

## Forord

Det er en stor glede å se slutten på en lang reise, med denne masteravhandlingen. Det har vært en reise med både oppturer og nedturer, masse læring ikke bare rent faglig, men også personlig. Underveis har jeg prøvd ulike tema og ulike tilnæringsmåter, men er veldig glad for temaet som jeg landet på. Underveis har jeg oppdaget at det finnes både muligheter og barrierer, men at det kan være lurt å se det fra ulike perspektiv og at det finnes flere veier til rom.

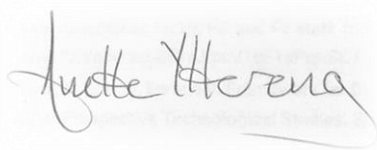
Denne masteravhandlingen har jeg brukt fritiden min de 3 siste årene på å komme i mål med, noe som betyr at det er mange rundt meg som fortjener en takk. Jeg vil takke alle som har vært forelesere for interessante og lærerike år, uten dere hadde ikke denne studien blitt gjort. Min veileder Kari H. Hansen fortjener den dypeste ros for å gi meg veiledning når jeg har stått fast og vært frustrert, har vært en klippe hele veien, jeg vil også takke Klara Rokkones og Agneta Knutaas for å ha inspirert meg til å starte på masterstudiet, disse er uvurderlige personer som har gitt meg mot til å fullføre dette studiet.

Til dere som har vært mine kolleger ved yrkesfaglærerutdanningen, takk for alle gode samtaler, både faglige og hverdagslige og at dere har holdt ut når jeg har stilt spørsmål, så takk Eli, Britt Karin, Jon Sverre, Anna, Arve, Lene, Siri, Kjell Arne, Sissel og ikke minst Ingrid.

Til Roger som har vært min leder ved Byåsen Vgs, takk for forståelsen og de gode samtalene vi har hatt rundt både temaer og fremdrift. Til mine kolleger dere som har fulgt meg og stilt opp for meg underveis med både ris og ros, Stig, Frank, Jørgen, Terje, Kjell Tore, Susanne, Vegard, Børge, Rolf og Per.

Sist, men ikke minst vil jeg takke min bedre halvdel Rune og familien Rine, Celine og Bente som har gitt meg muligheten til å kunne gjennomføre og gitt meg den tiden jeg trenger. Jeg lover å ikke bruke påskeferien til bare skriving mere.

Anette Yttereng, Trondheim 30.06.2021



## Sammendrag

Studien innen yrkesdidaktikk tar sikte på å belyse hva som kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF VG1. Å være yrkesfaglærer ved TEK Vg1 kan beskrives som en hverdag som byr på et mangfold av opplevelser.

Digitalisering er en del av samfunnet, å se ulike muligheter, tilnærminger, beslutninger og strategier innen digitalisering er en stor del av arbeidshverdagen som fører til at jobben er både inspirerende og interessant.

Min kvalitative studie bygger på empiri fra semistrukturerte intervju med 7 yrkesfaglærere og en semistrukturert spørreundersøkelse med 59 yrkesfagelever ved TIF Vg1. Som følge av å velge et epistemologisk perspektiv fra Vygostky, som viser en bred forståelse av kunnskapsgrunnlaget, er metodevalget eksplorativt casestudie. Teoretisk perspektiv ligger i Deweys transaksjonelle læringsteori (1949) og George Siemens teori om konnektivismen (2004). Innen fagopplæringens tradisjoner kan vi kjenne igjen mye fra Deweys (1949) transaksjonelle teori. Men etter hvert som digitaliseringen øker i samfunnet er den alene ikke dekkende, sammen med konnektivismen mener jeg de utfyller hverandre i forhold til å drive yrkesopplæring i skolen.

