tilnærming på bakgrunn av problemstilling og min egen erfaring som yrkesfaglærer i billakkering. Arne Roar Lier (2017) skriver: «Disse

erfaringene er vanskelig å begrepsfeste, fordi det lett kan bli erfaringer som er vanskelig å beskrive» (Lier, 2017, p. 132). Det er også min erfaring som billakkerer og yrkesfaglærer i billakking som har ført fram til oppgavens problemstilling.

Ved å benytte kvalitativ tilnærming vil jeg kunne intervju informanter, og stille de samme direkte spørsmål til alle deltagerne. Jeg vil gjøre et utvalg av informanter som jeg vil spørre om de har lyst til å la seg intervju. Ved å bruke kvalitativt forskningsintervju vil jeg få innblikk i hvordan informantens verden ser ut i forhold til opplæring ved bruk av VR Simulator i billakkerfaget. Kvale & Brinkmann (2010) skriver: «Det kvalitative forskningsintervjuet søker kvalitativ kunnskap uttrykt i normalt språk. Målet er ikke kvantifisering. Intervjuet sikter mot nyanserte beskrivelser av den intervjuedes livsverden gjennom ord og ikke tall» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 49).

4.1.1 Bakgrunn og formål

Formålet mitt med denne masteroppgaven, og undersøkelsen er å finne ut om VR-Simulering, og i dette tilfellet VR-lakking kan innføres i skolen som en del av undervisningen.

Billakking er et fag som krever et godt håndlag. Før å få dette håndlaget er det mye elevene skal lære, og øve på. Et eksempel er avstand mellom lakksprøyte og objektet som skal lakkes, og hvor fort sprøyten beveges. Skal vi ta i bruk en simulator må vi ta ut noe av den opplæringen vi gir i dag. VR simulatoren må være bedre til opplæring, enn den opplæringen som eksisterer i dag. Hvis den ikke er bedre, eller gir elevene en større innsikt i faget, er det ingen hensikt å benytte seg av en VR simulator i opplæringen. Målet med min forskning er å få innsikt på min problemstilling «Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering». Vil simulatoren øke elevenes forståelse for lakkeringsfaget? Gir den motivasjon for å lære? Og vil simulatoren ivareta fagkunnskapen? Undersøkelsen og intervjuene vil gi meg en større innsikt i denne problemstillingen. Jeg er ute etter å få fram betydningen av erfaringene som har blitt gjort, av de som har prøvd simulatoren til lakking.

4.1.2 Fenomenologi og hermeneutikk

Den kvalitative tilnærmingen jeg har valgt plasserer seg både innenfor fenomenologiske og hermeneutiske vitenskapstradisjon. Grønmo (2017) skriver: «Begge tilnærmingene tar utgangspunkt i aktørens egen forståelse av sine handlinger og fremhever at handlingens mening må fortolkes i lys av aktørens intensjoner med handlingene» (Grønmo, 2017, p. 392). Videre skriver Grønmo (20217) «Fenomenologiske analyser beskjeftiger seg særlig med analyser av handlinger og opplevelser i folks hverdagsliv» (Grønmo, 2017, p. 392). Dette støttes av Kvale & Brinkmann (2010) som skriver:

Når det er snakk om kvalitativ forskning, er fenomenologi mer bestemt et begrep som peker på en interesse for å forstå sosiale fenomener ut fra aktørenes egne perspektiver og beskrive verden slik den oppleves av informantene, ut fra den forståelse at den virkelige virkeligheten er den mennesker oppfatter. (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 45)

Så ved fenomenologisk studier dreier det seg om at i analyse og menings fortolkningsarbeidet, skal jeg beskrive den meningen mine informanter har med opplevelsen av VR-simulator i billakkeringsfaget så presist og fullstendig som mulig.

Hermeneutiske studier har ikke det samme fokuset på aktørenes forståelse som i fenomenologisk studier. Forskeren legger større vekt på egen fortolkning og foretar en videre og mer omfattende fortolkning av aktørens synspunkter.(Grønmo, 2017, pp. 393-394)

Så ved hermeneutiske studier dreier det seg om at i analyse og menings fortolkningsarbeidet legger jeg større vekt på min fortolkning av hva aktørene sier om sine opplevelser av VR-simulator i billakkeringsfaget. Grønmo (2017) skriver: «Forskeren foretar med andre ord en videre og mer omfattende fortolkning i hermeneutiske analyser enn i fenomenologiske»(Grønmo, 2017, p. 393).

4.2 Kvalitative forskningsintervjuer

Jeg innleder kapitlet med et historisk tilbakeblikk. Kvale & Brinkmann (2010) skriver:

Å samtale er en eldgammel måte å tilegne seg kunnskap på. Thudkydies intervjuet deltakere i Peloponnes-krigene for å skrive deres krigshistorie. Sokrates brukte dialoger for å tilegne seg filosofisk kunnskap. Ordet intervju er imidlertid av nyere dato. Det ble først tatt i bruk i det 17.århundre. (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 27)

I et historisk perspektiv har samtale vært brukt i lang tid for å få innsikt i en annens verden og virkelighet. Videre skriver Kvale & Brinkmann (2010): «I dag gjør kvalitative forskningsmetoder seg sterkt gjeldene i mange disipliner, for eksempel i pedagogikk, psykologi, sosiologi, medievitenskap, samfunnsgeografi, markedsføring, økonomi og sykepleievitenskap»(Kvale & Brinkmann, 2010, p. 31). Thagaard (2016) skriver: «kvalitative tilnærminger preges av et mangfold i typer av data og analytiske fremgangsmåter. Tradisjonelt har kvalitative metoder blitt forbundet med forskning som innebærer nær kontakt mellom forsker og de som skal studeres, som ved deltakende observasjon og intervju»(Thagaard, 2016, p. 11). Videre påpeker Thagaard (2016): «Forskingsresultatene

troverdighet og overførbarhet er avhengig av at grunnlaget som kunnskapen hviler på, gjøres eksplisitt. Det innebærer å gjøre rede for fremgangsmåter under datainnsamling, opplegg for analyse og hvordan resultatene tolkes»(Thagaard, 2016, p. 11).

Det er ikke bare hvordan jeg har formulert problemstillingen som var avgjørende for valget av tilnærmingen. Jeg ønsket data som var mer personlig i forhold til erfaringer med VR simulator i opplæringen. Ved å bruke kvalitativt intervju som forskningsmetode vil jeg ha en mulighet for en mer dypere uttalelse fra mine informanter, enn en kvantitativ tilnærming ville gitt mulighet for. Jeg synes også at det å intervju 11 respondenter var et overkommelig antall. Det er klart at antallet hadde mye å si for metodevalg, skulle jeg ha gjort en landsdekkende undersøkelse ville en kvantitativ tilnærming vært et naturlig valg.

Videre i dette kapitlet vil jeg presentere og redegjøre for mine framgangsmåter i både innsamling, analyse og hvordan jeg har tolket min datainnsamling.

4.2.1 Intervjuguide

Som forberedelser til intervjuene lagde jeg en intervjuguide. Grønmo (2017) påpeker: «En viktig del av forberedelsene til datainnsamlingen er å *utforme en intervjuguide*. Intervjuguiden beskriver i grove trekk hvordan intervjuet skal gjennomføres, med hovedvekt på hvilke tema som skal tas opp med respondenten»(Grønmo, 2017, p. 168). Dette støttes av Thagaard (2016) som påpeker:

En viktig målsetting med kvalitative intervjuer er å utforske de temaer vi ønsker å få informasjon om. Det er viktig å stille spørsmålene på en måte som inviterer intervjupersonene til å reflektere over temaene vi spør om, og oppmuntre dem til å gi fylldige kommentarer (Thagaard, 2016, p. 100)

Grunnlaget for min intervjuguide og struktur, ble laget med spørsmål som peker mot min problemstilling og forskningsspørsmål. I mine intervjuer ønsket jeg spørsmål som ble stilt slik at mine informanter fikk anledning til å svare på spørsmålene så fylldig de måtte ønske.

Thagaard (2016) påpeker: «Først og fremst må vi forsikre oss om at de spørsmålene vi stiller, virkelig er åpne – i den forstand at de oppmuntrer intervjupersonene til å fortelle» (Thagaard, 2016, p. 103). For å få innsikt i hva mine informanter mente valgte jeg dybdeintervju. Slik ble mine informatorer gitt muligheter til å kunne gi dype svar, men også muligheten til kortere hvis de ønsket det. Tjora (2013) skriver: «Målet med dybdeintervjuer er i hovedsak å skape en situasjon for en relativt fri samtale som kretser rundt noen spesifikke temaer som forskeren

har bestemt på forhånd» (Tjora, 2013, p. 104) «Jeg valgte å stille alle spørsmålene med «Kan du fortelle...» Det var et bevisst valg slik at intervjupersonene skulle gå inn i spørsmålet med et åpent svar, og fordi jeg ønsket utfyllende svar rundt hvordan informantene opplevde bruk av VR-simulator som et læremiddel i opplæringen. Jeg fikk på denne måten fjernet muligheten for «nei» og «ja» tilbakemelding. Jeg sier ikke at et nei, eller ja spørsmål er feil, fordi korte svar kan også brukes for å bekrefte, eller avkrefte noe man spør etter, men i dette studiet ville jeg ha utfyllende svar.

Intervjuguide ligger under vedlegg 1.

4.2.2 Utvelgelse av informanter og antall

For å få svar på mine spørsmål i intervjuguiden har jeg gjort et strategisk utvalg av informanter. Grønmo (2017) skriver: «Utvelgingen bygger ikke på tilfældighetsprinsippet, men derimot på systematiske vurderinger av hvilke enheter som ut fra teoretiske og analytiske formål er mest relevante og mest interessante» (Grønmo, 2017, p. 103). Halvorsen (2014) påpeker: «En vil gjerne ha informasjon fra flere undersøkelsesenheter fordi det ikke eksisterer metoder for å finne fram til den *typiske* enheten som er representativ for alle undersøkelsesenheter» (Halvorsen, 2014, p. 154)

Den innsikten mener jeg finnes hos mennesker som arbeider som billakkerere, bilskadereparatører, lakkteknikere, lærere og elever. For at svarene skal bli valide må informantene ha innsikt i faget billakking for trinn VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. I tillegg vil jeg også ha informanter som har innsikt i hva som kreves av en fagarbeider innenfor billakking. Jeg har valgt å ikke ta med faglærte billakkerere i denne undersøkelsen. Jeg begrunner det med at de jobber i det daglige på verkstedet. Slik situasjonen er i dag ved bilverkstedene er lakkering manuelt arbeid, og ikke basert på digitalt eller robotisert arbeid som ved en bilfabrikk. Derimot så mener jeg teknikere fra skolens lakkleverandør kan gi valide svar i et intervju. Det begrunnes med at teknikere jobber som lakkerere, men de er også involvert i skolen og elevenes opplæring. Skolen har avtale med leverandøren at det skal holdes kurs for elever og lærere i leverandørens produkter. Teknikerne kjenner til elevene og den hverdagen som er på skolen, og undervisningen som blir gitt. Andre lærere som underviser i programfag ved linjen VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri mener jeg også er gode informanter i denne undersøkelsen. Lærere som underviser i lakkeringsfaget, og som har prøvd VR simulator har gode forutsetninger for å kunne svare på hva de mener en simulator kan bringe inn i skolen. Jeg vil også intervjuere elevene ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Jeg begrunner det med at det er denne gruppen som vil gi de mest valide svarene ved undersøkelsen. Elevene har jobbet med lakkering, med bruk av VR simulering ved skolestart.

Undersøkelsen ble gjort våren 2019, i den mellomtiden har elevene fått undervisning og opplæring om virkelig billakkerings. Elevene har da forutsetning for å kunne svare hva de mener en lakksimulator kan gi av opplæring. Jeg mener da at gruppen kan si noe om dette er ett godt, eller dårlig læringsmiddel for å lære om billakkerings. I min klasse er det syv elever som er over 18 år. Jeg valgte kun å bruke disse elevene som informanter, fordi det forenklet prosessen med samtykke til å være med i undersøkelsen. Jeg trengte ikke kontakte foresatte og sende ut samtykkeskjemaer. Her så jeg at det fort kunne blitt en forsinkelses prosess med å få samtykkeskjemaene tilbake. Det var totalt 13 elever i klassen VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri, det betyr at jeg fikk svar fra over halvparten av elevene i klassen.

Jeg har i dette kapitlet redegjort og begrunnet for hvordan jeg valgte respondenter til min forskning. Utvalget er gjort både praktisk i forhold til alder, men også i forhold til at jeg ønsker svar på mine spørsmål i intervjuguiden, som igjen kan gi meg innsikt på min problemstilling. I neste kapittel vil jeg redegjøre for hvordan jeg kontaktet NSD, og fått godkjent min undersøkelse i forhold til personvern.

4.2.3 Meldeskjema til NSD – Norsk Senter for Forskningsdata

Min forskning består blant annet av intervju, og i intervju behandles personopplysninger. Jeg skal gjøre lydopptak av samtalene jeg har med informantene, og transkribere i etterkant. En forsker som behandler personopplysninger må melde prosjektet til Norsk Senter for Forskningsdata, heretter kalt NSD (NSD, 2019). Jeg har meldt inn mitt forskningsprosjekt til NSD. Her har jeg opplyst om hvorfor jeg vil gjøre forskningen, hvilke grupper og alder på deltakerne som skal intervjues. Jeg har også opplyst om lengden på prosjektet, hvordan jeg oppbevarer innhentet opplysninger og når opplysningene (lydopptak og transkribering) skal slettes i sin helhet. NSD har godkjent min søknad, og de begrunner godkjennelsen med at det er liten mulighet for at noen av informantene kan bli gjenkjent i denne forskningen. Jeg fikk også beskjed om at lydopptak skal slettes da forskningen er ferdig, og min masteroppgaver er sensurert. NSD godkjenningen ligger under vedlegg 2.

I forkant av undersøkelsen utarbeidet jeg et informasjonskriv til deltakerene i undersøkelsen. I skrivet står formålet med undersøkelsen og opplysninger om hvorfor jeg ønsker å forske på VR-Lakkerings.

Jeg vil i kapittel «*forskningsetiske normer*» ta opp igjen noe av det som har blitt belyst her, samtidig vil jeg gå videre inn på forskjellige forskningsetiske normer.

4.2.4 Informert samtykke

Informantene fikk i forkant av intervjuene delt ut samtykkeskjema. Selv om det står tydelig i skjemaet hvilket formål, hva deltagelsen i studiet innebærer, hvordan jeg vil behandle

opplysninger og lydopptak, gikk jeg igjennom skjemaet med alle deltagerne. På denne måten mener jeg at informantene fikk en tydelig gjennomgang om formålet mitt med undersøkelsen. Deltagerne ble opplyst om at jeg ville benytte meg av elektronisk lydopptak for å registrere dataene som innhentes, og at jeg kom til å gjøre om talen til tekst (transkribering). De fikk videre beskjed om at alle opplysninger blir behandlet konfidensielt og at jeg kom til å anonymisere svarene. Jeg opplyste også om at det var frivillig å delta, og at de kunne når som helst, uten videre forklaring trekke seg, og at jeg da ville slette opptak og transkribering. Jeg fortalte at planen var å bli ferdig med masteroppgaven våren/sommeren 2020, og vil etter sensur slette både lydfiler og transkriberinger. Lydfilene vil til den tid bli oppbevart på en minnepenn i et låst skap, slik at uvedkommende ikke vil få tilgang til opptakene. Etter gjennomgangen passet jeg på at de skrev under, slik at det formelle var på plass før vi begynte intervjuene.

Samtykkeskjema ligger som vedlegg 3.

4.2.5 Gjennomføringen av intervjuene

Før oppstart gjennomførte jeg et prøveintervju, med opptak. Prøveintervjuet ble gjort ved hjelp av en kollega. Jeg ønsket et prøveintervju for å se hvordan intervjuguiden «fungerte». Jeg erfarte at intervjuguiden ikke trengte å omformuleres, men etter å ha hørt på opptaket fant jeg ut at jeg måtte snakke roligere, og at jeg ikke skulle komme med små kommentarer som var unødvendige. Det opptaket ble ikke transkribert, og er slettet i sin helhet, da det ikke skal være med i empirien.

Jeg valgte å gjennomføre mine intervjuer på mitt kontor ved skolen. Kontoret på skolen var et egnet sted for gjennomføring av intervjuene, her er både jeg og mine informanter kjent, og det var muligheter for å få til en god ro under intervjuene. Intervjuene ble gjennomført i min tilstedeværelsestid, mens en kollega hadde elvene på verkstedet. Slik sett var det strategisk å bruke skolen, det var der informantene var. Intervjuene av elevgruppen foregikk ved at jeg gjorde en avtale om rekkefølge, og tok intervjuene fortløpende. Jeg brukte noen dager på å gjennomføre alle intervjuene, og jeg transkriberte om kvelden etter intervjuene. Jeg ville gjerne transkribere fortløpende, slik at jeg ikke fikk alt arbeidet med transkribering til slutt.

I forbindelse med ett lakkeringsprosjekt på skolen vedrørende en kundebil som lakkteknikere skulle bli med på, kontaktet jeg dem på telefon i forkant og gjorde avtaler om tidspunkt for intervjuene. Felles for alle intervjuene var at jeg tilbød noe å drikke (brus/kaffe). Så informerte jeg om prosjektet, og vi gikk igjennom skjemat for informert samtykke. Kvale & Brinkmann (2010) Skriver: «Intervjuren definerer situasjonen for intervjupersonen, forteller litt om formålet med intervjuet, hva lydopptakeren skal brukes til osv., og spør om

intervjupersonen har noen spørsmål før intervjuet begynner» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 141). Selve intervjuet synes jeg var spennende å gjennomføre og underveis så reflekterte jeg over hvor bra jeg, syntes mine respondenter svarte. Jeg fikk en opplevelse av at temaet engasjerte. Kvale & Brinkmann (2010) skriver: «I intervjuet skapes kunnskap i skjæringspunktet mellom (inter) intervjuerens og den intervjuedes synspunkter. Samtalene med intervjupersonene er som regel den mest engasjerende fasen av en intervjuundersøkelse» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 137). Da intervjuet var ferdig slo jeg av opptakeren, og avrundet med å takke, og spørre om det var noe informantene lurte på, og om hvordan de syntes det var å bli intervjuet. Disse svarene er personlige, og er ikke med i undersøkelsen. I dette kapitlet har jeg redegjort for hvordan jeg planla, og gjennomførte mine intervjuer. I neste kapittel vil jeg presentere transkribering, og hvordan jeg utførte transkriberingen.