Formålet med studien er å skaffe innsikt i hva som kjennetegner bruken av digitalisering i yrkesopplæringen og hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Hovedfokuset i intervjuene med yrkesfaglærerne er hva som kjennetegner deres bruk av digitalisering i daglig undervisning ved TIF Vg1 både innen faglig og digital kompetanse. I spørreundersøkelsen med yrkesfagelevne har formålet vært å belyse hvordan de erfarer bruken av digitalisering i yrkesopplæringen og deres ønsker for hvordan yrkesopplæringen bør foregå

Funnene viser at yrkesfaglærernes rolle er i betydelig endring etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Yrkesfaglærernes fagkompetanse påvirkes positivt av digitalisering innen yrkesopplæringen. I daglig undervisning viser funnene at yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse påvirker yrkesdidaktisk tilnærming til digitale verktøy. Funnene viser også at yrkesfaglærerne er usikre på hvordan digitale relasjoner til yrkesfagelevne bør foregå og etterlyser avklaring. Yrkesfagelevne ønsker at yrkesfaglæreren er tilstede i digital undervisning, 66 % ønsker å kun lære digitale programmer som er relevante for eget yrkesvalg. Samtidig ønsker yrkesfagelevne en utvikling mot mere

spillbasert læring, noe yrkesfaglærerne ikke har nevnt. Men viktigst er utsagnet om at *selv ved bruk av digitalisering, må vi ikke glemme at vi driver opplæring til praktiske yrker.*

## Abstract

The study in vocational didactics aims to shed light on what characterizes the professional digital competence of vocational teachers in teaching in TIF VG1. Being a vocational teacher at TIF Vg1 can be described as an everyday life that offers a multitude of experiences. Digitalization is part of society, seeing different opportunities, approaches, decisions, and strategies in digitalization is a big part of everyday work that makes the job both inspiring and interesting.

My qualitative study is based on empirical data from semi-structured interviews with 7 vocational teachers and a semi-structured survey with 59 vocational students at TIF Vg1. As a result of choosing an epistemological perspective from Vygostky, which shows a broad understanding of the knowledge base, the choice of methodology is exploratory case study. The theoretical perspective is based on Dewey's (1949) transactional learning theory and George Siemens (2004) theory about connectivity. Within the traditions of vocational training, we can recognize a lot from Dewey's (1949) transactional theory. But as digitalization increases in society, it alone is not comprehensive, but along with connectivity, I think they complement each other in terms of vocational training in schools.

The purpose of the study is to gain insight into what characterizes the use of digitalization in vocational training and how this affects daily training in TIF Vg1, after the introduction of the digital curriculum LK20. The focus in the interviews with the vocational teachers is what characterizes their use of digitalization in daily training at TIF Vg1 in both vocational didactics and digital competence. In the survey with vocational students, the purpose has been to shed light on how they experience the use of digitalization in vocational training and their wishes for how vocational training should take place.

The findings show that the role of the vocational teachers is changing significantly after the introduction of the digital curriculum, LK20. The vocational teachers' professional competence is positively influenced by digitalization in vocational training. In daily teaching, the findings show that the teachers' professional digital competence influences the vocational didactic approach to digital tools. The findings also show that vocational teachers are uncertain about digital relations with vocational students should take place and are calling for clarification. Vocational students want the vocational teacher to be present in digital teaching,

66% want to learn only digital programmes that are relevant to their own choice of profession. At the same time, vocational students want the vocational training to be evolving towards more game-based learning, something that the vocational teachers have not mentioned. But most importantly, the statement is that even with the use of *digitalization*, *we must not forget that we train for practical professions*.

## Innhold

Forord .....	1
Sammendrag .....	2
Abstract .....	3
Begrepsforklaringer.....	8
1. Innledning.....	12
1.1. Forforståelse og bakgrunn for valg av tema .....	12
1.2. Problemstilling.....	15
1.3. Oppgavens oppbygning .....	15
2. Yrkesopplæringen i skolen.....	17
2.1. Min masterstudie .....	17
2.2. «Yrkesfaglærerens reise inn i skoleverket» .....	19
2.3. Læreplanen og Programfagene på TIF Vg1 .....	21
2.4. Krav til yrkesfaglærernes faglige kompetanse i TIF Vg1 .....	23
3. Digital utvikling i samfunnet.....	25
3.1. Kompetanse for et digitalisert arbeidsliv .....	25
3.2. Industri 4.0.....	26
3.3. Industri 4.0 Trøndelag .....	27
3.4. EU og yrkesfag for fremtiden .....	28
4. Skolen som organisasjon.....	31
4.1. Yrkesfaglærerens digitale kompetanse i skolen etter innføringen av LK20 .....	32
4.2. Nasjonale føringer for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse .....	33
5. Yrkesdidaktikk .....	35
5.1. Forskning innen yrkesdidaktikk .....	35
5.2. Digital identitet .....	37
5.3. Digitale ressurser .....	39
5.3.1. YouTubing .....	39