4.2.6 Transkribering

Jeg brukte som tidligere nevnt lydopptaker under mine intervju. Det er lydopptakene av intervjuene som skal transkriberes. Kvale & Brinkmann (2010) skriver: «Å transkribere betyr å transformere, skifte fra en form til en annen. Forsøk på ordrette intervjutranskripsjoner skaper hybrider, kunstige konstruksjoner som kanskje verken er dekkende for den levde muntlige samtalen eller de skriftlige tekstenes formelle stil» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 187). Under transkriberingen av samtlige lydopptak, har jeg strebet etter en mest mulig nøytral transkribering, slik at jeg verken over eller undertolker hva som blir sagt. Kvale & Brinkmann (2010) skriver: «Lydopptaket av intervjuet innebærer en første abstraksjon fra de samtalende personers direkte fysiske tilstedeværelse, og det medfører tap av kroppsspråk, for eksempel kroppsholdning og gester» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 187). Jeg ønsket å ha tekstsamtalene så originale som mulig, men uttalelser som for eksempel «ææ, hmm» eller lignende ord som ikke gir mening, har jeg fjernet for å få en mer sammenhengende tekst. Transkribering er krevende for ved oversetting fra tale til tekst mister man for eksempel forskjell i stemmeleiet som kan understreke budskapet. Som en annen abstraksjon påpeker Kvale & Brinkmann (2010): «Transkripsjoner er kort sagt svekkede, dekontekstualiserte gjengivelser av direkte intervjusamtaler» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 187). Som for eksempel under ett intervju svarte en informant «**NEI**» på en så tydelig å bestemt måte, med mye mer kraft i stemmen ellers i intervjuet. Det var med andre ord et så tydelig budskap at det kan ikke avspises i transkriberingen med et vanlig «*nei*». Da mener jeg at budskapet ikke når fram, og det mistes et viktig mening i teksten. Slike svar merket jeg med et utropstegn, for å minne meg selv på at det må vektes ekstra.

I dette kapitlet har jeg redegjort for hvordan jeg utførte transkriberingen av mine lydfiler fra

intervjuene. Jeg har inngående gått på hvor fort gjort det kan være å miste sterke utsagn, både i form av ord, men også kroppsspråk i transkriberingen. I neste kapittel vil jeg presentere min analyse, og hvordan jeg har utført den.

4.3 Analyse og meningsfortetting

I dette kapitlet presenterer, og begrunner jeg mine valg for analyse, og meningsfortetting av min empiri. Tjora (2013) skriver:

Kort sagt har den kvalitative analysen som mål å gjøre det mulig for en leser av forskningen å få økt kunnskap om saksområdet det forskes på, uten selv å måtte gå igjennom de data som er generert i løpet av prosjektet. (Tjora, 2013, p. 174)

Som forsker er jeg enig i dette sitatet. Jeg vil også tilføre at analyse, sammen med meningsfortetting er et godt grunnlag for å få oversikt over egen empiri. Jeg syntes det var utfordrende å analysere, og lage koder. Det var gått nesten ett år siden jeg transkriberte intervjuene, dette er lang tid og jeg følte jeg hadde «mistet» mye på grunn av tiden. Thagaard (2016) påpeker: «Det er strategisk å lese grundig igjennom intervjuer og feltnotater før vi starter med å dele inn og klassifisere data» (Thagaard, 2016, p. 158). Jeg valgte å lese all transkribering på nytt, for igjen sette meg inn i min empiri. Jeg valgte deretter å høre på alle lydopptak på nytt. Jeg ble satt tilbake i tid, på en positiv måte og fikk større utbytte av bare å lese transkriberingen. Her fikk jeg på nytt høre tonefall som på en måte understreket informantenes svar ytterligere. Jeg opplevde også at det ble lettere å kode. Jeg vil under beskrive hvordan jeg har gjort analyse, og meningsfortetting slik at jeg har fått oversikt og innsikt i hva mine informanter har sagt i intervjuene.

4.3.1 Analyse

Min empiri består av transkriberte svar fra 11 informanter. Alle informantene ble stilt de samme 13 spørsmålene som jeg hadde i min intervjuguide. Det betyr at det er 143 svar som ble analysert. Jeg ble urolig for hvordan jeg skulle løse dette, slik at mine informanters mening kom fram. Jeg ønsket innsikt i min problemstilling «**Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering**». Jeg vurderte et system som gjorde at jeg kunne telle opp meninger. For eksempel: Hvor mange av informantene som syntes at VR simulering kunne brukes til å trene på sprøyteteknikk. Her var tanken å skrive opp på lapper etter forskjellige spørsmål, for så å telle svar til slutt. Jeg syntes en stund at dette ga mening, men kom til den konklusjonen at jeg på dette viset gjorde om min kvalitative empiri, til kvantitativ empiri, noe jeg ikke ønsket. Grønmo (2017) skriver «Grovt å enkelt skissert kan

data karakteriseres som kvantitative dersom de uttrykkes i form av tall eller andre mengdetermer (for eksempel mange-få, flere-færre, de fleste-de færreste)»(Grønmo, 2017, p. 22). Ved å gjøre om til telling syntes jeg at jeg beveget meg bort fra hva jeg ønsket med intervjuene. Intervju ble valgt for at jeg ville ha en dypere innsikt i hva informantene mente, og det synes jeg skal gjenspeiles i analysen, og videre presentasjon av funn. Jeg skjønnte derfor at jeg måtte løse det på andre måter. Det har også noe med det etiske å gjøre Postholm (2011) påpeker: «Samtidig som forskeren tar hensyn til målsettingene for prosjektet, må han eller hun opptre på en akseptabel måte, noe som bl.a. innebærer å ta hensyn til deltakernes verdier og interesser» (Postholm, 2011, p. 148). Jeg valgt så å se på et digitalt verktøy for analyse, men på grunn av tidspress valgte jeg å ikke bruke tid på å lære meg dette. Kvale og Brinkmann (2010) påpeker: «Mange nybegynnere i faget intervjuforskning kan tro det finnes dataprogrammer som kan ta seg av den innviklede analysen deres» (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 205). Jeg skjønnte at det var tidkrevende å lære seg programmet, og at det allikevel kom til å bli en stor prosess. Den korte stunden jeg brukte på å prøve å forstå det digitale analyseverktøyet, gjorde at jeg fikk en bedre forståelse for koding. For å kunne håndtere mengden av materialet valgte jeg koding og kategorisering som analysemetode. Halvorsen (2014) skriver: «Koding innebærer at det knyttes ett eller flere nøkkelord til et tekstavsnitt med henblikk på senere å kunne identifisere en uttalelse. Kategorisering innebærer en mer systematisk konseptualisering av et utsagn, som gir mulighet for kvantifisering» (Halvorsen, 2014, pp. 208 - 209).

Jeg begynte etter dette å lese mer om analyse og koding av empiri, og fikk til en løsning på hvordan jeg skulle analysere min innsamlede empiri. Jeg valgte å fargelegge (kode) ordene «utvikle», «ivareta», «fagkunnskapen» og «VR simulering» fra min problemstilling. Jeg lagde så ett skjema hvor jeg limte inn informantens svar. Jeg leste så igjennom informantens svar, og kodet det med farger som jeg mente var relevant for de fire kodene jeg hadde laget. Jeg vil under vise fram ett skjema som viser hvordan jeg brukt mitt system under analyse. Skjemat som bildet illustrerer er tilfeldig valgt av alle mine analyseskjemaene. Jeg har valgt å ta bildet med for å illustrere hvordan jeg har gjennomført min analyse i forhold til koder og farger.

2. Kan du fortelle om VR-Lakkering kan gi bedre faglig informasjon i stedet for lærer prater og tegner på tavlen?

Originalt svar fra informantene på spørsmål 2.	Meningskondensering. Hvordan kan vi utvikle og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR- Simulering	Meningskondensering. Hvordan kan vi utvikle og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR- Simulering	Meningskondensering. Hvordan kan vi utvikle og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR- Simulering	Meningskondensering. Hvordan kan vi utvikle og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR- Simulering
2. Så absolutt, du får en ganske tydelig innblikk i hvordan man bruker sprøyta, og hvordan man lakkerer. Men man vil ikke få den forståelsen slik som grunning for eksempel. Det var en veldig enkel simulator, så du vil ikke få innblikk i hvordan korning som skal brukes, hvorfor du for eksempel ikke kan påføre sparkel på 120 riper, eller hvordan du sliper fjeller, det er kun sprøyting.	Tydelig innblikk i hvordan man bruker lakksprøyten	Innblikk i hvordan man bruker lakksprøyten	Innblikk i hvordan man lakkerer. Vil ikke få forståelse i grunnarbeid, kun sprøyting	Det var en enkel simulator
3. Ja det kan jo det, for at du ser mer hva som skjer	Ja, ser mer hva som skjer	Ser hva som skjer		Ja, ser mer hva som skjer
4. Det er ganske bra for da får du innblikk og så ser man, samtidig som man får informasjon om hvordan man	Ser hvordan lærer gjør det, sammen med informasjon. Blir lettere å forstå	Får informasjon om hvordan man skal gjøre det	Ser hvordan læreren legger lagene (lakken)	Er Det er ganske bra, for da får du innblikk, ser samtidig og får informasjon

Tabell 1 Koding og kategorisering

Her har jeg tatt et skjermbilde av analyseprosessen av svar på spørsmål to: «Kan du fortelle om VR-Lakkering kan gi bedre faglig informasjon i stedet for lærer prater og tegner på tavlen?» De forskjellige kodene kommer fram som farger i teksten i den første kolonnen. Deretter har jeg kopiert, og gjort noe meningsfortetting og satt setningene i kolonnene til høyre i forhold til fargekoden jeg har gitt. Jeg har tidligere beskrevet at jeg har ni elever, og fire lærere / instruktører som informanter. Jeg gjorde et bevisst valg og skilte dem ifra hverandre. Jeg fikk da to grupper, en elevgruppe, og en lærergruppe. Som forsker har jeg da fått muligheten til å sammenligne, og drøfte svarene fra begge gruppene. Jeg mener at det kan gi bredere innsikt. Jeg synes også at det er viktig at elevgruppen sine svar kommer godt fram, da det er de som har blitt «utsatt» for opplæring med hjelp av VR simulator. Denne inndelingen og resultater kommer jeg tilbake til senere i kapitlet.

Jeg har i dette kapitlet presentert hvordan jeg analyserte min empiri ved hjelp av koder og skjemaer. Jeg vil videre i neste kapittel vise til hvordan jeg videre meningsfortettet empirien min.

4.3.2 Meningsfortettingen

I kapittel 4.3.1 presenterte jeg et bilde som viser deler av skjemaet på hvordan jeg analyserte min empiri, og hvordan jeg brukt farger for å kode. Under har jeg laget et bilde av teksten som er nederst på skjemaene jeg brukte i min analyse. Her gjorde jeg kategorisering og meningsfortettingen i forhold til min problemstilling, og forskningsspørsmål.

Meningskondensering i lys av problemstilling: **Hvordan kan vi utvikle og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR- Simulering:**

Gruppen sier at det er lettere å forstå lakkteknikk med hjelp av VR. Det blir mer interessant, og de får prøvd selv. Legger merke til at det ble sagt at man **ikke får forståelse i grunnarbeid. Det kom også fram at det var en enkel simulator (ikke avansert med tanke på grafikk og muligheter)** Det kommer fram at det er lettere å følge med, og at undervisningen blir mer interessant og morsommere. VR Simulatoren gir bedre informasjon enn at lærer tegner og viser på tavlen

Meningskondensering i lys av forskningsspørsmål:

Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 lakkteknikk?

Det blir morsommere, og mer interessant. Lettere å følge med da det er et spill. Da får du se litt mer. Slipper å vente. Får prøvd selv. Ser det på storskjerm. Får innblikk samtidig som du ser hva som skjer.

Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?

Vil ikke få innblikk i grunnarbeid, kun sprøyting. Ser hvordan læreren legger lagene (lakken). Ser hvordan det virker (lakkering). Kan vise det via spill, istedenfor lærer tegner. Sett mer. Blir mer interessant

Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2?

Tydlig innblikk i hvordan man bruker lakksprøyten. Ja, ser mer hva som skjer. Ser hvordan lærer gjør det, sammen med informasjon. Blir lettere å forstå. Får prøvd. Bedre å se det på storskjerm. Lettere enn bare å se, og notere i notisbok. Lettere å følge med. Bedre enn å sitte å høre på. Lettere for lærer, slipper å tegne. |

Tabell 2 Meningsfortetting

Slik jobbet jeg meg igjennom min empiri. Det ble for hvert spørsmål gjort en «første» meningsfortetting under hvert av disse fire spørsmålene (problemstilling og forskningsspørsmål). Da analysen av alle informantene var ferdig kunne jeg videre meningsfortette teksten. Jeg fikk mange svar som for eksempel: «*Simulatoren kan brukes til å trene opp sprøyteteknikk. Avstand og fart i forhold til sprøyteobjektet*» Jeg meningsfortettet teksten slik at jeg ikke fikk samme utsagn mange ganger. Jeg systematiserte deretter utsagnene slik at jeg kunne gjøre en mer sammenhengende tekst av utsagnene. Jeg valgte å gjøre det slik på grunn av omfanget, jeg synes det ble enkelt å lese utsagnene, og igjen identifisere funn. Dette blir det videre redegjort for senere i kapitlet.

4.4 Forskningsetiske normer

Som forsker innenfor samfunnsvitenskapen er det flere forskningsetiske normer forskeren skal være seg bevisst på. I dette kapitlet vil jeg redegjøre for mine valg med hensyn til etiske normer. Grønmo (2017) skriver: «De forskningsetiske normene har utviklet seg gradvis, dels som en del av vitenskapens egen utvikling, dels som en følge av samfunnets utvikling» (Grønmo, 2017, p. 32). I den forbindelse legger jeg vekt på tilgangen til forskningsmateriale. Det er i dag mye lettere å få tak i forskningsmaterieell, enn det var bare for noen år tilbake da vi ikke hadde internett. Nå kan vi gjøre et søk på internett på forskjellige kategorier som for eksempel navn eller emne, og med det få stor tilgang til materiale i form av forskning eller litteratur. Denne tilgangen har også gjort noe med hvordan vi som forskere må opptre, og utøve vår forskning. Det gir stor tilgang til materiale og øker faren for plagiat. Grønmo (2017) påpeker: «Blant studenter og forskere øker faren for plagiering etter hvert som tekster blir mer tilgjengelige på internett»(Grønmo, 2017, p. 33). Jeg har i min forskning brukt både bøker og internett som kilder for å få innsikt på min problemstilling. Jeg har hele tiden vært bevisst på å

henvise til kilder underveis i min forskning. Grønmo (2017) påpeker: «Vitenskapelig virksomhet skal foregå i full åpenhet. Rapporter om utgangspunkt, framgangsmåter og resultater skal publiseres i sin helhet» (Grønmo, 2017, p. 32). Denne forskningsrapporten blir fremlagt i sin helet. Det som ikke kommer med i selve rapporten blir lagt med som vedlegg, slik at det som har blitt gjort er sporbart.

Som forsker setter jeg personopplysninger, og beskyttelse for gjenkjenning som den viktigste forskningsetiske normen. Det begrunner jeg med at det er jeg som har tatt kontakt med informantene mine om å bli med på undersøkelsen. Det er da min plikt å beskytte mine informanter, og å følge de premisser NSD har gitt. Grønmo (2017) skriver:

Hovedinnholdet i den forskningsetiske reguleringen av samfunnsvitenskapens forhold til disse menneskene er

- at de som blir bedt om å delta i en undersøkelse, skal informeres om undersøkelsen formål og opplegg
- at de selv kan avgjøre om de vil delta, og om de eventuelt vil avbryte deltakelsen
- at deltakerne i undersøkelsen ikke skal utsettes for fysiske eller psykiske skadevirkninger
- at informasjon om enkeltpersoner skal behandles konfidensielt (Grønmo, 2017, p. 33)

I tillegg til dette kapitlet redegjorde jeg i kapitlet «gjennomføring av intervjuene» for noe av det Grønmo har påpekt ovenfor. Hvordan jeg har gått fram om informert samtykke ligger som vedlegg 3.

I dette kapitlet har jeg redegjort for hvordan jeg har tenkt i forhold til forskningsetiske normer. Her ble det blant annet tatt opp plagiat, og hvordan man som forsker må unngå det. Jeg belyste at det skal være åpenhet i vitenskapelig virksomhet. Dessuten har jeg belyst hvordan jeg har forholdt meg til personvern, og hvordan det skal ivaretas.

I neste kapitel vil jeg dele hvilke tanker jeg har gjort meg i forhold til forskningsrapportens validitet og relabilitet.

4.5 Validitet og reliabilitet

I dette kapitlet vil jeg redegjøre for hvordan jeg har tenkt i min forskning i forhold til begrepene validitet og reliabilitet. Jeg kommer også tilbake til det i min drøfting. Som forsker innenfor samfunnsvitenskapen ønsker jeg at min forskning skal være troverdig, pålitelig og at forskningen bringer fram ny kunnskap. For både validitet og reliabilitet er begrepet gjennomsiktighet sentralt. Det betyr at forskningen skal være preget av blant annet synlige begrunnelser for hvorfor jeg har gjort som jeg har gjort. Thagaard (2016) skriver: «Vi kan presisere begrepet *validitet* ved å still spørsmål om de tolkninger vi kommer frem til, er gyldige i forhold til den virkeligheten vi har studert» (Thagaard, 2016, p. 205). Videre påpeker Thagaard (2016): «Gjennomsiktighet innebærer at forskeren tydeliggjør grunnlaget for fortolkninger ved å redegjøre for hvordan analysen gir grunnlaget for de konklusjoner hun eller han kommer frem til. Fortolkningens styrke er avhengig av hvor grundig forskeren redegjør fortolkningene» (Thagaard, 2016, p. 205).