5.3.2.	Simulering som metode.....	40
5.3.3.	Minecraft education.....	41
6.	Teoretisk forankring .....	43
6.1.	Deweys transaksjonelle læringsteori .....	43
6.2.	Konnektivisme.....	44
6.3.	Mesterlære .....	45
7.	Metode.....	47
7.1.	Vitenskapelig tilnærming .....	47
7.2.	Valg av metode for datainnsamling.....	48
7.2.1.	Semistrukturert intervju yrkesfaglærerne TIF Vg1 .....	48
7.2.2.	Semistrukturert spørreundersøkelse yrkesfagelevne TIF Vg1 .....	49
7.3.	Utvalgskriterier.....	49
7.3.1.	Yrkesfaglærerne TIF Vg1 .....	50
7.3.2.	Yrkesfagelevne TIF Vg1 .....	50
7.4.	Intervjuguide og valg av spørsmål til spørreundersøkelse .....	50
7.4.1.	Semistrukturert intervju yrkesfaglærerne.....	51
7.4.2.	Semistrukturert spørreundersøkelse yrkesfagelevne .....	52
7.5.	Etikk.....	54
7.6.	Validitet .....	54
7.7.	Reliabilitet .....	55
7.8.	Generaliserbarhet.....	55
7.9.	Hvordan analysen har foregått;.....	55
7.9.1.	Yrkesfaglærerne .....	56
7.9.2.	Yrkesfagelevne .....	57
8.	Presentasjon av studiens funn .....	58
8.1.	Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?.....	58
8.1.1.	Yrkesfagelevnes valg av yrke og yrkesopplæring.....	59

8.1.2.	Yrkesfaglærernes digitale kompetanse og profesjonsutvikling innen yrkesopplæring .....	60
8.1.3.	Yrkesfaglærernes digitale profesjonsutøvelse innen yrkesopplæringen. ....	61
8.2.	Digital kompetanse i Læringsprosessene .....	62
8.2.1.	Yrkesfagelevenenes digitale læringsprosesser .....	63
8.2.2.	Yrkesdidaktiske tilnæringer i Canvas (LMS) .....	63
8.2.3.	Yrkesdidaktisk tilnærming til digitale Læremidler .....	64
8.2.4.	Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale læringsressurser .....	65
8.3.	Yrkesopplæringen på vei inn i et digitalt samfunn? .....	66
8.3.1.	Yrkesfagelevenenes digitale identitet .....	67
8.3.2.	Profesjonsutvikling på vei inn i et digitalt samfunn.....	68
8.3.3.	Profesjonsutøvelse på vei inn i et digitalt samfunn .....	69
9.	Diskusjon.....	71
9.1.	Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?.....	71
9.2.	Digital kompetanse i læringsprosessene .....	73
9.3.	Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn; Hvor er vi nå?.....	79
10.	Avslutning .....	83
	Referanser.....	85