Thagaard (2016) skriver: «Begrepet reliabilitet referer i utgangspunktet til spørsmålet om en annen forsker som anvender de samme metodene, ville komme frem til samme resultatet» (Thagaard, 2016, p. 202). Det støttes av Kvale & Brinkmann (2010) som skriver: «Reliabilitet har med forskningsresultatenes konsistens og troverdighet å gjøre. Reliabilitet behandles ofte i sammenheng med spørsmålet om hvorvidt et resultat kan reproduseres på andre tidspunkter av andre forskere» (Kvale & Brinkmann, 2010). Thagaard (2016) påpeker: «Argumentasjonen for reliabilitet innebærer altså at forskeren reflekterer over konteksten for innsamlingen av data, og hvordan relasjonen til deltakere i prosjektet kan influere på den informasjonen forskeren får» (Thagaard, 2016, p. 203) Det var også med i valget for min metodiske tilnærming. Jeg har fått inn en mengde data gjennom mine intervjuer. Jeg har redegjort for hvilken relasjon jeg har til deltakerne og hvordan jeg har behandlet min datainnsamling (empiri). I forbindelse med å styrke reliabiliteten og gjøre forskningsprosessen gjennomsiktig skriver Thagaard (2016): «Det innebærer at vi gir en detaljert beskrivelse av forskningsstrategi og analysemetoder slik at forskningsprosessen kan vurderes trinn for trinn» (Thagaard, 2016, p. 202).

4.6 Oppsummering og tilbakeblikk på metodekapitlet

I dette kapitlet har jeg presentert og redegjort for mitt metodekapittel og hvordan jeg har anvendt kvalitativ forskningsintervju som metodisk tilnærming. Jeg har begrunnet for valg av informanter, og hvordan jeg har framgått i mine intervjuer. Jeg har henvist til NSD om at jeg har meldt inn mitt prosjekt, og fått tillatelse til å gjennomføre og lagre mine intervjuer,

transkribering og lydfiler. For å oppsummere dette kapitlet synes jeg det er viktig å si noe om min tilknytning til miljøet jeg har forsket i. Med miljø er det spesielt fag, og egen klasse jeg tenker på. Som lærer, og forsker i egen klasse får jeg noen fordeler i forskningen som for eksempel er det mennesker jeg kjenner, jeg kjenner faget og hva som skal til, for å drive opplæring i billakkerfaget. Thagaard (2016) skriver: «Når forskeren i utgangspunktet er innenfor miljøet, får hun eller han et særlig godt grunnlag for forståelse av de fenomenene som studeres»(Thagaard, 2016, p. 206). På den andre siden får jeg også noen utfordringer på de samme premissene. De svarene informantene gir, som er mine elever, kollegaer og samarbeidspartnere er de nøytrale? eller er svarene påvirket av at det er jeg som lærer og kollega som stiller spørsmålene i intervjuet? Thagaard (2016) skriver: «Det er altså ikke slik at en posisjon i miljøet som studeres, gir et bedre grunnlag for validitet» (Thagaard, 2016, p. 207).

Jeg vil tro at det kunne ha svekket forskningens validitet, og reliabilitet hvis jeg gikk inn i analyse og meningsfortolkning uten å ha reflektert over at min relasjon til informantene, kan ha påvirket svarene fra mine informanter. Jeg er i alle fall tilbøyelig for å tro at relasjonen har vært med på å påvirke svarene fra mine informanter, og det skal jeg ta opp igjen i drøftingskapittel. I neste kapittel vil jeg presentere funnene jeg har gjort etter analyse av min empiri.

5.0 Presentasjon og analyse av funn

Jeg vil presentere de neste kapitlene, og presisere hvordan de er bygd opp. Kapittel 5.1 til og med kapittel 5.4.4 er meningsfortetting, og svar i lys av problemstilling og forskningsspørsmål. Kapittel 5.1 omhandler svar fra informantene i lys av problemstillingen. Her har jeg tatt opp igjen teksten fra innledningen, som blir etterfulgt av svarene fra informantene. Deretter kommer forskningsspørsmålene satt i system på samme måte. Kapittel 5.5 til 5.5.4 er presentasjon av funn. Funnene blir presentert i tilsvarende format som meningsfortettingen. De neste sidene blir da designmessig veldig like. Jeg begrunner igjen med at det skal være mulig å lese hva informantene har svart, og at det samsvarer med mine funn.

Jeg har også valgt å skille mellom fordeler, og ulemper ved bruk av VR Simulator til opplæring i billakkeringsfaget. Jeg synes det gir mening for oppgaven å skille mellom fordeler, og ulemper i forbindelse med å ta i bruk VR simulator i opplæringen i billakkerfaget. Det er noen ulemper ved bruk av VR simulator som et læringsmiddel for å lære faget billakkeringsfaget, som må belyses på lik linje som fordelene en simulator kan gi.

Svarene fra informantene er i første del av kapitlet meningsfortettet etter analysen, og skrevet i sammenhengende tekst. I denne framstillingen har jeg valgt å bruke mest mulig av den originale transkriberingsteksten, for å unngå at jeg forandrer, og fortolker informantens svar feil. Jeg legger til grunn at jeg ønsker at svarene skal være transparent, og at lesere av min forskning har mulighet til å kunne se hva informantene har svart. Jeg mener også at en slik framstilling styrker forskningens validitet og relabilitet fordi svarene fra informantene kommer fram, og at jeg som forsker ikke bare vektlegger fordeler, eller ulemper ved å bruke VR Simulator i opplæringen.

I siste del av kapitlet blir funnene presentert, her har jeg gjort en ytterligere meningsfortetting, og fortolkning av empirien, for å redusere ned til mer konkrete svar. Det begrunnes med at det fortsatt er en forholdsvis stor empiri, og for at det skal kunne gi oversikt må teksten meningsfortettes ytterligere. Svarene står fortsatt i stil med hva informantene har svart i undersøkelsen. Jeg vil presisere at det er sitater som er gjort om til en mere sammenhengende tekst, det vil derfor fremkomme setninger som ikke er helt sammenfattende.

5.1 Presentasjon av svarene fra informantene i lys av problemstillingen

Først vil jeg opplyse at mange av svarene kommer igjen på flere steder. Det begrunnes med at svarene fra informantene ofte passet for flere kategorier.

Først vil jeg ta opp min problemstilling: «*Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering?*». Etterfulgt av en kort oppsummering på hvorfor jeg stilte denne problemstillingen: Jeg undres på hvordan skolen kan ta i bruk VR teknologi for å gi elevene læringsutbytte. Min forforståelse om lakkering og VR -lakkering tilsier at det er mange fordeler med VR lakkering. For eksempel er HMS et viktig del av undervisningen, og oppfølgingen på skoleverkstedet. Med VR så er det ingen fare for å bli eksponert for løsemidler. Et annet eksempel er at ved bruk av VR kan de andre elevene følge med på storskjerm når noen bruker VR-lakkering. Det betyr at lærer har mulighet til å kommentere underveis for hele gruppen om fagspesifikke utførelser som blir gjort. Det blir da lettere å gi samme informasjon til alle elever i forhold til det å jobbe i en ekte lakk boks med få elever.

5.1.1 Elevgruppens samlede svar i lys av problemstilling, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator

VR simulatoren gir både innblikk i faget, hjelp og trening i sprøyte- og føringsteknikk. Man kommer fortere i gang med lakkering, og får raskere forståelse for faget, på grunn av at elevene fikk prøve flere ganger. Det er lettere å forstå lakkteknikk med hjelp av VR, og det blir mer interessant, og elevene får prøvd selv. Undervisningen blir mer interessant og morsom, og VR Simulatoren gir bedre informasjon enn at lærer tegner og viser på tavlen. Det

å trene opp lakkeringssteknikk uten å bruke penger på lakk og oppfyring av lakkboks. Det blir nesten som virkelig lakking. Simulatoren viser hvordan du legger lakken. Den er fin å ha med på utdanningsmesse, og også ved hospitering på skolen. Det nevnes at de lærte å lakkere mye raskere med simulator. Man får trent på «lakking» før man skal ut i verkstedet. Det kan prates mens det sprøytes. Elevene mener også at den teknikken de lærte på simulatoren kan overføres til virkelig lakking. Det ble også sagt at man «slipper» HMS.

5.1.2 Elevgruppens samlede svar i lys av problemstilling, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator

Ut fra svarene kom det frem at elevene ikke får forståelse i grunnarbeid. Det kom også fram at det var en enkel simulator med tanke på grafikk og oppløsning. Noen synes simulatoren var overraskende bra, mens andre synes ikke den var så bra, og at det var lettere å sprøyte med virkelig lakk. Videre nevnes at det er dårlig grafikk, og at maskinen trenger oppdatering. Grafikk og oppløsning blir nevnt som kritikkverdige. Simulatoren virker gammeldags, og det er for dårlig oppløsning og grafikk. De mener også at om maskinen ble oppgradert og utviklet, vil den bli bedre.

5.1.3 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av problemstilling som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator

Simulatoren kan bidra med tidlig lakking, og at den gir følelse av hvordan det er å lakkere. Den er mer interessant for elevene enn tavleinformasjon. Det er kortere vei fra teori til praksis, og nesten uvurderlig da det ikke går an å snakke om sprøyteteknikk. Et argument som nevnes er at man ser bedre enn bare en tegning på tavlen. Simulatoren gir elevene mestringsfølelse. Videre ramses opp at man ikke trenger HMS, og de kan også øve på sprøyteteknikk. I starten av læringsfasen er det et godt supplement. Trener du dobbelt så mye, blir du dobbelt så god. Lakking er et håndverk og VR kan hjelpe med å få håndlaget raskere. Det lar seg trene opp en «lakkarm» med VR simulator. Noen mener Simulatoren kan simulere forbruket på brukt mengde lakk, men dette er det litt uenighet i. Noen synes det gir realistisk fagkunnskap ved å bruke VR simulator, mens andre synes det ikke. Det samme gjelder om det lar seg gjøre å bli god på å flekke klarlakk med simulator. Gruppen mener at simulatoren er fin i forhold til at elevene kan øve på maskinen i stedet for å vente på å få sprøyte i lakkboksen da det er mange som skal inn. Det er også kostnadsparende med simulator. Maskinen er fin i forhold til rekrutteringsarbeid mot ungdomsskolen. Gruppen mener at det er riktig at skolen bruker tid på VR simulator, de presiserer også at det gjelder i startfasen. Elevene kan i tillegg øve alene da lærer er opptatt med andre elever. Det nevnes også at elevene kan ta med foreldre som også kan få prøve. Det vil fremheve billakkerfaget.

5.1.4 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av problemstilling som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator

Det sies at en erfaren lakkerer har ingen nytte av VR, og at en erfaren lakkerer ikke klarte å få topp resultater på VR. Det hevdes at det er stor forskjell på å sprøyte reelt i forhold til å sprøyte med simulator. Det blir sagt at du kan lære litt om føringsteknikk, men det kan ikke sammenlignes med å sprøyte med lakksprøyte. Det kommer fram at det må lakkeres i praksis og det er et håndverk. Gruppen sier at det er et supplement som ikke kan erstatte lærer. Elevene må i tillegg til VR simulator få trene på ekte lakk, det er det bedriftene trenger. Det kommer også fram at eleven kan bli skuffet hvis han eller hun får til bra lakkering på VR, for så å lakkere i lakkboks som er to vidt forskjellige ting.

5.2 Svar i lys av første forskningsspørsmål

Jeg vil først ta opp igjen forskningsspørsmålet: **«Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 lakkteknikk?»**. Etterfulgt av en kort oppsummering på hvorfor jeg stilte dette forskningsspørsmålet: Spørsmålet er rettet mot de utfordringene vi møter ved skolestart. Elevene mangler både utstyr og HMS opplæring. Hvordan kan vi bruke simulatoren denne tiden for at elevene skal oppleve undervisningen som relevant og nyttig. Da vi starter opp med sprøytetrening på høsten må jeg dessverre ta av meg friskluftmasken for å prate og forklare. Ved å ta av meg denne masken utsetter jeg meg for litt eksponering av løsemidler. Det er selvfølgelig ikke mye, men litt mange ganger kan være skadelig for min helse. Her ser jeg for meg at noe av denne pratingen under opplæring i lakkering, kan gjøres ved bruk av simulator.

5.2.1 Elevgruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator

Elevene mener å få forståelse for utstyr som brukes til lakkering. Den kan brukes for å lære sprøyteteknikk, uten verneutstyr, og kostnader knyttet til lakk og oppvarming av lakkeringsboks. Her ramses videre opp at det blir morsommere og mer interessant. Det er lettere å følge med da det er et spill. Da får du se litt mer. Slipper å vente. Får prøvd selv. Ser det på storskjerm. Får innblikk samtidig som du ser hva som skjer. Maskinen er realistisk, og at man får øvd på alt med avstand til hvor fort du skal sprøyte. Elevene ligger et stort steg foran da de skal starte med virkelig lakkering. Simulatoren brukes for å lære seg lakkteknikk.

5.2.2 Elevgruppens samlede svar i lys av problemstilling, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator

Det hevdes at utflekking ikke vil være noen kjempesuksess med en simulator. Det har jo litt med hvor lenge man sprøyter å si, men får litt forståelse, men det tror jeg blir litt vanskeligere å få til med simulator. De som synes de har fått til bra på VR, kan oppleve det som negativt da de kommer til virkelig lakkering. Videre blir det sagt at det er vanskelig å lakkere på grunn av dårlig grafikk og oppløsning. Informantene sier at det er vanskelig å se hvordan lakkeringen blir, og man lærer ikke helt hvordan man skal føre sprøyta for å få det bra. En simulator vil aldri kunne gi realistiske kunnskaper. Man får jo vært i 3D verden, men det er fortsatt ikke likt som på ekte. Simulator vil aldri kunne gi realistiske kunnskaper. Ved bruk av simulator har du et head sett på deg, som da er avhengig av ledning, og går du utafør sensorer, så blir det fort tull.

5.2.3 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator

Svarene viser at Simulatoren gir raskere innblikk i faget. Elevene får prøvd å lakkere på et tidlig tidspunkt. De får også mestringsfølelse. Ved å demonstrere samtidig som lærer forklarer, med kombinasjon av tavle, vil elevene raskere få forståelse og innsikt. De kan starte med lakkering i stedet for bare å lese og bli forelest. Elevene får jobbet praktisk. VR kan hjelpe så du får håndlaget litt raskere, og derfor så lykkes du raskere med lakkering. Viser jo på bildet når man sprøyter da lærer man jo fort å bevege armen i forhold til hastigheten og mye lakk man vil ha på objektet. du ser jo på simulatoren om du legger riktig eller ikke. Da lærer man jo fort å bevege armen i forhold til hastigheten og hvor mye lakk man vil ha på objektet. At du kan lære deg noen teknikker med det. Så hvis det da er muligheter for at elevene kan trene på den simulatoren, mens andre jobber i praksis, vil dem fortsatt tilegne seg kunnskap på sprøyting. Det er vesentlig billigere å stå å sprøyte på en simulator enn å stå å blande lakk og sprøyte i en lakkboks som da bruker olje og alt sånn.

5.2.4 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator

Det er ikke en erstatning av lærer og lakktrening, det er et supplement. Elevene vil jo helt sikkert få en liten overraskelse da man går i fra det og sprøyte på den simulatoren til å gå inn i en lakkboks og skal begynne å sprøyte ordentlig.

5.3 Presentasjon av svarene fra informantene i lys av andre forskningsspørsmål

Jeg vil først ta opp igjen forskningsspørsmålet: **«Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?»**. Etterfulgt av en kort oppsummering på

hvorfor jeg stilte dette forskningsspørsmålet: Hvor lenge skal / bør man bruke en simulator før den begynner å virke mot sin hensikt? Med det mener jeg at elevene som ønsker å utdanne seg som lakkerere, har ikke et ønske om at all opplæring i lakkingen skal foregå med en simulator. Jeg tenker vi kommer til et punkt hvor de ønsker seg inn i lakkboksen og sprøyte med ekte lakksprøyte og lakk. På den andre siden så kan det tenkes at dette kan kombineres. Da vi diskuterer for eksempel innvendig lakking av dør, eller andre lakktekniske diskusjoner eller spørsmål, kan det tenkes at om lakksimulatoren er fast oppkoblet i klasserommet, kan vi gå dit å gjøre dette virtuelt.

[5.3.1 Elevgruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator](#)

Informantene sier at man slipper å vente lenge da det er demotiverende og at VR simulatoren var egentlig ganske bra laget, det var ganske realistisk egentlig. Simulatoren hjelper elevene til å lære det grunnleggende ved å trene på sprøyte, og føringsteknikk. Videre sies det at simulatoren gir ganske god forståelse for lakking. Man slipper også kjemikalier og unødvendig lakkbruk. Fint for man kan jobbe i klasserommet, og sprøyte mange ganger. Da lærer man også å få inn sprøyte armen mye fortere. Ligger et stort steg foran da de skal starte med virkelig lakking. Kan vise det via spill, istedenfor lærer tegner som gjør at det blir lettere å forstå, kan prate mens man sprøyter. Ved bra resultater i simulatoren, så vil du kunne klare å lakkere veldig bra. Klart det blir bedre å bruke simulator, du lærer jo å flekke ut der også.

[5.3.2 Elevgruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator](#)

Vil ikke få innblikk i grunnarbeid, kun sprøyting. Simulatoren gir følelse av å lakkere, men det blir ikke det samme. Det er en datamaskin, gir forsinkelser. Den maskinen hadde egentlig trengt en liten oppdatering for å bli helt optimal. Synes oppløsning og grafikk ikke var det beste. Fra alt med avstand til hvor fort du skal sprøyte, og all ting egentlig. Slik som det er pr dags dato, så tror jeg ikke det er mulig. Det går på grafikk, du kan nok, men da snakker vi videreutvikling, veldig mye videreutvikling. Det er ikke 100% realistisk. Klarlakken tror jeg du bare må jobbe med i lakkboksen. du lærer ikke helt hvordan du skal føre sprøyta for å få det bra.

[5.3.3 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator](#)

Informantene mener at simulatoren gir raskere innblikk i faget, at elevene kan lære noen teknikker med simulatoren. Elevene får prøvd å lakkere på et tidlig tidspunkt. De får også

mestringsfølelse. Ved å demonstrere samtidig som lærer forklarer, med kombinasjon av tavle vil elevene raskere få forståelse og innsikt. De kan starte med lakkering i stedet for bare å lese og bli forelest. Elevene får jobbet praktisk. VR kan hjelpe så du får håndlaget litt raskere, og derfor så lykkes du raskere med lakkering. Simulatoren viser jo på bildet når man sprøyter da lærer man jo fort å bevege armen i forhold til hastigheten og mye lakk man vil ha på objektet. Ser jo på simulatoren om du legger riktig eller ikke. Da lærer man jo fort hvordan man skal bevege armen i forhold til hastigheten og hvor mye lakk man vil ha på objektet. Så det vil jo å være medhjelpene. Så hvis det da er muligheter for at elevene kan trene på den simulatoren, mens andre jobber i praksis så vil dem fortsatt tilegne seg kunnskap på sprøyting, og er vesentlig billigere å stå å sprøyte på en simulator enn det å stå å blande lakk og sprøyte i en lakkboks som da bruker olje og alt sann

5.3.4 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator

Vil jo helt sikkert få en liten overraskelse da man går i fra det og sprøyte på den simulatoren til å gå inn i en lakkboks og skal begynne å sprøyte ordentlig. Ser ikke lakken, fordi det er en skjerm. Informantene mener også at selv om simulatoren er realistisk, så er det stor forskjell på en simulator, og virkelig lakkering.

5.4 Presentasjon av svarene fra informantene i i lys av tredje forskningsspørsmål

Jeg vil først ta opp igjen forskningsspørsmålet: **«*Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2?*»**. Etterfulgt av en kort oppsummering på hvorfor jeg stilte dette forskningsspørsmålet: I fagspråket som billakkerer bruker vi ordet «flekke» eller «flekke ut» ofte. Det betyr at baselakken, som er selve fargen blir sprøytet på bare deler av delen som skal lakkeres. Dette gjøres for å unngå fargeforskjeller. Ved for eksempel reparasjon av en bulk på en forskjerm, legges bare base (farge) over det reparerte skadeområdet, slik at basen ikke kommer på skjermkanten mot fordør. På denne måten unngår vi at det blir fargeforskjell mellom skjerm og dør. Da det sprøytes klarlakk gjøres tilsvarende, for å unngå å måtte sprøyte hele deler. Jeg vil forske på om en simulator kan brukes og utvikles til å trene opp de ferdighetene som en lakkerer må kunne, for å flekke ut både base og klarlakk.

5.4.1 Elevgruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator

Trene på teknikk og avstand. Forståelse for bruk av utstyr. Lærer før man skal prøve i lakkboksen (virkelig lakkering). Vise det mest grunnleggende. Tydelig innblikk i hvordan man bruker lakksprøyten. Ser hvordan lærer gjør det, sammen med informasjon. Bedre enn å

sitte å høre på. Lettere for lærer, slipper å tegne. VR simulatoren var egentlig ganske bra laget, det var ganske realistisk egentlig. Fra alt med avstand til hvor fort du skal sprøyte, og all ting egentlig. Lærer å få inn sprøytearmen mye fortere. trener opp lakkarmen til å holde den stødig. Teknikken blir jo mye bedre og raskere, med å bevege armen i forhold til delen og avstand. Det kan snakkes mens man viser sprøyteteknikk

[5.4.2 Elevgruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator](#)

Får du teknikken inne med simulatoren er det ganske greit. Det er ikke 100% realistisk. oppløsningen, virker litt gammelt liksom. Hadde det vært oppdatert med nye VR brillene som er ute nå, så hadde det ikke vært noe problem tror jeg, men det er vel gamle VR briller. Ser ikke helt blankt ut. Grafikk oppløsning og kanskje gammelt spill. bruker den for mye kan det kanskje bli vanskelig å lakkere ordentlig.

[5.4.3 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til fordeler ved bruk av VR-Simulator](#)

Gir mestringsfølelse. Rasker tilgang på å lakkere da det ikke er behov for HMS. Øve på sprøyteferdigheter. VR kan hjelpe så du får håndlaget litt raskere, og derfor så lykkes du raskere med lakkering. For du ser jo sprøytebilde og alt når du sprøyter på simulatoren, og det vil være veldig enkelt og overføre. trener du dobbelt så mye, så blir du dobbelt så god. du ser jo sprøytebilde og alt når du sprøyter på simulatoren. Eneste måten å lære å lakkere på er å gjøre det i praksis. utfordringen er på lakkering og få jevn lakk, ha like mye lakk alle steder og da må du ha jevn flyt. Det er jo en lakksimulator perfekt på, samtidig som den gir resultatet der og da. liten forskjell fra å gjøre det elektronisk og å gjøre det manuelt. Trene på sprøytebevegelser når du skal gjøre utlekkingen, samme effekten som med vanlig lakkering. Så det er jo noe av det viktigste med en slik simulator, at eleven kan lære å regulere hastigheten sånn at den blir riktig i forhold til objektet.

[5.4.4 Lærer, og teknikergruppens samlede svar i lys av forskningsspørsmålet, som viser til ulemper ved bruk av VR-Simulator](#)

Må ikke det bli en sovepute for en lærer, og det må fortsatt være lærer som må kunne lakkering. Det er ikke en erstatning av lærer og lakktrening, det er et supplement. Er ikke realistisk nok i forhold til å sprøyte i det virkelige liv, det er vid forskjell å sprøyte med VR briller i forhold til å sprøyte virkelig.

5.5 Presentasjon av funn

Jeg vil i dette kapitlet også forholde meg til samme stilen som ovenfor, med å presentere funn i forhold til problemstillingen først, deretter forskningsspørsmålene. Jeg vil til slutt gjøre en felles oppsummering av funnene.

5.5.1 Funn i lys av problemstilling

«Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering»

Elevene mener at undervisningen blir mer interessant og morsom fordi det blir nesten som virkelig lakkering i lakkboks, trenger ikke HMS, og den gir bedre informasjon et «tavle» undervisning, lærer kan fortelle mens det vises med simulatoren. Simulatoren gir innblikk i faget fordi de kan trene på sprøyting og føringsteknikk. Simulatoren gir tilbakemelding på hvordan lakkeringen ble, og teknikken de lærte ved bruk av simulatoren kan overføres til virkelig lakkering som igjen fører til at de lærer å lakkere raskere. Simulatoren kan brukes ved skolemesser og hospitering for å vise, og fremme billakkeringsfaget.

På den andre siden sier elevene at simulatoren ikke helt gir forståelse for lakkering. Selv om mange syntes simulatoren var overaskende bra, var det noen som ikke syntes den var så bra. Simulatoren virket gammeldags på grunn av dårlig oppløsning og grafikk. De mener også at om maskinen ble oppgradert og utviklet, vil det kunne gå.

Lærer og lakkteknikere mener at det blir mer interessant for elevene en tavleinformasjon på grunn av kortere vei fra teori til praksis og nesten uvurderlig da det ikke går an å snakke om sprøyteteknikk. Simulatoren kan bidra med tidlig lakkering, øve på sprøyteteknikk i starten av læringsfasen, trenger ikke HMS og er et godt supplement som gir mestringsfølelse. Trener du dobbelt så mye, blir du dobbelt så god. Lakkering er et håndverk og VR kan hjelpe med å få håndlaget raskere. Det lar seg trene opp en «lakkarm» med VR simulator. Gruppen mener at simulatoren er fin i forhold til at elevene kan øve på maskinen i stedet for å vente på å sprøyte i lakkboksen, da det er mange som skal inn. Det er også kostnadsparende med simulator.

Gruppen mener at det er riktig at skolen bruker tid på VR simulator, de presisere også at det gjelder i startfasen. Elevene kan i tillegg øve alene da lærer er opptatt med andre elever. Det nevnes også at simulatoren er fin i forhold til rekrutteringsarbeid mot ungdomsskolen, og elevene kan ta med foreldre som også kan få prøve. Det vil fremheve billakkerfaget.

På den andre siden sier gruppen at simulatoren ikke kan erstatte lærer. Elevene må i tillegg til VR simulator få trene på ekte lakk, det er det bedriftene trenger. Du kan lære litt om føringsteknikk, men det kan ikke sammenlignes med sprøyte med lakksprøyte. Det kommer også fram at elevene kan bli skuffet hvis han eller hun får til bra lakkering på VR, for så å lakkere i lakkboks som er to vidt forskjellige ting. En erfaren lakkerer har ingen nytte av VR,

og at en erfaren lakkerer klarte ikke å få topp resultater på VR. Stor forskjell på å sprøyte reelt i forhold til å sprøyte med simulator.

5.5.2 Funn i lys av første forskningsspørsmål

Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 lakkteknikk?

Elevene sier at man får forståelse for utstyr som brukes til lakking. Ligger et stort steg foran da de skal starte med virkelig lakking. Kan brukes for å lære sprøyteteknikk, uten verneutstyr, og kostnader knyttet til lakk og oppvarming av lakkerings boks. Det blir morsommere, og mer interessant. Lettere å følge med da det er et spill, ser hva som skjer på storskjerm. Maskinen er realistisk, og at man for øvd på alt med avstand til hvor fort du skal sprøyte.

På den andre siden sier elevene at de som synes de fått til bra lakking på simulatoren, kan oppleve det som utfordrende da de kommer til virkelig lakking, for det er vanskelig å lakkere. En simulator vil aldri kunne gi realistiske kunnskaper. Man får jo vært i 3D verden, men det er fortsatt ikke likt som på ekte.

Lærer og lakklakkt teknikere mener at simulatoren kan kombineres med vanlig tavleundervisning. Lærer kan demonstrere mens han forklarer. Enklere for elevene å forstå hva lærer sier, da de kan se samtidig. Elevene kan få prøve lakking på et veldig tidlig tidspunkt. Du kan lære litt om føringsteknikk. det vil være veldig enkelt og overføre til virkelig lakking. VR kan hjelpe så du får håndlaget litt raskere, og derfor så lykkes du raskere med lakking. Kan du lakkere dobbelt så mye, trener du dobbelt så mye og så blir du dobbelt så god. Du vil jo få tilbakemeldinger fra simulatoren om du har lagt på for mye eller for lite og om du har sprøytet for fort eller for sakte.

På den andre siden svarer gruppen at det er ikke en erstatning av lærer og lakktrening, det er et supplement. Elevene vil jo helt sikkert få en liten overraskelse da man går i fra det og sprøyte på den simulatoren til å gå inn i en lakkboks og skal begynne å sprøyte ordentlig.

5.5.3 Funn i lys av andre forskningsspørsmål

Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?

Elevene mener at simulatoren kan brukes for å lære det grunnleggende fordi den hjelper elevene til å trene på føringsteknikk, og å sprøyte. De mener at de får sett mer da lærer bruker simulatoren samtidig som det forklares, og på den måten får elevene større forståelse og læringsutbytte. De mener at om man klare å sprøyte bra med simulatoren kan teknikken overføres til virkelig lakking. Slipper å vente med å få lakkert, da det er demotiverende. På den andre siden sier elevene at simulatoren gir følelse av å lakkere, men det blir ikke det

samme. Det er en datamaskin så det blir forsinkelser ifra sprøyten til skjerm. Ser ikke helt hvordan lakkeringen blir med tanke på blankhet på grunn av dårlig grafikk.

Lærer og lakkteknikere mener at simulatoren gir raskere innblikk i lakkeringsfaget, og at elevene får prøve å lakkere på et tidligere tidspunkt enn det de gjør med virkelig lakk. Elevene får jobbet praktisk fra starten, i stedet for å lese om lakking og at simulatoren gir mestringsfølelse. De mener også elevene lærer håndlaget raskere, lærer seg teknikker og det gir mengde trening. Simulatoren kan brukes til øving på lakking, mens elevene venter på tur for å lakkere virkelig i lakkboksen.

På den andre siden så mener de at elevene kan få seg en liten overraskelse da man går i fra det og sprøyte på simulatoren, til å gå inn i en lakkboks, og skal begynne å sprøyte ordentlig

5.5.4 Funn i lys av tredje forskningsspørsmål

Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2?

Elevene mener at simulatoren kan brukes til å trene på sprøyteteknikk og at lærer kan bruke simulatoren for å demonstrere sprøyteteknikk. Simulatoren kan også brukes til å trene opp lakkarmen for å holde den stødig og at de lærer å få inn sprøytearmen raskere.

På den andre siden så sier de at grafikken er dårlig, og det blir ikke 100% realistisk. De mener også at simulatoren fungerer dårlig for å lære å legge klarlakk. Brukes simulatoren mye kan det bli vanskelig med virkelig lakking.

Lærer og lakkteknikere mener at Simulatoren kan brukes for å øve på sprøyteferdigheter og på denne måten få håndlaget raskere. Elevene ser sprøytebildet når det lakkeres på simulatoren, og at det kan overføres til virkelig lakking. De mener også at om elevene trener dobbelt så mye, blir de dobbelt så gode. Eneste måten å lære å lakkere på er å gjøre det i praksis og de mener at det er simulatoren perfekt til. Simulatoren gir resultatet der og da. De mener også at simulatoren kan brukes for å trene på sprøytebevegelser for utflekking, og at det gir samme effekt som virkelig lakking. De mener også at noe av det viktigste med en simulator er at elevene kan lære å regulere hastigheten i forhold til objektet som skal sprøytes. På den andre siden sier de at simulatoren ikke må bli en sovepute for skolen. Elevene må fortsatt ha en lærer som kan lakkere, og at simulatoren er et supplement. Det er ikke realistisk nok i forhold til det å sprøyte med virkelig lakk.

5.6 Oppsummering av kapitlet og funn

I første del av kapitlet presenterte jeg svarene fra mine informanter i en samlet meningsfortettet tekst. Som jeg redegjorde for i første del av kapitlet valgte jeg denne framstillingen for at forskingen skal være transparent. Jeg mener at lesere på denne måten kan følge med på hvordan jeg har tenkt, og meningsfortettet teksten fra mine informanter. Det er nå mulig å følge hvordan jeg har kommet til funnene både da det gjelder problemstilling og forskningsspørsmål. Som tidligere nevnt ønsket jeg en framstilling som viser både fordeler ved bruk av VR simulator i opplæring av elever i billakkerfaget, og ulemper. Ved en slik framstilling mener jeg at svarene fra mine informanter gir mening. Jeg tenker at det er viktig å få alle «kort» på bordet hvis man skal finne ut hvordan en VR Simulator kan brukes i opplæringen.

Da jeg ser på funnene i både problemstilling og forskningsspørsmålene synes jeg det er interessant å se hva informantene har svart. Jeg opplever at både elever, lakkteknikere og lærere er positivt innstilt på å bruke en VR simulator i opplæringen av elever ved VG2 billakkerfaget. Jeg kommer tilbake til dette i drøftingskapittel, men jeg vil gjøre en liten oppsummering her. Det kommer tydelig fram at simulatoren kan brukes i begynneropplæringen, og at elevene får et større utbytte av en kombinasjon av at lærer bruker simulatoren samtidig som det forklares hvordan en lakkering utføres. Simulatoren gir elevene muligheter for mengdetrening uten at det koster penger, eller gir utslipp i form av kjemikalier og gasser. Jeg kan forsiktig konkludere med at simulatoren kan brukes på å trene opp sprøytearm i form av hastighet og avstand.

På den andre siden så tolker jeg det dit at det er stor avstand fra å lakkere med simulator til virkelig lakkering. Det er for dårlig oppløsning og grafikk, og simulatoren kan på mange måter ikke sammenlignes med virkelig lakkering. I drøftingen vil jeg ta opp igjen denne tråden og blant annet sette dette sammen i lys av mitt teorikapittel.

6. Drøfting

I dette kapitlet vil studiens hovedfunn bli diskutert opp mot relevant teori, og tidligere forskning. Formålet med denne studien har vært å undersøke om hvordan en VR – Simulator kan brukes ved opplæring av elever i billakkerfaget ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Problemstillingen jeg har hatt som mål å belyse, er: «**Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering**». Denne problemstillingen er blitt forsøkt besvart med utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 Lakkteknikk?

- Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?

- Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2?