Vedlegg 1 Samtykkeskjema Yrkesfaglærere

Vedlegg 2 NSD Godkjenning

Vedlegg 3 Semistrukturert intervju med yrkesfaglærere

Vedlegg 4 Spørreundersøkelse yrkesfagelevne

Vedlegg 5 Matriser maset

## Tabell /Bilde/figurer

Tabell 1 Oversikt over timer i programfag TIF Vg1 .....	22
Tabell 2 Kategorisering av funn yrkesfaglærernes digitale kompetanse .....	57
Tabell 3 Yrkesfagelevenes tilbakemeldinger på hvorfor de søkte TIF .....	59
Tabell 4 Elevmedvirkning .....	59
Tabell 5 Yrkesfaglærernes utdanning og erfaring .....	60
Tabell 6 Digitale programmer forfatterens diagram .....	63
Tabell 7 Yrkesfagelevenes digitale identitet .....	67
Bilde 1 Resonnementskjede yrkesopplæringen (Sintef Teknologi og samfunn, 2011) .....	20
Bilde 2 Appen for bilfag (Norges Bilbransjeforbund, 2019) .....	23
Bilde 3 Lærerens PfdK Grafisk modell (Senter for IKT i utdanningen, 2018).....	33
Bilde 4 utklipp av spørsmål fra Forms spørreundersøkelse .....	53
Bilde 5 Utklipp av spørsmål fra Forms spørreundersøkelse .....	53
Figur 1 Oppgavens pentagon (Rienecker & Jørgensen, 2012/ 2013, s. 26).....	17
Figur 2 Definisjon av digital kompetanse (NOU 2020:2, 2020, s. 33) .....	24
Figur 3 Yrkesdidaktikk versus fagdidaktikk (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011) ...	35
Figur 4 Transkontekstuell didaktikk (Offergaard, 2020) .....	36

## Begrepsforklaringer

Begrepsforklaringene i denne studien er basert på Lærerens PfdK som har følgende forklaringer.

**Digital dannelse** er en prosess der et menneske former sin identitet i en digital kontekst. Det innebærer å aktivt utvikle sin sosiale, kulturelle og praktiske kompetanse i samspill med de digitale omgivelsene og å kunne knytte egne digitale erfaringer til verden omkring seg. Det innebærer også en personlig modning som setter den enkelte i stand til å handle i tråd med sosiale forventninger og etiske normer i en digital kultur, samt å reflektere kritisk og fatte veloverveide og selvstendige beslutninger (kilde: Senter for IKT i utdanningen).

**Digital identitet** refererer til måter identitet skapes og oppfattes på nettet. Det inkluderer unike beskrivende data, samt personlig informasjon og relasjoner vi skaper med andre. Vår digitale identitet består av representasjoner av oss selv med kontonavn, skjermnavn, avatarer og visningsnavn, samt webdesign, fotografier og personopplysninger som er knyttet til oss og tilgjengelig på nettet. I tillegg til det skaper vi og utvikler vår egen digitale identitet gjennom



vår aktivitet på nett. Venner, favoritter, tilhengere, de som vi velger å følge, samt det vi deler, liker, kommenterer og sier på digitale arenaer bidrar til vår digitale identitet (kilde: Senter for IKT i utdanningen).

**Digitale læremidler** representerer en kombinasjon av digitale verktøy, tjenester og innhold som er spesifikt utviklet for bruk i skole og i fag. Typiske eksempler er forlagenes læreverk i digitalt format, nettsider som er tilknyttet læreverkene, animasjoner, film og læringsspill som er laget i undervisningsøyemed og brukt i kombinasjon med ulike digitale teknologier. En annen type digitale læremidler er utviklet av lærerne selv, som for eksempel presentasjoner eller nettsider som er knyttet til faglig innhold (se også digitale ressurser.) (basert på Gilje mfl., 2016).

**Digitale læringsressurser** er informasjonsinnhold ikke primært utviklet med tanke på eller for bruk i skolen, men som kan legge til rette for læring hvis læreren integrerer dem i undervisning på en didaktisk og hensiktsmessig måte. Typiske eksempler er spill, musikk, film, radioprogrammer gjort tilgjengelige som podkaster, nettbaserte publiseringsmedier (aviser, magasiner, nyhetsportaler), oppslagsverk med referanser til spesifikke kunnskapsdomener (nettbaserte leksika, encyklopedier), osv. (se også digitale ressurser) (basert på Gilje m. fl., 2016)

**Digitale ressurser** er digitalt materiale som kan brukes i opplæringen. Digitale ressurser er i dette rammeverket brukt som et paraplybegrep som omfatter digital teknologi, digitale læringsressurser og digitale læremidler (kilde: Senter for IKT i utdanningen).