Inn i denne forskningen har jeg også stilt meg hvilke pedagogiske og didaktiske utfordringer vi står ovenfor ved å ta i bruk VR i opplæringen på skolen. Den påfølgende drøftingen vil gå nærmere inn på analysens hovedfunn. Jeg vil først innlede med en oppsummering av resultatene. I analysen ser vi for det første at informantene som er elever, lakkteknikere og lærere mener at simulatoren gir en realistisk innføring i billakkerfaget. Informantene mener at simulatoren kan være et læringsmiddel for å gi elevene mulighet for å trene på sprøyteføring. Elevene får innblikk og forståelse for det utstyret som brukes, og prosessen ved å lakkere. Det innebærer at simulatoren kan brukes for å lære å stille inn lakksprøyten, og å trene på sprøyteteknikk. Analysens andre funn er at simulatoren også vil kunne gjøre klasseromsundervisningen mer interessant for elevene. Det blir lettere for elevene å forstå innholdet i hva læreren underviser, om undervisningen kombineres med å bruke simulator. Elevene ser, og lytter mens læreren forklarer og viser med simulatoren. Analysen forteller også at elevene kan få mengdetrening ved å bruke simulatoren. Lakk er dyrt, det er også store kostnader i forbindelse med bruken av lakkboksen. Det går fyringsolje for å holde riktig temperatur, og til tørking etter lakkering. Filter i både tak og gulv skal skiftes regelmessig. Miljøaspektet er også viktig å tenke på. Lakk er et produkt som inneholder farlige løsemidler, så elevene må ha grundig HMS opplæring, slik at de kan bruke produktene på en forsvarlig og trygg måte. Under lakkering vil det alltid bli noe utslipp av farlige gasser. Eksos fra forbrenning av fyringsolje, filtrene i lakkboksen fanger ikke opp alt utslipp, og det blir lakkrester som skal oppbevares, og avhendes. Trening ved å bruke en simulator er også

tidssparende ved at man slipper å blande lakk, og vaske lakksprøyten etter bruk. Selve simulatoren er kostbar, men som en lærer sier under intervjuet: *«Det sparer lakkmateriell. Det er dyrt, så det sparer litt penger på materialbruk. Du kan trene gang på gang, uten at det koster noe. Selv om simulatoren koster mye penger, kan du øve og øve, det koster ingen verdens ting. Lakken er ganske dyr i dag, så det er det positive, at du kan trene uten at det koster noe.* Elevene kan også trene på lakkering uten å tenke på HMS. Det siste funnet jeg vil trekke fram er at bruken av simulatoren begrenses til å øve på lakkteknikk og lakkering i starten på skoleåret. Simulatoren gir ikke innblikk i for -og etterarbeid. Simulatoren må også videreutvikles hvis den skal brukes utover «nybegynner trening». Informantene forteller at grafikk, og oppløsning er for dårlig. Det kommer også fram at mange av informantene mener at simulatoren ikke egner seg til trening på spisskompetanse som utflekking av basefarge og klarlakk. Jeg vil forklare det med at lakk og farger krever ekstremt bra bildekvalitet. Skulle dette ha fungert måtte simulatoren gitt minst like skarpe bilder som ved en film. Skal du kunne se hvordan en lakkering blir må du kunne se hvordan lakken legger seg, og hvordan lakken «strekker» seg under sprøyting. Jeg vil bruke en lakkteknikers utsagn for å understreke dette: *«Nei, Du ser jo ikke lakken, du ser jo bare en TV skjerm».* Det er en krevende øvelse under virkelig lakkering også, så med en simulator som i tillegg har dårlig oppløsning blir det en umulighet.

Analysen har også gitt meg noen svar som setter deler av min teori på prøve. Ved å diskutere disse funnene opp mot teori, og tidligere forskning, vil jeg i dette kapitlet drøfte hva funnene kan bety. Jeg må også se på styringsdokumentene på nytt, i lys av min nye innsikt. Jeg vil begynne med styringsdokumentene, for å få avklart hvilke kompetansemål som er relevante i forhold til elevenes læring ved å bruke en simulatoren i opplæringen.

6.1 Drøfting av styringsdokumenter

Den innsikten jeg har fått igjennom min forskning tilsier at jeg må vurdere de utvalgte kompetansemålene på nytt. Det forklarer jeg med at simulatoren ikke strekker til for å gi elevene relevant trening, eller opplæring innenfor alle de kompetansemålene jeg brukte i mitt teorikapittel. Etter ny gjennomgang vil jeg sitte igjen med et mindre, og tydeligere utvalg av kompetansemål.

6.1.1 Programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri

I kapittel 2.4.1 presenterte jeg deler av programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. I det kapitlet gjorde jeg et utvalg av kompetansemål jeg i utgangspunktet mente var relevante for opplæring med bruk av simulator i faget billakkering. Jeg ser i ettertid at jeg kunne gjort

en enda tydeligere reduksjon i disse kompetansemålene. Under min forskning, og utvikling av masteroppgaven har jeg funnet ut at simulatoren ikke vil kunne gi elevene læring som er dekkende innenfor alle de utvalgte kompetansemålene.

Før jeg begynner med diskusjon, og argumentasjon for hvorfor, vil jeg bruke et sitat fra en elev, fra et av mine intervjuer: «*Men man vil ikke få den forståelsen som grunning for eksempel. Det var en veldig enkel simulator, så du vil ikke få innblikk i hvordan korning som skal brukes, hvorfor du for eksempel ikke kan påføre sparkel på 120 riper, eller hvordan du sliper fyller, det er kun sprøyting*». Elevens svar setter en standard for bruken av VR simulator som læringsmiddel innenfor opplæring i billakkererfaget. Simulatoren bruk begrenses ned til kun å gjelde for trening på lakkering, og sprøyteteknikk som inneholder i hovedsak disse elementene: fart, avstand, bevegelse, trykk og mengde. Simulatoren vil med andre ord ikke kunne brukes for å gi elevene innsikt i for -og etterarbeid i forbindelse med lakkering. Jeg vil derfor gjøre et nytt utvalget av kompetansemål for programområde for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri (Utdanningsdirektoratet, 2018c). Jeg vil under vise til et ytterligere bortvalg av kompetansemål som i utgangspunktet er relevante for opplæringen, men som må velges bort fordi bruk av simulatoren ikke gir elevene innsikt i de kompetansemålene:

- vedlikeholde sprøytekabin, lakkblanderom og vaskeutstyr
- ivareta helse, miljø og sikkerhet under arbeid på kjøretøy
- velge og bruke verneutstyr etter type arbeidsoperasjon
- bruke og utføre enkel service og vedlikehold på kompressoranlegg og støvavsug
- sikre materialene mot korrosjon og oksidasjon og forklare de forskjellige materialenes innvirkning på hverandre
- blande lakk, fyller, grunningsprodukter tilpasset underlaget
- oppbevare, bruke og avhende kjemikalier og annet spesialavfall etter gjeldende regelverk
- bruke fargekart og hjelpemidler for å utføre fargeblanding

På den andre siden så vil jeg presisere følgende: Det å øve på lakking, og sprøyteteknikk er en stor del av elevenes trening for å lære seg faget billakking. Jeg begrunner det videre med at om opplæringen kun ble lagt opp slik at elevene skulle lære sprøyteteknikk med virkelig lakk, uten først å lære hvordan man utfører grunnarbeid som sliping, sparkling, og slipe fyller, ville svaret blitt det samme. Det vil si at i utgangspunktet så vil ikke trening på bare lakking, og sprøyteteknikk med virkelig lakking alene, heller gi elevene innsikt i de kompetansemålene jeg har tatt ut ovenfor.

Det er et funn, fordi om vi skal vurdere om VR simulator kan brukes i opplæringen, må den stilles i samme lys, og mål som virkelig lakking. Jeg mener at forskningen ikke bare skal finne ut om simulatoren kan brukes til opplæringen. Det er vesentlig å avdekke *hva simulatoren kan*, og *hva simulatoren ikke kan* brukes til, hvis vi skal benytte oss av en simulator i opplæringen. Det står også i stil med hva Makransky, sitert i (Ringgaard, 2018) sier:

Feil bruk av teknologiske læremidler er som å ha en dårlig lærer. Elevene lærer ingenting, sier Makransky. En lærer i seg selv er ikke en garanti for at man får noe ut av undervisningen. Utbyttet er avhengig av om læreren er god eller dårlig. På samme måte lærer man ikke automatisk noe av å bruke teknologi hvis det blir brukt feil og til feil formål. (Ringgaard, 2018)

Selv om disse studiene ikke forsket spesifikk på billakking, er det er noen likheter som er både relevante og overførbare mot min forskning. For eksempel så har utdanningsinstitusjonen tatt i bruk VR for opplæring, og trening til elever og studenter. Miljøene er også ganske like da det er studenter som bruker VR i forbindelse med opplæring det forskes på. Jeg mener det er overførbart til det jeg forsker på. For eksempel så er det samme type utstyr, bare med forskjellig Software.

Etter bortvalget sitter jeg igjen med noen få kompetansemål som elevene kan få innsikt i ved bruk av lakksimulatoren. Jeg vil diskutere målene, for de er vide, og det er ikke slik at ved bruk av simulatoren så vil vi kunne si at målene blir «innfridd». Men simulatoren kan brukes for å gi elevene innsikt, og trening i deler av kompetansemålene. Under vil jeg gjøre en redegjørelse for min argumentasjon:

- bearbeide en skadet overflate fram til utført lakking og utskygging

Som tidligere nevnt under dette kompetansemålet skal elevene lære seg metoder for å utbedre en skade for eksempel en ripe, på en forskjerm. Kompetansemålet vil i det tilfellet gjelde alt i

fra slipe ut ripen, sparkle, slipe sparkel, legge på grunning og fyller. Deretter skal fyller slipes og elevene skal legge på base og klarlakk. Eventuelt flekke (utskygging) ut base og klarlakk. Det er tidligere forklart at simulatoren kun kan brukes til lakkering. Så det er bare deler av dette kompetansemålet som kan «innfris». I forbindelse med innholdet i kompetansemålet som omhandler *utskygging* vil jeg vise til et sitat fra følgende spørsmål fra min intervjuguide, som gjelder direkte for utskygging. Her svarer en lærer følgende: *«Det har jeg ingen tro på, det må du gjøre i praksis. Fordi du ser resultatet når du bruker ordentlig lakk for da er det en helt annen opplevelse, da ser du resultatet når det blir bra, om det er skjolder eller om det er flyt i lakken. Så der tror jeg ikke en simulator vil hjelpe noe særlig. Det er det jeg tror da»* Simulatoren er konstruert for å lakkere hele delen, og ved å prøve å skygge (flekke) ut lakkeringen på delen blir bildet av lakkeringen bare helt merkelig, og gir ikke innsikt uten en god begrunnelse fra lærer sin side. Det har noe med grafikken og oppløsning på skjermen å gjøre, det blir for grovt. Det står også i stil med hva en elev sier under intervjuet *«Den maskinen hadde egentlig trengt en liten oppdatering for å bli helt optimal. Synes oppløsning og grafikk ikke var det beste»*. Det betyr at simulatoren kan brukes ved at lærer viser, og forklarer hvordan man utfører utflekking. Trening på utflekking må elevene gjøre med virkelig lakk. Videre vil jeg ta opp kompetansemålet :

-sette opp, stille inn og bruke verkstedutstyr og måleinstrumenter

Jeg har tidligere beskrevet hvordan man bruker en «my» måler for å måle lakkens tykkelse. Når lakkeringen foregår med en simulator blir det ganske selvforklarende at man ikke kan måle lakkykkelsen med «my» måler på en pc skjerm. Derimot er det innstillingene for simulatorens sprøytepipistol ganske likt som på en virkelig lakksprøyte. Det betyr at simulatoren kan gi elevene innsikt og realistisk forståelse på hvordan man justerer en sprøytepipistol for å få riktig sprøytebilde. Hvis man justerer feil, blir det vanskelig å lakkere. Det er gjeldende for både simulatoren, og virkelig lakkering. Jeg vil bruke et utdrag fra et sitat, fra en lakktekniker for å understreke dette: *«Man kan ta det grunnleggende i forhold til innstillinger på sprøyten»*. Det siste kompetansemålet jeg vil diskutere er

- utføre pensling, maling, sprøyting, sparkling, strukturpåføring, kitting og fuging

Dette er igjen et omfattende kompetansemål, hvor jeg vil trekke ut ordet *sprøyting*. Jeg vil igjen presisere at vi må se simulatoren i samme lys som ekte lakkering. Jeg begrunner det med at en lakkerer gjerne gjør for eksempel kitting, fuging og strukturpåføring rett før en lakkering. Det er arbeid som utføres med annet verktøy en lakksprøyte, jeg vil derfor ikke utrede dette mer da det ikke er relevant for selve treningen på sprøyteføring og lakkering.

Som tidligere skrevet så er trening på sprøyteteknikk en stor del av elevenes øving. Her trenes det på hvordan sprøyten stilles inn, hvordan man beveger armen. Avstand og hastighet er viktige momenter som må øves inn. Hvis man ikke klarer å føre sprøyten riktig, blir det umulig å utføre en billakking. Det gjelder både for ekte lakkering, og for simulatoren. Simulatoren kan brukes for øving på *sprøyting* og jeg viser til et sitat fra en lakktekniker i forbindelse om det lar seg gjøre å trene opp en «lakkarm» ved bruk av simulator: *«Det er jeg helt sikker på at du kan trene opp på en simulator, og det er ja da både økonomisk og helsemessig mye bedre å stå å gjøre det en inne i en lakkboks med lakksprøyte for det eneste måten å lære å lakkere på er å gjøre det i praksis og da med den simulatoren så vil det være mye bedre».*

Sprøyting vil jeg komme tilbake til, og drøfte videre under læreprosessen i den didaktiske relasjonsmodellen.

6.1.2 Overordnet del av læreplanen

For videre drøfting av styringsdokumenter tar jeg opp overordnet del av læreplanen. Her vil jeg også presisere at overordnet del av læreplanen er langsiktig. Elevenes læring spenner seg fra grunnskolen til ut læretiden. Hva kan simulatoren bidra med i lys av overordnet del av læreplanen? Min tilnærming til dette i drøftingen er at under **opplæringens verdigrunnlag** mener jeg at det gir mening å bruke simulator i opplæring i billakkerfaget. Fordi elevene jobber sammen om en maskin (simulator). Her må de ta hensyn til hverandre med for eksempel at noen trenger mer tid på å lære seg hvordan maskinen fungerer, eller at de må vente på tur. I innledningen skrev jeg at elevene viste stor interesse og motivasjon ved å bruke simulatoren. Det mener jeg faller under skaperglede, engasjement og utforskertrang. Jeg vil også løfte opp kritisk tenking i forhold til det å bruke simulatoren. Jeg mener lærer vil ha gode muligheter til å lage undervisningsopplegg som tilsier at elevene må utføre en kritisk tenking. For eksempel om overførbarheten til ekte lakkering. Hva er mulig? og hva er ikke mulig? Under **Prinsipper for læring, utvikling og danning** kan simulatoren brukes til å gi elevene læring i forbindelse med at de får kompetanse i faget ved å øve på lakketeknikk. Simulatoren kan brukes i tverrfaglige prosjekter som for eksempel at fellesfaglærere kan bli med elevene ved lakkering, som igjen kan gi et grunnlag for dypere forståelse, og et tverrfaglig samarbeid. En siste ting jeg vil løfte opp er mestringsfølelsen. En lærer sier under intervjuet: *«Ja det den kan bidra med er at dem for lov å prøve seg og oppleve mestring, det er jo det vi ønsker i yrkesfagene. Sånn som jeg kjenner da, de ønsker å ha mestringsfølelse. Og det er det som var det fine for mange år siden når jeg begynte på billinjen, så fikk jeg lov å ta og begynne å skru med en gang, for det var det jeg hadde gledet meg til hele sommeren. Og nå kan dem, det blir ikke en helt riktig lakkering, men det blir en nesten riktig lakkering. Så du får mestring i fra*

dag en, og får den følelsen at de får mestret noe med den da, det er det viktigeste»

Under **Prinsipper for skolens praksis** så støtter jeg meg på min empiri som forteller at simulatoren fremmer danning og lærelyst. Jeg begrunner med dette sitatet fra en elev: *«Det er det at dem allerede får for eksempel lov til å sprøyte fra kanskje første måned, istedenfor å vente to, tre måneder før dem faktisk for lov til å sprøyte, for det kan være ganske demotiverende.* Min observasjon og refleksjon tilsier at elevene likte godt å lakkere med simulatoren, og de pratet ofte om simulatoren gjennom skoleåret. Simulatoren var med på å bygge et godt læringsmiljø i klassen. De fikk noe felles å snakke om, og det var store diskusjoner i forbindelse med stadig prøve å få til et bedre resultat.

6.2 Teoretiske tilnærminger

Jeg vil innlede med at jeg ser meg to «bruksområder» på hvordan en VR – Simulator kan brukes ved opplæringen i billakkerfaget. **Den ene** er rettet mot lærer, og hvordan læreren kan benytte seg av simulatoren for at elevene lettere skal forstå hva som blir formidlet. Elevene vil kunne følge med på storskjerm mens lærer forklarer, og viser med simulatoren. Læreren kan benytte simulatoren i klasserommet for å la elevene øve på det som lærer har demonstrert, og forklart. En elev svarer slik under intervjuet: *«Da får du sett litt mer, så får du også prøvd, da blir det mye lettere enn å bare se og notere i bok får så å vente noen uker før man får prøvd i lakkboksen. Så er det bedre å se det på storskjerm hvordan det virker en å se det på tavle».* Simulatoren blir på den måten en tilnærming av induktiv læring, i den deduktive læringssituasjonen. Det er en påstand jeg finner støtte for, i en lakktekniker sitt utsagn: *«Ja det vil jeg se på som nesten uvurderlig for at det går ikke an å prate om sprøyteteknikk, man kan ta det grunnleggende i forhold til innstillinger på sprøyten og avstander og sånn, men resten må gjøres i praksis så det ville jo den simulatoren være helt perfekt til».* Hvis vi ser på de grunnleggende ferdighetene som elevene skal lære seg gjennom undervisningen, vil simulatoren gi noen begrensinger. Vi sparer tid ved ikke å blande lakk, samtidig går elevene glipp av trening på å lese resepter og å regne på blandingsforhold. Det å blande lakk gir elevene øving på ferdigheter som å lese, og regne. For å kunde blande lakken må elevene bruke både vekt og målestav. Ved å bruke vekten må elevene kunne lese, og forstå hva som står på datamaskinen for å blande riktig farge. Målestav er en stav som viser hvor mye av de forskjellige produktene som skal blandes sammen. Ved å blande klarlakk kan det gjøres på to måter, enten med vekt eller målestav. Ved å bruke vekten får eleven en resept på hvor mye av hvert produkt som skal veies opp. Målestaven er delt opp i skala i forhold til hvor mye ferdigblandet klarlakk man skal ha. Jeg vil forklare gjennom et eksempel: Blandingsforhold kan for eksempel være 2-1+10%. Det betyr to (2) deler klarlakk, en (1) del herder, og ti (10)

prosent med tynner. Her må elvene kunne regne, og forstå tallenes forhold til hverandre. Dette er også en del av yrkeskunnskapen elevene skal lære. På den andre siden har forskningen vist at simulatoren er begrenset ned til nybegynnertrening, så elevene vil få opplæring på disse elementene under den videre opplæringen med virkelig lakk.

Det andre bruksområdet er rettet mot elevene, og elevenes øving på faget lakkteknikk.