**Digital teknologi** representerer produkter eller tjenester som brukes i kommunikasjon, overføring, kringkasting, innhenting, organisering, produksjon, lagring, forvaltning og beskyttelse av informasjon og digitalt innhold. Typiske eksempler er PC, nettbrett, operativsystemer, interaktive tavler, LMS, programvare for programmering, behandling av tekst og bilder, skytjenester, tjenester for sikker identifisering, tjenester for streaming av videoinnhold eller lyd, osv. (se også digitale ressurser) (basert på Redecker mfl., 2017). I denne studien er digital teknologi kun basert på læringsplattformen *Canvas*.

**Digitalisering** er effektivisering av arbeidsprosesser ved hjelp av digital teknologi. Typiske eksempler er digitalisering av musikkbransjen eller bruk av læringsplattformer til administrering av brukere og organisering av e-læringsinnhold i utdanningssystemer (kilde: Senter for IKT i utdanningen).

Resterende av begrepsforklaringene er definert av utgiver av teori, empiri, eller forskning.

**Kompetanse** er å 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 (kilde: Meld. St. 28 (2015-2016)).

**Kompetansemål** er definerte mål i læreplanen for elevens læring, som ble innført med Kunnskapsløftet i 2006 og omtalt i forskrift til opplæringsloven (§3-1). Kompetansemål er formulert med tanke på at elevene trenger ulike kompetanser i nåværende og framtidig utdanning, yrke, samfunnsliv og på det personlige plan. I tillegg kan kompetansemålene ses som en del av mer overordnede mål med opplæringen slik det er beskrevet i Generell del, i Prinsipper for opplæringen og i formålet med faget i læreplanene for fag (kilde: Utdanningsdirektoratet).

**Læringsmål** utvikler lærere ved å ta utgangspunkt i kompetansemål fra læreplanverket og for å gjøre elevene kjent med hva som er målene for opplæringen og hva som blir vektlagt i vurderingen av kompetanse. Kompetansemålene er ulike og har ulik kompleksitet, og hvordan lærere skal jobbe med kompetansemålene i opplæringen må tilpasses hvor elevene er i sin læring. Skolen eller lærerne må ut fra sitt profesjonelle skjønn vurdere når og om det er hensiktsmessig å utvikle læringsmål, kriterier og kjennetegn (kilde: Utdanningsdirektoratet)

**Industri 4.0** er fremtidens produksjonsmetoder som samler eksisterende ideer til en ny verdikjede som spiller en stor rolle for å transformere hele verdikjeder av livssykluser av varer gjennom utvikling av innovative tjenester og produkt i produksjonsindustrien noe som involverer sammenkobling av systemer som skaper selv-organisering og dynamisk kontroll i en organisasjon. Industri 4.0 beskriver et fremtidsscenario av industriell Produksjon som karakteriseres av aspektene av nye nivå for kontroll, organisering og transformasjon av hele verdikjeden med livssyklus av produkter, noe som resulterer i høyere produktivitet og fleksibilitet gjennom tre typer av effektiv integrering som er horisontal, vertikal og ende-til-ende produkt integrering. Derav, disse kan forutse produksjons utførelse nedbryting og autonomt lede og optimalisere produkt servicebehov og forbruk av ressurser som leder til optimalisering og reduksjon av kostnader. Neste steg, skapelsen av dynamiske, reell-tid optimaliserte og selvorganiserende på kryss og tvers av bedrifter skapes verdinettverk gjennom Cyber-Physical Systems(CPS), Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Additive Manufacturing, Cloud Computing and others are added. (Tay, Te Chuan, Aziati, & Ahmad, 2018)

**Kyber-Fysiske-systemer;** Sensorteknologi/oppkjøp (nettverk med CPS), nettverk (hele verdikjeden), radioteknologi (kommunikasjon), BigData (dataanalyse), skydatabehandling (Datalagring, datahastighet), CPS på arbeidsplassen (menneskelig/teknologiandel) og datasikkerhet (datasuverenitet).

**Internet of Things (IoT),** the networking capability that allows information to be sent to and received from objects and devices (such as fixtures and kitchen appliances) using the Internet (Merriam - Webster, 2021)

**Internet of Service (IoS),** organisering av prosesser (over hele verdikjeden), prosesspålitelighet (tilgjengelighet), prosesseffektivitet/prosessoptimalisering (menneske-maskin-grensesnitt), prosessopplevelse (erfaring), prosesskvalitet (feildeteksjon og prosessforståelse(i verdikjeden).

**Big data** an accumulation of data that is too large and complex for processing by traditional database management tools (Merriam - Webster, 2021)

**Data Mining (DM),** the practice of searching through large amounts of computerized data to find useful patterns or trends (Merriam - Webster, 2021)

**Smart Factory.** A smart factory is a highly digitized and connected production facility that relies on smart manufacturing. Thought to be the so-called factory of the future and still in its infancy, the concept of the smart factory is considered an important outcome of the fourth industrial revolution, or Industry 4.0. (Merriam - Webster, 2021)

### **Kompetansebehovsutvalget**

KBU skal gjennom forskning og analyse legge et grunnlag for Norges fremtidige kompetansebehov. De er en sammensatt gruppe satt sammen både fra myndighetene, næringslivet og sammen skal disse se på ulike dilemmaer knyttet til fremtidens kompetansebehov. Utvalget har bestått siden 2017 og har levert 3 rapporter for kunnskapsdepartementet og blir videreført til 2026. (kompetansebehovsutvalget, 2017)

## 1. Innledning

I masterstudien har jeg fått muligheten til å gjennomføre en studie, jeg har forsøkt å anvende mine kunnskaper og ferdigheter innen emner jeg er engasjert i. Denne studien undersøker utvikling innen yrkesdidaktikk og digitalisering ved Teknologi og industrifag. Håpet er at dette bidrar til større innsikt i yrkesopplæringens hverdag ved utdanningsprogrammet. I studien har jeg kun valgt å fokusere på TIF Vg1, da kompleksiteten innen dette utdanningsprogrammet fortsatt er stor etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20.

Som datter av yrkesfaglærer som begynte på 1980-tallet, elev på yrkesfag 1989-1990, fagarbeider som sveiser, yrkesfaglærerstudent, yrkesfaglærer TIF Vg1, yrkesdidaktiker TIF ved yrkesfaglærerutdanningen har jeg fulgt utdanningsprogrammet og endringene over tid og sett både glede og frustrasjoner hos ulike yrkesfaglærere og fagarbeidere. Mitt engasjement for TIF startet allerede som yrkesfagelev gjennom å være tillitsvalgt i videregående skole og deltok på landskonferansen til YLI (yrkesfagelevenes interesseorganisasjon). Deretter som fagarbeider var jeg ofte veileder for lærlinger. Etter hvert som yrkesfaglærerstudent tillitsvalgt for yrkesfaglærerstudentene og satt i programrådet. Etter at jeg begynte som yrkesfaglærer har jeg gjennom skolen deltatt i internasjonale forskningsprosjekt. Så engasjementet for utdanningsprogrammet startet ganske tidlig. Samtidig har teknologien alltid krevd utvikling innen vårt fagområde, av den grunner jeg godt kjent med hvordan kravene til kompetanse er skiftende. Mitt primære mål er å se etter gode løsninger.

### 1.1. Forforståelse og bakgrunn for valg av tema

Etter innføring av LK20 (fagfornyelsen) skoleåret 2020/2021, er det behov å få større innsikt i hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringen i daglig undervisning i programfagene ved TIF Vg1. LK20 omtales som det digitale læreplanverket på grunn av at teknologi, programmering og algoritmisk tenkning kommer sterkere til uttrykk i fag enn tidligere læreplaner. Det finnes lite forskning om hvordan yrkesfaglærerne utnytter de yrkesdidaktiske mulighetene som digitaliseringen gir innen programfagene ved TIF Vg1. Nedstengte skoler i forbindelse med Covid-19 har gjort at yrkesfaglærerne i større grad har tatt i bruk digitalisering. Erfaringer gjort under pandemien innen yrkesopplæringen viser at yrkesfagelevene har behov for praksis i verkstedet og at relasjonen mellom yrkesfaglærer og yrkesfagelevene ble dårligere under nedstengningen. Som en følge av dette bør det forskes på yrkesdidaktisk handlingsrom innen digitalisering og hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringen.