Opplæring av elever i billakkererfaget ved VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri skal gi elever kunnskaper, og innsikt i hvilken yrkeskunnskap en billakkerer må ha. Forskningen har vist at simulatoren kan brukes for å gi elevene *noe* yrkeskunnskap innenfor lakkering. Det innebærer å stille inn en lakksprøyte, og å trene på sprøyteteknikk. Det støttes av en elev som fortalte dette under intervjuet: *«En lakksimulator kan bidra med det at elevene får forståelse for hvilket utstyr vi bruker, blir kjent med utstyret og ikke minst hvordan det er følelse av det å lakkere, og teknikken for å gjøre det.* Selve sprøyte teknikken er svært viktig at elevene får trent mye på. Skal lakkeringen bli bra, må det utføres en riktig teknikk. Elevene vil kunne få muligheten til å trene mye på sprøyteteknikk. Det er derfor interessant å drøfte «den nærmeste utviklingssonen». Jeg vil ta opp igjen et sitat (Vygotsky, sitert i Bråten 2012, s 125): «Den potensielle utviklingsnivået betegner et nivå som er innen rekkevidde for barnet, og som det under noen omstendigheter kan nå»(Bråten, 2012, p. 125). Vi vet nå at simulatoren kan brukes for å gi elevene mengdetrening. Ved treningen får elevene tilbakemeldinger fra simulatoren som gjør at eleven selvstendig, eller med litt hjelp fra medelever, eller lærer kan utvikle sine sprøyteferdigheter. En lakktekniker utalte følgende under intervjuet: *«At elevene kan få forståelse for hva lakkering er, ikke minst å begynne og lære seg sprøytebevegelser og sprøyteavstander og slik. Vinkler på sprøyten i forhold til objektet. Alt dette vil dem lære ved bruk av simulator. Og da uten at det er farlig for HMS.* Mengdetrening vil da gjøre at elevene vil utvikle sine kunnskaper. Motivasjon for å lære lakkering vil også prege elevenes nærmeste utviklingszone, så hva er det simulatoren bidrar med for å gi motivasjon for å lære å lakkere. Noe av svaret finner vi i dette utsagnet fra en elev: *«Da får de kjappere kunnskap, får starte å lære litt mer, blir jo på en måte som å være i en lakkboks bare uten gasser og man trenger ikke verneutstyr. Så da blir det lettere å lære og du får det litt fortere inn før man skal prøve i lakkboksen».* Elevene som vil utdanne seg i billakkerfaget ønsker å komme raskt i gang med lakkering. Så ved å benytte oss av simulatoren i begynneropplæringen kan de begynne nesten umiddelbart etter skolestart. De har en indre motivasjon for å lære å lakkere, og kan få begynne med en gang. En elev forteller: *«Det er det at dem allerede får for eksempel lov til å sprøyte fra kanskje første måned, istedenfor å vente to, tre, fire måneder før den faktisk for lov til å sprøyte, for det kan være ganske demotiverende».* Simulatoren gjør at elevene kan få

startet tidlig med å øve på lakkeringsferdigheter. Under treningen vil elevene oppleve mestringsfølelse, som igjen har betydning for motivasjon for videre trening. En lærer forteller: «*Kan bidra med er at dem for lov å prøve seg, og oppleve mestring*». Den ytre motivasjonen for å få lakkert er forbundet med virkelig lakking. Her må elevene igjennom en hel del opplæring før de kan få lov til å lakkere med virkelig lakk. Som blant annet: HMS opplæring, lære å blande lakk og å trene først med vann i lakksprøyten. Vi har også tradisjonelt startet opplæring av billakkerere med retting av liten bulk, og grunnarbeid før lakkopplæring (tidligere beskrevet). Noen elever synes denne grunnopplæring er både vanskelig, og til tider kjedelig. Det kan kalles en ytre motivasjon for å få lov til å lakkere, men samtidig en viktig del av opplæringen, for å kunne lære seg de kunnskaper man trenger for å klare å jobben som billakkerer.

6.2.1 Mesterlære og Situert læring

Under valget av teoretiske tilnærminger valgte jeg mesterlære og situert læring, fordi jeg kjenner meg «hjemme» i begrepet mesterlære og oppfatter meg faglig som en mester, og min praksis i undervisningen har likheter med mesterlære. Samtidig så opplever jeg at trening med simulator faller under situert læring. Som Lave & Wenger (2003) skriver:

Den enkelte elev får ikke et stykke isolert abstrakt viden, som han/hun derefter kan overføre til og genvande i senere sammenhenge. Han/hun tilegner sig snarere en præstationsevne ved at tage praktisk del i processen under den legitime perifere deltagelses lettere betingelser (Lave & Wenger, 2003, p. 18).

Jeg setter dette sitatet i forbindelse med bruk av simulator i opplæringen. Både ved at lærer bruker simulatoren for å vise hvordan lakking utføres, eller til å vise lakkteknisk spisskompetanse. Som tidligere skrevet er det mine erfaringer og kunnskaper jeg bruker i undervisningen. Så ved å undervise med hjelp av en VR- Lakksimulator kan simulatoren brukes for å illustrere hvordan en lakking, og teknisk spisskompetanse utføres. Som for eksempel hvordan kanter på en dør skal lakkes. Det kan også sees i sammenheng med elevenes trening og øving på sprøyteteknikk. Som jeg skrev i oppgavens innledning var elevene veldig interessert i simulatoren. De var ivrige på å prøve ut, det de lærte delte de villig med hverandre for å få til bedre resultater. Elevene fortalte under intervjuene at de mener simulatoren kan gi læring innenfor sprøyteteknikk. Med et tilbakeblikk på hvordan det var i klasserommet da elevene ivrig brukte simulatoren, ser det ut til at elevene lærte som en

gruppe og den sosiale settingen de var i. Selv om det var under lek må det anses som relevant, og kunne brukes for å få til læring. Det synes jeg også står i stil med hva Nielsen og Kvale (2014) skriver: «Mesterlæren er en form for læring som ikke bygger på noen skille mellom læring og bruk av det lærte. Opplæringen foregår i den sammenhengen hvor det lærte skal benyttes» (Nielsen & Kvale, 2014, p. 23). Det lærte skal benyttes av elevene for å øve på VR – Lakksimulator, for å øve opp sine ferdigheter innenfor sprøyteteknikk. Som lærer vil jeg kunne se hvordan elevene sprøyter, og jeg vil bruke min erfaring fra virkelig lakkering for å gi elevene tilbakemeldinger for videre trening med simulatoren.

Jeg valgte å benytte meg av Dreyfuss & Dreyfuss sin modell for ferdighetstilegnelse i mitt teorikapittel. Denne modellen slik jeg tolker den, er ikke helt relevant i skolen, da den går over flere år med ferdighetstilegnelse. For at modellen skal gi mening i en skolekontekst, må den ses i lys av et skoleår på VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. I praksis betyr det at når elevene begynner på skolen om høsten er de noviser, og de kan bli eksperter mot slutten av skoleåret på våren, i forhold til læreplaner for VG2 Bilskade, Lakk og Karosseri. Jeg ser i ettertid, og igjennom min forskning at det ikke vil fungere slik jeg først hadde tenkt meg. Jeg hadde i utgangspunktet tenkt å lage en ferdighetstilegnelse fra Novise til Ekspert i denne konteksten, med bruk av VR- Lakksimulator for utvikling av ferdigheter i billakkeringsfaget. Tanken var å se hva simulatoren kunne bidra med, for læring opp mot ekspert på VG2 nivå. Min nye innsikt tilsier at elevene forblir noviser, hvis vi kun bruker simulatoren for å trene opp eleven i billakkerfaget. Begrunnelsen for dette er en av elevenes utsagn: «*At det ikke er realistisk nok i forhold til å sprøyte i det virkelige liv, det er vid forskjell å sprøyte med VR briller i forhold til å sprøyte virkelig. Det jeg har erfart da*». Dette utsagnet støttes av flere informanter som hadde lignende utsagn. Med denne innsikten opplevde jeg at det ble utfordrende å forholde seg til Dreyfuss & Dreyfuss sin ferdighetstilegnelse fra mitt teorikapitlet, men på den andre siden så resulterte det i ett funn, fordi man forblir noviser, med bruk av bare VR – Lakksimulator for å trene på lakkteknikk.

6.2.2 Den didaktiske relasjonsmodellen

Det første jeg vil si noe om er læreren sine kunnskaper. For å kunne gi elevene en god undervisning begrenses det til lærerens pedagogiske og didaktiske evner, i tillegg til kunnskaper, og stoffet det undervises i. Læreren skal med andre ord kunne faget godt, og være god til å formidle kunnskapen til sine elever. Ved å bruke digital teknologi som en VR - Lakksimulator, må også læreren tilegne seg kunnskaper om teknologien. Det hjelper lite å

kjøre inn utstyr, hvis det ikke blir brukt, eller brukes feil fordi læreren mangler kunnskaper, og erfaringer for å bruke utstyret. Det betyr at lærere må forholde seg til å stadig oppsøke ny kunnskap, både innenfor den nye teknologien som kommer på markedet, og det utstyret som blir anvendt på skolen. Læreren må også følge med i den faglige utviklingen som skjer innenfor fagfeltet det undervises i, slik at undervisningen blir framtidsrettet og relevant for elevene. Dette er forklaringen på hvorfor jeg valgte å bruke begrepet digital didaktikk i mitt teorikapittel.

Jeg vil gjenta at forskingen ikke skal føre fram til et undervisningsopplegg, men jeg vil diskutere rammene i den didaktiske relasjonsmodellen. Jeg synes rammene i modellen gir et fornuftig utgangspunkt for den videre drøftingen.

I senter på den versjonene av den didaktiske relasjonsmodellen jeg har brukt, finner vi profesjons- /yrkesoppgaver (Sylte, 2016, p. 52), som jeg vil definere til sprøyteteknikk, og lakkering ved bruk av simulator. Før jeg går videre med å drøfte rammene i modellen, vil jeg presisere at det er læreprosessen jeg opplever som den mest sentrale rammen for forskningen. Jeg vil også bruke læreprosessen for videre drøfting av mine teoretiske tilnæringer. Jeg kommer tilbake til den til slutt, og drøfter de andre rammene først.

Læreforutsetninger: Simulatoren vil kunne bidra til å øke elevenes læreforutsetninger for å lære seg billakkering. Jeg vil ta fram et sitat fra en elev som støtter dette: *«Det er ganske bra for da får du innblikk og så ser man, samtidig som man får informasjon om hvordan man skal gjøre det. Da ser man hvordan læreren legger lagene som skal gjøres og det blir lettere å forstå det»*. Sylte (2016) påpeker: «Læring skjer best når den er tilpasset studentenes/elevenes læreforutsetninger. (Sylte, 2016, p. 60). Videre ser jeg bruksområder for tilpasset opplæring ved å bruke simulatoren. For eksempel da vi har kommet så langt i opplæringen at elevene skal begynne å øve på sprøyteteknikk, har jeg tidligere fortalt at vi bruker vann i sprøyten. Det gir noen praktiske utfordringer med at vannet renner av, og elevene vil ikke kunne se resultatet. Det gir lite rom for reflektering om hvordan lakkeringen ble. Det blir bare en trening på å bevege armen teknisk riktig. Her kan simulatoren brukes for å gi elevene en innføring ved at elevene sprøyter, og lærer gir tilbakemeldinger både underveis, og forover meldinger etter utført lakkering. Et annet eksempel er at elever med lese, og skrivevansker kan få et større læringsutbytte ved at læreren viser og forklarer med simulatoren. Tavle undervisning kan føre til at elever med lese, og skrivevansker ikke får med seg alt som blir skrevet på tavlen. Ved en praktisk tilnærming som ved å bruke en simulator for å forklare hva som har blitt sagt, og skrevet kan være til god hjelp for elevene. Jeg ser også muligheter for at

lærer kan kartlegge elevenes utvikling i sprøyteteknikk. Simulatoren har funksjoner som gjør at lakkeringen som har blitt gjort, med poengscore kan lagres. Selve sprøyteteknikken er overførbart til ekte lakkering, og ved gjentakende dårlig poengsum kan det si noe om elevens sprøyteføring og behov for ekstra oppfølging og trening.

Mål: Simulatoren kan utvikles til å brukes i forskjellige mål ved opplæringen. Hvis for eksempel målet er å lære og stille inn lakksprøyten, kan simulatoren brukes for å øve på det. Elevene kan forske på hvordan sprøytebildet forandrer seg, ved å justere innstillingene på sprøyten. Struper de inn luftmengden vil simulatoren sprøyte ut mest lakk, og lite luft. Dette vil føre til feil sprøytebilde og sig. Struper de inn lakkmengden vil de oppdage at det kommer lite lakk ut av sprøyten, og mest luft, som igjen gjør det vanskelig å lakkere. Et elevutsagn fra intervjuet er: «*Simulatoren var veldig fin for den hadde de trykkpunktene som gjorde at man kunne trykke halvveis inn på sprøyten og det kom bare luft (som på en ekte lakkeringspistol) og så kunne du klemme helt inn og da kom det lakk*». Et annet mål kan være selve armbevegelsen, og opptrening av den. Jeg har tidligere skrevet at en flink lakkerer har nesten en robotarm, som faller under begrepet sprøyteteknikk. Det vil si armen beveges teknisk korrekt både sidelengs, men også oppover / nedover. Simulatoren vil kunne brukes for å trene på denne viktige bevegelsen av armen. Dette står i stil med hva en lakktekniker utalte under intervjuet: «*At elevene kan få forståelse for hva lakkering er, ikke minst å begynne og lære seg sprøytebevegelser og sprøyteavstander og slik. Vinkler på sprøyten i forhold til objektet. Alt dette vil dem lære ved bruk av simulator*».

Ett senere mål vil for eksempel kunne være «lakkere en dør». Her sier en elev: «*den VR simulatoren var egentlig ganske bra laget, det var ganske realistisk egentlig. Fra alt med avstand til hvor fort du skal sprøyte, og all ting egentlig*».

Et annet mål som ikke nødvendigvis er så synlig for elevene i skolehverdagen er at de vil også kunne få trening på nøkkelkompetanse ved å bruke simulatoren i opplæringen. Udir (2016) beskriver sosial kompetanse i skolen som fem grunnleggende dimensjoner: Jeg vil først trekke fram **selvhevdelse** og vise til et eksempel: Vi opplever nesten hvert år at elever er sjenerte, og ikke liker at andre ser på når det skal øves. Hvis noen elever sier at dette ikke er greit, ser jeg for meg at simulatoren kan brukes ved at elever kan trene alene i klasserommet, eller sammen med medelever som de er trygge på. Gjennom **samarbeid** med andre elever i bruken av VR – Simulatoren får elevene kjenne på **empati**, for at noe synes det er vanskelig å lakkere foran andre. De kan hjelpe med å ta vare på de som synes dette er vanskelig. De får øvd på sprøyteteknikk uten å bli forstyrret av andre elever, og slipper at andre ser på. Elevene vil

også kunne få øve på **Selvkontroll**. For eksempel at eleven har evne til køkultur og bevist på egne følelser. Det vil bli kø på simulatoren, så elevene må finne seg i å vente på sin tur. Samtidig som andre elever må lære å si ifra hvis noen prøver å lure seg før i køen. Et annet eksempel er selve sprøytingen. Vi har sett at fra analysen at elevene ser på simulatoren som et spill. Hvis lakkering (spillet) går dårlig må de holde igjen frustrasjon og sinne, slik at det ikke går utover andre elever. **Ansvarlighet** vil kunne øves på i forbindelse med å ta vare på VR utstyret. Det er å bruke simulatoren forsiktig, og sette utstyret på plass etter bruk. Elevene vil få veiledning av lærer for hvordan dette kostbare utstyret skal behandles. For eksempel at eleven tar vare på skolens og medelevers eiendeler og leverer inn arbeid til rett tid. (Utdanningsdirektoratet, 2016)

Rammefaktorer: De ytre rammefaktorene er problematisk ved begynneropplæringen på grunn av verktøy og utstyr. Det er mange elever som skal gjøre de samme øvelsene på noen uker. Her vil jeg presisere at jeg skriver om grunnopplæring, og om det å trene på lakkteknikk. Ved å ta i bruk en simulator vil vi få en treningsstasjon til, noe som gir mer tid til trening. Dette støttes av en lakktekniker som kjenner til skolekonteksten og sier: *«Jeg tenker at da eventuelt etterhvert som elevene kommer i gang og begynner å jobbe ute på verkstedet, så er det jo heller ikke plass til alle inne i lakkboksen. Så hvis det da er muligheter for at elevene kan trene på den simulatoren, mens andre jobber i praksis så vil dem fortsatt tilegne seg kunnskap på sprøyting. Og det er jo da som sagt igjen at det er vesentlig billigere å stå å sprøyte på en simulator en å stå å blande lakk og sprøyte i en lakkboks som da bruker olje og alt sånn. Selv om vi får en læringsituasjon til med simulatoren har den også sine begrensinger. Det er bare en elev som kan lakkere med simulatoren om gangen, som gjør at det blir ventetid for elevene. Når elevene har kommet så langt i sin læreprosess at de skal begynne å lakkere med virkelig lakk, vil aktiviteten bli spredt, og læreren vil få en ekstra stasjon å passe på i forbindelse med opplæringen i lakkering. Noen elever er for eksempel i blanderommet, noen i lakkboksene og noen elever jobber med simulatoren. Det blir mange plasser hvor det er elever som trenger oppfølging. Det vil kreve en god planlegging og organisering.*

Innhold: Her er jeg inne på hvordan fagkunnskapen ivaretas i min problemstilling. Som tidligere skrevet kan læreren bruke simulatoren ved skolestart i undervisning i lakkteknikk. Fagkunnskapens synlighet blir tydeligere for elevene ved å bruke simulatoren i kombinasjon med tavle, og klasseromsundervisning. En elev sa under intervjuet: *«En lakksimulator kan bidra med det at elevene får forståelse for hvilket utstyr vi bruker, blir kjent med utstyret og ikke minst hvordan det er følelse av det å lakkere, og teknikken for å gjøre det.* Innholdet kan

spenne fra grunnopplæringen, til det å forklare, sammen med å vise med simulatoren hvordan grunning, basefarge og klarlakk skal legges. Simulatoren blir her et didaktisk verktøy, og bidrag for å definere noe av fag, og yrkeskunnskapen for en lakkerer. Simulatoren gir mulighet for å lage egnet undervisningsopplegg som inkluderer demonstrasjon av lakking, og hvordan det gjøres utenfor lakkboksen, og uten bruk av kjemikalier som krever HMS. Sylte (2016) skriver: «Valg av innhold i opplæringen er meget viktig for kvaliteten på profesjons-/fagopplæringen» (Sylte, 2016, p. 63). Simulatoren kan også brukes for å gi elevene noe yrkeskompetanse ved mengdetrening i starten av skoleåret. Det å lære å føre sprøyten riktig krever mye «presisjonsøving» og det har undersøkelsen gitt meg innsikt i at simulatoren kan brukes til. Sprøyteføring er en del av yrkeskompetansen til en lakkerer, og en elev sier: *«Den vil bidra med at elevene får en ganske god forståelse i lakkteknikk, som da er viktig igjennom resten av livet hvis man skal drive med lakk. Du ser det ikke så godt som det man gjør i lakkboksen, men du vil kunne trykke på noen knapper og se om du får mye sig og slik så du får jobbet med hastighet og alt det, pluss at alle får jo prøve da».*

Læreprosessen: Det er i læreprosessen elevene utvikler sin faglige yrkeskompetanse. I denne delen av den didaktisk relasjonsmodellen vil jeg drøfte utvikling av fagkunnskapen. Sylte (2016) skriver: «Læreprosessen er den aktiviteten som foregår i læringssituasjonen, både lærerens undervisning og studentens/elevenes arbeid. Læreprosessen handler om selve gjennomføringen av den undervisningen du planlegger» (Sylte, 2016, p. 66). Ved å ta i bruk en VR simulator for å øve på lakking, så skjer det læring. Elevene lærer seg blant annet hvor fort de skal bevege armen, avstand mellom lakkingssprøyte og objektet som skal lakkes. Jeg var nysgjerrig på om den fagkunnskapen elevene lærte ved å bruke VR simulatoren kunne utvikles, og transformeres til lakking med ekte sprøytepistol og lakk. For eksempel: Den sprøytebevegelsen som de lærte ved bruk av VR simulatoren kan den brukes med ekte lakkpistol og lakk, slik at elevene kjenner igjen det de gjorde, og lærte ved bruk av VR simulatoren? Det viser seg at kunnskapen elevene lærer er transformativ til virkelig lakking, det bekreftes av en lakktekniker som sa følgende under intervjuet: *Det er nok litt annen flyt og sånne ting på lakken i praksis en det er på en simulator, for at det er ganske mye medvirkende årsaker både med tykkelse på lakk og temperaturer og sånn som kan gjøre at kanskje sig og sånn vil oppstå litt fortere i praksis en det vil gjøre på en simulator. Meg bekjent i forhold til det jeg sett og prøvd av simulatorer så vil jo det være omtrent akkurat det samme som å stå inne i en lakkboks å lakkere faktisk. For du ser jo sprøytebilde og alt når du sprøyter på simulatoren, og det vil være veldig enkelt og overføre det i praksis med lakk sprøyte med lakk*

i. Når elevene bruker VR simulatoren og har for eksempel lakkert en dør, vil de få tilbakemeldinger fra simulatoren. Elevene vil blant annet kunne se hvordan de har sprøytet i forhold til om det er for lite, eller for mye lakk. Jeg vil undersøke om denne tilbakemeldingen gjør at de selv kan bli flinkere, og dermed utvide sin nærmeste utviklingszone ut ifra disse tilbakemeldingene. En elev svarer på dette: *Ja så absolutt fordi i den simulatoren så var det vist veldig hvor tett strøk du fikk, hvordan det var sprøytet –om det var for lite lakk, for mye lakk. Så jeg tror at ved bra resultater i simulatoren, så vil du kunne klare å lakkere veldig bra.* Det støttes av en lakktekniker som forteller: *Du vil jo få tilbakemeldinger fra simulatoren om du har lagt på for mye eller for lite og om du har sprøytet for fort eller for sakte og alt sånn, det vil jo vise på resultatene det man sprøyter på simulatoren.* Ved bruk av VR simulatoren fikk elevene også en poeng «score» av simulatoren. Jeg observerte at elevene ville sprøyte mange ganger for å prøve å få best «score», den motivasjonen og iveren etter å ville gjøre det bedre må benyttes slik at det kan bli et læringsutbytte av denne iveren.

Vurdering: Jeg mener at vurdering av elevenes læring ved bruk av simulatoren må ses i sammenheng med «vurdering for læring». Jeg vektlegger det med at vurderingen bør skje i forbindelse med elevens utvikling i sprøyteteknikk. Simulatoren har så store begrensninger utover begynneropplæring, at det ikke vil være hensiktsmessig å bruke simulatoren til videre vurdering av elevenes lakkferdigheter. Jeg vil derfor fokusere på at vurderingsarbeidet en lærer gjør med lakk simulatoren kan brukes for at elevene skal lære mer i begynneropplæringen. Jeg opplever at det støttes av Sylte (2016) som skriver: «Hensikten med en vurdering er at elevene skal lære mer»(Sylte, 2016, p. 57). Hvis vi ser på elevenes egenvurdering, eller vurdering av medelever, så vil elevene slite med å kunne vurdere eget, eller andres arbeid ut i fra de tilbakemeldinger simulatoren gir. Simulatoren gir ikke personlige tilbakemeldinger, og framovermeldinger slik som en lærer kan gjøre. De tilbakemeldingen simulatoren gir, er på en måte bare et svar på hvordan lakkeringen gikk. Dette svaret får du i poengscore, og det kan synliggjøres på simulatoren med farger. Eleven vil for eksempel få et felt som er markert rødt der det er for mye lakk. Utover dette er det ingen tilbakemelding om hvorfor det ble som det ble, eller hva som skal til for at det skal bli bedre. For å kunne vurdere arbeidet mener jeg at man må ha erfaring fra virkelig lakkering for å forstå resultatet. Ved erfaring med virkelig lakkering vil man kunne se på arbeidet som har blitt gjort med i simulatoren, i lys av virkelig lakkering. For eksempel med å tenke / reflektere over «hvordan hadde denne lakkeringen sett ut med virkelig lakk». Da først kan man vurdere simulatorarbeidet. Et sitat fra en lærer sier også noe om dette: «Også må ikke det bli en

*sovepute for en lærer, Ok nå har jeg VR lakkering, og dem må ha så og så mange timer der, og da blir dem gode lakkerer. Det må fortsatt være lærer, og han må fortsatt kunne lakkering, og de må undervises i ordentlig lakkering sånn som bedriftene trenger. Det er til syvendesist, det er ikke en erstatning av lærer og lakktraining, det er et supplement til, det er det. Skal mengdetrening med en simulator gi mening, må elevene vite hva som skal læres, og få tilbakemeldinger fra lærer om hvordan det gikk, og det videre arbeidet framover. De tilbakemeldingene må også ses i lys av virkelig lakkering. Slik at arbeidet elevene gjør med simulatoren, og de tilbake –og framovermeldinger lærer gir, blir relevant også for lakkering med virkelig lakk. Sylte (2016) påpeker: «Hvem skal vurdere, lærer eller student/elev? Hva skal læreren vurdere, og hva skal studentene/elevene vurdere? Dette er en rekke spørsmål som er viktig å stille i vurderingsarbeidet» (Sylte, 2016, p. 78). For å oppsummere mener jeg at lærer *kan* bruke simulatoren til å vurdere elevenes *sprøyteføring* i forbindelse med det å lære *sprøyteteknikk*. Lærer kan så bruke vurderingen for videre læring i sprøyteføring. Med den erfaringen jeg har som både lærer og billakker mener jeg at simulatortrening, og vurdering av det elevene gjør, ikke skal brukes i forbindelse med karakterer. Jeg begrunner med at en god lakkerer på simulator, er ikke det samme som en god lakkerer med virkelig lakk. Karakterer bør settes ut ifra hva elevene får til med virkelig lakk. For å underbygge dette gjentar jeg et utsagn fra en lærer: «*At det ikke er realistisk nok i forhold til å sprøyte i det virkelige liv, det er vid forskjell å sprøyte med VR briller i forhold til å sprøyte virkelig. Det jeg har erfart da*». Simulatoren egner seg bedre til en motivasjon for læring, skaperglede, engasjement og utforskertrang.*

6.3 Oppsummering

Først vil jeg presisere at dette har vært et studium med forholdsvis få deltakere. Skal man få mer valide svar må det til videre forskning, og med et større antall informanter som har brukt VR – Lakksimulator. Jeg mener også at det er viktig å presisere på nytt at jeg som forsker har forsket i eget miljø, hvor jeg kjenner både elever, lærere og lakkteknikere. Det kan ha påvirket informantenes svar. Med dette på minne har min forskning ført fram til noen svar både på min problemstillingen, og mine forskningsspørsmål som jeg vil presentere under.

Presentasjonen vil jeg starte med å ta opp første forskningsspørsmål: «*Hvordan kan en lakksimulator brukes i begynneropplæringen på VG2 Lakkteknikk?*» Jeg vil mene at jeg har fått innsikt til å kunne svare på dette spørsmålet, og begrunner med at for elevene virker det motiverende å kunne få starte med å lakkere på et tidlig tidspunkt, som vil gi kunnskaper og ferdigheter som er transformativ. Elevene vil ha nytte av den kunnskapen de har utviklet med

å bruke simulatoren, da de begynner med virkelig lakkering. Elevene vil med simulatoren få fagkunnskap som gjør at de kan sette seg inn i hvordan en lakkering skal utføres med tanke på sprøyteteknikk, men også hva som kreves for å gjøre en vellykket lakkering.

Mitt andre forskningsspørsmål: «*Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?*» Analysen av studiens datamateriale viser at elevene, lakkteknikere og lærere i all hovedsak mener at en VR- Lakksimulator er egnet i begynneropplæringen, elevene vil få en tilnærming til lakkeringsfaget med simulatoren, som gjør at elevene vil oppleve opplæringen i faget som mer relevant og meningsfullt. I mitt tredje forskningsspørsmål: «*Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for bruke til tekniske lakkferdigheter i lakkfaget på VG2?*» Viser det seg imidlertid at ikke alle former for lakktraining er egnet ved å bruke simulatoren. På grunn av dårlig oppløsning, bildekvalitet og generell oppbygning av programvare, vil ikke elevene kunne benytte seg av simulatoren for lakktekniske øvinger som utflekking av baselakk, eller utflekking av klarlakk. Allikevel kan simulatoren brukes for å gjøre disse fagkunnskapene enklere å forstå for elevene, ved at lærer kan benytte seg av simulatoren for å demonstrere, mens det forklares hvordan det skal gjøres. Det gjør at elevene får se på storskjerm, som vil fungere bedre en ordinær tavleundervisning.

6.4 Tilnærming til en konklusjon

Jeg vil være forsiktig med å konkludere noen direkte svar på problemstillingen min. Fordi studien baserer seg på at jeg har forsket i eget miljø, og med få deltagere. Når det er sagt så har mitt studie gitt noen svar på problemstillingen min. Først vil jeg gjenoppta min problemstilling: «**Hvordan kan vi utvikle, og ivareta fagkunnskapen ved bruk av VR-simulering?**» Denne undersøkelsen sier noe om at en VR – Lakksimulator er egentlig for skolen å benytte seg av i begynneropplæringen, for elevene i faget lakkteknikk ved VG2 Bilskafe, Lakk og Karosseri. Fagkunnskapen blir utviklet og ivareta ved at elevene kan få begynne med å trene på lakkering ved et mye tidligere tidspunkt enn de gjør med virkelig lakk. Det begrunnes med at det er ikke nødvendig med HMS opplæring, eller personlig verneutstyr for å lakkere med en simulator. Elevene kan derfor få en tidlig innsikt i hva billakkererfaget innebærer, og et innblikk i hva som skal til for å mestre lakkering. Kostnader i forbindelse med begynneropplæring vil bli sterkt redusert, da elevene kan benytte seg av simulatortrening for å trene på sprøyteteknikk og sprøyteføring. Simulatoren kan også brukes av lærere for å utvikle teoriundervisning i klasserommet ved å benytte seg av simulatoren for å vise, mens det forklares. I tillegg kan lærer også bruke simulatoren for å vise hvordan lakkteknisk spisskompetanse skal utføres. Som for eksempel utflekking av baselakk og utflekking av

klarlakk.

Det må samtidig presiseres at simulatoren oppbygning, grafikk og oppløsning er begrenset, så den vil ikke kunne gi elevene ferdigheter i faget utover begynneropplæring.

7. Tilbakeblikk på masteroppgaven og veien videre

Jeg vil innledningsvis si noe om min teoretiske tilnærming. Som tidligere skrevet ønsket jeg et bredt utvalg av teoretiske perspektiver. VR Simulator er helt nytt for meg i min profesjon som lærer. Ved å ha et bredt perspektiv var målet og finne teori som vill bli relevant for mitt forskningsarbeid. I ettertid så opplevde jeg at alt ikke var like relevant, men fikk på en måte en relevans allikevel i forbindelse med avklaring på hva en simulator kan, og ikke kan brukes til i opplæringen, her vil jeg vise til modellen for ferdighetstilegnelse. Min fartstid som forsker er ikke så stor, så det ble en krevende øvelse å drøfte alt dette materialet. Det ble derfor slik at det jeg opplevde som mest relevant i forskningen fikk mest plass, og det som var mindre relevant i mitt forskningsblikk fikk mindre plass. Funnene og svarene i min forskning opplever jeg som oppløftende for fagopplæringen innenfor lakkering, men også for utdanningssystemet i sin helhet.

Hvis jeg ser på teknologien i et samfunnsperspektiv så synes jeg at den teknologiske utviklingen har gått veldig raskt de siste årene. Det var ingen i mine fagmiljøer som billakkerer, eller yrkesfaglærer som snakket om simulatorer for 10 år siden, og i de siste årene har det nærmest eksplodert i teknologiske nyvinninger. På den ene siden har jeg en kritisk tilnærming, her vil jeg vise til tidligere forskning (Makransky, sitert i Ringgaard (2018) påpeker: «Teknologi for teknologiens skyld er ikke en god idé. Man lærer ikke gjennom teknologi, men gjennom det didaktiske (undervisningsmetoder) VR er ikke et mirakel og gir ikke noe i seg selv» (Ringgaard, 2018). Skolen, og ikke minst lærere må sette seg inn i hva dette er, og hvordan det kan brukes før man går til innkjøp av utstyr. På den andre siden ser jeg, etter å ha forsket på et slikt utstyr at det bringer mye bra med seg. Elever får ved riktig bruk en suveren måte til å trene, ved å bruke utstyr som visualiser hva som gjøres. Det blir en mye mer praktisk tilnærming for mange elever. Slik som for eksempel sykepleiere som øver på genetik ved hjelp av VR, eller mine elever som har prøvd, og øvd på lakkteknikk ved bruk av VR – Simulator.

I forbindelse av at vi får nye teknologiske maskiner som kan benyttes i opplæringen, eller at eksisterende maskiner blir oppdatert, er det viktig at vi som jobber som lærere tenker på hvordan den framtidige undervisningen skal se ut, og hva den skal inneholde. Hvis for eksempel en ny simulator kommer på markedet, som vil ha en grafikk og oppløsning som er

mye mer virkelighetsnær, vil den kunne bli en erstatning for virkelig opplæring? Dette er utfordringer jeg tror vi kommer til å bli stilt for i nær framtid, og det er viktig å være klar over det, mener jeg.

Mitt utgangspunkt er at all teknologi som gjør undervisningen mer relevant for elevene er kjærkommet, men det må ikke gå utover kvaliteten av elevenes opplæringen. Vi skal utdanne mennesker for å møte framtidens kompetansekrav, men vi må ikke glemme hva arbeidslivet trenger av kompetanse i dag. Vi må heller ikke glemme betydningen av læreren. En simulator kan ikke erstatte menneskelig kontakt. Hvis noe er vanskelig for en elev, skal det kanskje ikke mere til i noen tilfeller med et klapp på skulder fra lærer, med en kommentar som for eksempel «Dette klarer du» -Det er en kompetanse som ligger utenfor en simulators egenskap.

Jeg vil avslutt med at jeg ser fram til videre forskning innenfor feltet, det er helt klart viktig for samfunnet, og den framtidige skole med mer forskning på dette området. VR som læremidler er i en rivende utvikling som jeg ønsker mer forskning på. Håper noen tar utfordringen!

Litteraturliste

- Andersen, G. (2019). Valg av forskningsmetode. Retrieved from <https://ndla.no/nb/subjects/subject:19/topic:1:195989/topic:1:195829/resource:1:56937>
- Baltzersen, R. K. (2014). Praksisveilederen i skolen. Retrieved from <https://praksisveilederen.pressbooks.com/chapter/kapittel-16-didaktisk-veiledningsstrategi/>
- bilfag.no. (2019). Velkommen til OBOA. Retrieved from <http://www.oboa.no/oboa/forsiden.aspx>
- Boeing. (2019). Your one source for state-of-the-art training Retrieved from <https://www.boeing.com/services/training/simulator-services/>
- Bråten, I. (2012). *Vygotski i pedagogikken*. Oslo: Cappelen Akademiske Forlag AS.
- Delås, G. M. (2015). Bevisstgjøring av personlig kompetanse.
- Eidem, M. (2018). Alt du trenger å vite om VR og AR. Retrieved from <https://www.dn.no/teknologi/morgendagens-naringsliv/vr/ar/alt-du-trenger-a-vite-om-vr-og-ar/2-1-314660>
- Fagbokforlaget. (2019). Fagfornyelsen og nye læremidler. Retrieved from https://magasin.fagbokforlaget.no/fagfornyelsen-2020?gclid=EAlaIQobChMI9JCemZ-G6QIVxeeaCh3FjwkPEAAAYASAAEgKulFD_BwE
- Grønmo, S. (2017). *SAMFUNNSVITENSKAPELIGE METODER*. Oslo: Vigmostad & Bjørke AS.
- Halvorsen, K. (2014). *Å forske på samfunnet*. Oslo: J.W. Cappelens Forlag as 2008.
- Hatlem, R. (1993). *Hvordan få fram det beste i elevene* Oslo: Hatlem studiekonsult 1993.
- Hiim, H., & Hippe, E. (2001). *Å utdanne PROFESJONELLE YRKESUTØVERE*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Hiim, H., & Hippe, E. (2006). *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Hiim, H., & Hippe, E. (2009). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere* (3 ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Illeris, K. (2012). *LÆRING*. Oslo: Gyldendal Norsk forlag AS.
- Janik, A. (1996). *Kunnskapsbegreppet i praktisk filosofi* Eslöv: Brutus Östlingsbokförlag Symposion.
- Kelentrić, M., Helland, K., & Arstorp, A.-T. (2017). Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse.
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet (Meld. St. 28 (2015-2016))*. Oslo: Kunnskapsdepartementet Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=1>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2010). *Det kvalitative forskningsintervju* Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS 2009.
- Lave, J., & Wenger, E. (2003). *SITUERT LÆRING og andre tekster*. København: Cambridge University Press 1991.
- Lier, A. R. (2017). *Fra arbeidoppgave til læringsoppgave (Doktoravhandling) Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier Institutt for yrkesfaglærerutdanning Høgskolen Oslo og Akershus*. Retrieved from Oslo: https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/63266714/Avhandling_Arne_Roar_Lier_okt_2017.pdf
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2019). Investigating the Process of Learning with Desktop Virtual Reality: A Structural Equation Modeling Approach. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/330970978_Investigating_the_Process_of_Learning_with_Desktop_Virtual_Reality_A_Structural_Equation_Modeling_Approach
- Manger, T., & Wormnes, B. (2015). *MOTIVASJON og MESTRING* Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Meyer, O. A., Omdahl, M. K., & Makransky, G. (2019). Investigating the Effect of Pre-training when Learning through Immersive

- Virtual Reality and Video: a Media and Methods Experiment. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/333748834_Investigating_the_Effect_of_Pre-training_when_Learning_through_Immersive_Virtual_Reality_and_Video_a_Media_and_Methods_Experiment
- Molsnes, S. I. e. a. (2019). Simulering gir økt læringsgevinst Retrieved from <https://sykepleien.no/forskning/2016/06/simulering-som-del-av-et-laeringsforlop-i-geriatrisk-sykepleie-studentenes>
- Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). *Mesterlære Læring som sosial praksis* (G. Bureid, Trans.). Oslo: AD Notham Gyldendal
- Nielsen, K., & Kvale, S. (2014). *MESTERLÆRE Læring som sosial praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS 1999.
- Nilsen, S. E., & Haaland, G. (2013). *Læring gjennom praksis*. Oslo: Pedlex.
- NOU 2018: 2. (2018). *NOU 2018: 2*
- Fremtidige kompetansebehov I— Kunnskapsgrunnlaget* Oslo: Ut Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-2/id2588070/sec3>
- NOU 2018: 15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert — Et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring* Oslo: Kunnskapsdepartementet Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-15/id2621801/?q=liedutvalget&ch=8>
- NSD. (2019). NSD Personverntjenester. Retrieved from <https://nsd.no/personvernombud/index.html>
- Opplæringslova. (2017). *Forskrift om utfylling av dei overordna måla og prinsippa for opplæringa i grunnskolen og i den vidaregåande opplæringa*. Oslo Retrieved from https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-09-01-1332/KAPITTEL_1#KAPITTEL_1
- Postholm, M. B. (2011). *Kvalitativ metode En innføring på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget 2010.
- Ringgaard, A. (2018). Lærerne må vite hva teknologi bidrar med og hvordan. Retrieved from <https://forskning.no/skole-og-utdanning-ny/laererne-ma-vite-hva-teknologi-bidrar-med-og-hvordan/269304>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring*. Oslo: Universitetsforlaget 2015.
- Standox. (2019). Det nye Genius iQ-spektrofotometeret fra Standox: Tysk teknologi som gir enda bedre fargehåndtering. Retrieved from https://www.standox.com/no/no_NO/about-us/news/the-new-genius-iq-spectrophotometer.html
- Sylte, A. L. (2016). *Profesjons-pedagogikk*. Oslo: Gyldendal Norks Forlag AS.
- Sørgjerd, C. (2018). VR-teknologi kan løfte svake gutter i matte. Retrieved from <https://www.aftenposten.no/okonomi/i/BJ19GQ/vr-teknologi-kan-loefte-svake-gutter-i-matte>
- Thagaard, T. (2016). *Systematikk og innlevelse*. Bergen: Vigmostad & Bjørke AS.
- Tjora, A. (2013). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- utdanning.no. (2020). Norges utdanningssystem - før og nå. Retrieved from <https://utdanning.no/tema/foreldre/norges-utdanningssystem--og-na>
- Utdanningsdirektoratet. (2016). *Læring og trivsel*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/skolemiljo/psykososialt-miljo/sosial-kompetanse/motivasjon-og-forventninger/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017a). *Kompetanse i fagene*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017b). *Opplæringens verdigrunnlag*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/>
- utdanningsdirektoratet. (2017c). *Overordnet del -Sosial læring og utvikling*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/sosial-laring-og-utvikling/>

- Utdanningsdirektoratet. (2017d). Overordnet del av læreplanverket Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017e). *Prinsipper for læring, utvikling og dannning*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017f). *Prinsipper for skolens praksis*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018a). *Hva er fagfornyelsen?* Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/nye-lareplaner-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018b). *Læreplan i Vg1 teknikk og industriell produksjon (TIP01-03)*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/tip01-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2018c). Programområde for bilskade, lakk og karosseri - Læreplan i felles programfag Vg2 (BLK2-02). Retrieved from <https://www.udir.no/k106/BLK2-02/Hele/Kompetansemaal>
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter* Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/rammeverk/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). *Se de første skissene til nye læreplaner på yrkesfag – Vg2 og Vg3*. Oslo: Utdanningsdirektoratet
- Wølner, T. A., Kverndokken, K., Moe, M., & Siljan, H. H. (2019). *101 digitale grep*. Bergen: Vigmostad & Bjørke AS.

Vedlegg

Vedlegg 1. Intervjuguide

Intervjuguide:

Problemstilling: «Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering»
--

Jeg har 3 forskningsspørsmål jeg ønsker mer innsikt i:
1. Hvordan kan lakksimulator brukes i begynner opplæringen på VG 2 lakkteknikk?
2. Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?
3. Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter ved lakkfaget på VG2?

Spørsmål intervjuguide:

Spørsmål	Fra hvilket forsknings spørsmål	Spørsmål
	1. Hvordan kan lakksimulator brukes i begynner opplæringen på VG 2 lakkteknikk?	
1	Ved skolestart mangler elevene utstyr og HMS opplæring, i denne perioden kan vi ikke være på verkstedet PGA sikkerhet	Kan du fortelle hva du mener en lakksimulator kan bidra med de første ukene på skolen
2	Med det så mener jeg at jeg som lærer bruker simulator på storskjerm, sammen med forklaring på hvordan og hvorfor	Kan du fortelle om VR-Lakkering kan gi bedre faglig informasjon, i stedet for lærer prater, og tegner på tavlen..
3		Kan du fortelle hva du mener om overføringsverdien ved bruk av VR-Lakkering, til det å stå i en tradisjonell lakk boks å sprøyte med ekte lakkeringspistol
	2. Hva kan en lakksimulator bidra med for å øke elevenes forståelse for faget lakkteknikk?	
4	Med det så mener jeg avstand, fart og bevegelse	Kan du fortelle om du mener det lar seg gjøre å trene opp en «lakkarm» ved bruk av simulator?
5		Kan du fortelle om en lakksimulator kan gi elevene en forståelse om mengde og forbruk av lakk.
6		Kan du fortelle om en lakksimulator gir elevene realistisk fagkunnskap om hvordan det er å jobbe som lakkerer?
	3. Hvordan kan opplæringen på lakksimulator utvikles for å bruke til tekniske lakkferdigheter ved lakkfaget på VG2?	

7	På våren har elevene blitt ganske gode på lakkering av hele flater. Som for eksempel en forskjerm	Kan du fortelle om du tror det lar seg øve, og bli god på å flette ut baselakk ved bruk av simulator?
8		Kan du fortelle om du tror det lar seg øve, og bli god på å flette ut klarlakk ved bruk av simulator?
9	Med det så mener jeg for lite, eller for mye lakk	Kan du fortelle om lakkering med simulator gir elevene forståelse for hvor «blankt» sluttresultatet blir.
10	4. Har du noen andre opplysninger som du mener bør belyses som ikke har kommet fram i denne undersøkelsen?	Kan du fortelle om andre sider som bør belyses i forbindelse med det å ta i bruk VR-lakkering som en del av undervisningen ved VG2 Bilskade, lakk og karosseri?

Generelle oppfølgingsspørsmål:

- Synes du det er riktig å bruke tid på VR-lakkering i skolen
- Hva mener du kan være positivt med VR-lakkering
- Hva mener du kan være negativt med VR-lakkering

Vedlegg 2. NSD

NSD sin vurdering

Skriv ut

Prosjekttittel

Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt ved bruk av VR-Simulering

Referansenummer

962205

Registrert

02.03.2019 av Alf Edward Tyskeberg Lie - s194475@oslomet.no

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet - storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier
/ Institutt for yrkesfaglærerutdanning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Arne Roar Lier, alier@oslomet.no, tlf: 91836733

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Alf Lie, alflie@hedmark.org, tlf: 92854867

Prosjektperiode

03.09.2018 - 30.06.2020

Status

04.03.2019 - Vurdert med vilkår

Vurdering (1)

04.03.2019 - Vurdert med vilkår

FORENKLET VURDERING MED VILKÅR Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet med vedlegg, vurderer vi at prosjektet har lav personvernulempe fordi det ikke behandler særlige kategorier eller personopplysninger om straffedommer og lovovertridelser, eller inkluderer sårbare grupper. Prosjektet har rimelig varighet og er basert på samtykke. Vi gir derfor prosjektet en forenklet vurdering med vilkår. Du har et selvstendig ansvar for å følge vilkårene og sette deg inn i veiledningen i denne vurderingen. Dersom du følger vilkårene og prosjektet gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet vil behandlingen av personopplysninger være i samsvar med personvernlovgivningen. VILKÅR Vår vurdering forutsetter: 1. At du gjennomfører prosjektet i tråd med kravene til informert samtykke 2. At du ikke innhenter særlige kategorier eller personopplysninger om straffedommer og lovovertridelser 3. At du følger behandlingsansvarlig institusjon (institusjonen du studerer/forsker ved) sine retningslinjer for datasikkerhet 4. At du laster opp revidert(e) informasjonsskriv på utvalgssiden(e) i meldeskjemaet og trykker «bekreft innsending», slik at du og behandlingsansvarlig institusjon får korrekt dokumentasjon. NSD foretar ikke en ny vurdering av det reviderte informasjonsskrivet.

1. KRAV TIL INFORMERT SAMTYKKE
De registrerte skal få skriftlig og/eller muntlig informasjon om prosjektet og samtykke til deltakelse. Du må påse at informasjonen minst omfatter: - Prosjektets formål og hva opplysningene skal brukes til - Hvilken institusjon som er behandlingsansvarlig - Hvilke opplysninger som innhentes og hvordan opplysningene innhentes - At det er frivillig å delta og at man kan trekke seg så lenge studien pågår uten at man må oppgi grunn - Når prosjektet skal avsluttes og hva som skal skje med personopplysningene da: sletting, anonymisering eller videre lagring - At du/dere behandler opplysninger om den registrerte basert på deres samtykke - Retten til å be om innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet (kopi) - Retten til å klage til Datatilsynet - Kontaktopplysninger til prosjektleder (evt. student og veileder) - Kontaktopplysninger til institusjonens personvernombud På nettsidene våre finner du mer informasjon og en veiledende mal for informasjonsskriv: http://www.nsd.uib.no/personvernombud/hjelp/informasjon_samtykke/informere_om.html Det er ditt ansvar at informasjonen du gir i informasjonsskrivet samstemmer med dokumentasjonen i meldeskjemaet.

2. TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET
Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 1.8.2020.

3. 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). Dersom du benytter en databehandler i prosjektet må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon. NSD SIN VURDERING NSDs vurdering av lovlig grunnlag, personvernprinsipper og de registrertes rettigheter følger under, men forutsetter at vilkårene nevnt over følges.

LOVLIG GRUNNLAG
Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Forutsatt at vilkår 1 og 4

følges er det NSD sin vurdering 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 Forutsatt at vilkår 1 til 4 følges vurderer NSD 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) og dataportabilitet (art. 20). Forutsatt at informasjonen oppfyller kravene i vilkår 1 vurderer NSD 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. MELD ENDRINGER Dersom den planlagte behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. NSD vil følge ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet! Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 3. Informert samtykke

Alf Lie

OsloMet -Storbyuniversitetet

s194475@oslomet.no

Kirkenær 25.02.2019

Forespørsel om du vil delta i et intervju i forbindelse med min masteroppgave i yrkespedagogikk ved OsloMet Storbyuniversitetet.

Jeg skriver en oppgave om hvordan skolen kan ta i bruk VR-Simulering i skolen. Ved linjen VG2 Bilskade, Lakk og Karossri. Hensikten med masteroppgaven er å få en større forståelse for VR-Simulering og bruk av et slikt verktøy i skolen.

Problemformuleringen i min oppgave er:

Hvordan blir fagkunnskapen ivaretatt, og utviklet ved bruk av VR-simulering

For å få svar på mine spørsmål inviterer jeg deg til å stille som informant ved et intervju. Det er så klart helt frivillig, og du kan når som helst trekke deg fra undersøkelsen. Det gjelder også etter intervjuet med deg. Du kan trekke deg uten å oppgi grunn for det.

Arne Roar Lier ved OsloMet- storbyuniversitetet er min veileder. Prosjektet er søkt godkjent av Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD).

Håper du ønsker å delta i undersøkelsen, da din fagkunnskap kan gi meg innsikt på mine spørsmål. Hvis du har noen spørsmål i forbindelse med undersøkelsen kan du ta kontakt med Alf Lie på tlf: 92854867, eller på epost til alflie@hedmark.org

Vennlig hilsen

Alf Lie

Samtykkeerklæring

Bakgrunn og formål

Formålet mitt med denne masteroppgaven og undersøkelsen er å finne ut om VR-Simulering, og i dette tilfellet VR-lakkering bør innføres i skolen som en del av undervisningen. Bilskade og billakkering er to tunge fag, og det er mye som elevene skal lære. Skal vi ta i bruk VR-lakkering må vi ta ut noe av den opplæringen vi gir i dag. Jeg ønsker med denne oppgaven å finne ut om simulatoren vil øke elevenes forståelse for lakkeringsfaget, om den gir ekstra motivasjon for å lære og om simulatoren ivaretar fagkunnskapen. Undersøkelsen vil gi meg en større innsikt på mine spørsmål, og forhåpentligvis kunne hjelpe meg og skolen på spørsmålet om vi skal gå til innkjøp av en kostbar VR-Simulator.

Utvelgelse av informanter

I valg av informanter vil jeg gjøre et strategisk utvalg til denne undersøkelsen.

Jeg har valgt å intervjuere lærere, instruktører og elever. Jeg ønsker innsikt i hva andre lærere mener om VR-Simulering. Jeg ønsker også å få vite hva mine elever mener med at vi bruker tid på lakkering virtuelt. Jeg ønsker også å få vite hva teknikere fra vår lakkleverandør mener om VR-Simulering. Kriteriene for utvelgelse er at jeg får svar fra forskjellige grupper, som kan gi et bredt svar på mine spørsmål. Jeg har mange elever som er over 18 år, jeg kommer kun til å bruke de elevene som informanter. Dette begrunner jeg med at de har lengre livserfaring, og at jeg ikke trenger samtykke fra foresatte, noe som forenkler prosessen.

Hva innebærer deltagelse i studien?

Undersøkelsen jeg spør deg om å delta i, vil for ditt vedkommende bestå av å bli intervjuet omkring temaet i problemstillingen nevnt ovenfor. Spørsmålene vil omhandle temaer omkring problemstillingen i oppgaven. Intervjuet vil bestå av 10 spørsmål, og om nødvendig 3 oppfølgingsspørsmål. Jeg estimerer en varighet på ca. 45 minutter. I intervjuet vil jeg benytte meg av elektronisk lydopptak for å registrere dataene som innhentes.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Under intervjuet kommer jeg til å ta opp samtalen vi har. Denne vil så bli transkribert (ord blir til skrift på papir). Denne «skriften» blir brukt til å analysere, og drøfte min problemstilling. Alle opplysninger som jeg får, blir behandlet konfidensielt og jeg kommer til å anonymisere dine svar. Jeg skal etter planen være ferdig med min masteroppgave våren/sommeren 2020 og vil etter sensur slette både lydfiler og transkriberinger. Lydfilene vil til den tid bli oppbevart på en minnepenn i et låst skap, slik at uvedkommende ikke vil få tilgang til opptakene.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta som informant ved intervju, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du skulle ønske å trekke deg, vil alle opplysninger du har gitt bli slettet umiddelbart. Dersom du har spørsmål, ta kontakt med Alf Lie tlf: 92854867 eller på epost til alflie@hedmark.org

Veileder på oppgaven er Arne Roar Lier ved OsloMet- storbyuniversitetet, alier@oslomet.no
Studiet og masteroppgaven er søkt og godkjent av Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Med vennlig hilsen

Alf Lie

Samtykke til deltakelse i intervju, og behandling av mine svar.

Jeg bekrefte at jeg har mottatt informasjon om oppgaven, min deltagelse og behandling av mine opplysninger. Jeg ønsker å delta, og samtykker til at den informasjonen jeg gir kan brukes til denne oppgaven.

Dato og Sted

Underskrift deltager