Egen motivasjon i denne studien er det uforløste potensialet innen digitalisering, som yrkesfaglærer ved TIF Vg1; «jeg antar at jeg har flere yrkesdidaktiske muligheter enn det jeg benytter!» Studien er sett i sammenheng med rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (lærerens PfdK), rollen som yrkesfaglærer er i endring. Som inspirasjon til tema og forskningsspørsmål i masterstudien ligger bl. a lærerens PfdK, Yrkesfaglærerløftet og NOU 2020:2 til grunn. For å møte fremtidens krav har regjeringen laget et rammeverk for lærerens profesjonsfaglige kompetanse, noe som fører til endringsbehov i yrkesfaglærerens arbeidshverdag. Samtidig sier Yrkesfaglærerløftet, for å kunne nå målene om yrkesretting, kvalitet og yrkesrelevans skal Fag- og yrkesopplæring og videregående opplæring ha tilgang til oppdatert utstyr og digitale læremidler. (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 16) Regjeringen skriver i yrkesfaglærerløftet at yrkesfaglærerne skal ha gode muligheter for kompetanseutvikling, jeg undres på hvorfor lærerens PfdK overhodet ikke bruker ordene yrkesopplæring eller yrkesdidaktikk i noen form. Imidlertid tror jeg at utvikling av yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse kan bidra til utviklingen av yrkesopplæringen, slik at yrkesfagelevne kan få et bedre utgangspunkt for livslang læring. Kompetansebehovsutvalget (heretter KBU) skriver i sin tredje rapport (*Fremtidige kompetansebehov III – læring og kompetanse i alle ledd*), om mangelen av grunnforskning innen ulike områder; effekt av digitale læremidler i utdanningssystemet, hvordan digitale læremidler kan utnyttes for størst mulig læringsutbytte, er den digitale opplæringen arbeidslivsrelevant? (NOU 2020:2, 2020, s. 20). Min studie vil ikke dekke alle disse, men kan være et bidrag for større innsikt innen yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse og valg av yrkesdidaktisk tilnærming i daglig undervisning ved TIF Vg1.

Ny yrkesdidaktisk forskning viser at dagens yrkesopplæring i de brede Vg1 og Vg2 utdanningsprogrammene kan bli bedre, dette støttes av flere forskere på feltet. I studien vil jeg presentere forskning fra Bødtker-Lund, Hansen, Haaland, Vagle, (2017) de stiller spørsmål om det er behov for endringer i norsk yrkesopplæring. Hansen (2017) hevder forskning og evaluering etter LK(06) viser store yrkesdidaktiske utfordringer i dagens yrkesopplæring både på brede Vg1 og Brede Vg2 utdanningsprogram. Sylte (2020) hevder det er et behov for utvikling av profesjonell yrkesdidaktisk lærerkompetanse, gjennom fokus på yrkesutøvelsen som grunnlag for yrkesdidaktisk tilnærming, for å møte fremtidens kompetansebehov. Offergaard (2020) hevder at yrkesfaglærerne bør ha et grunnsyn og en helhetsforståelse som bunn ut i transkontekstuell didaktikk. Videre sier hun at bærekraftig utvikling krever en transformasjon av utdanningen, ikke en gradvis overgang.

Informantene vi følger i casestudien er 7 yrkesfaglærere, 59 yrkesfagelever ved TIF Vg1 i Trøndelag Fylkeskommune, hvor formålet er å skaffe innsikt i hva som kjennetegner bruken av digitalisering i yrkesopplæringen. Hvordan dette påvirker daglig undervisning ved TIF Vg1 etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Yrkesopplæringens hverdag er betydelig endret, yrkesfaglærerne har store utfordringer med å levere det yrkesfageleven ønsker og hjemmets, skolens, regjeringens og bransjens krav til kompetanse i forhold til den raske digitale utviklingen i samfunnet. Regjeringen og faglig råd har valgt å beholde det brede utdanningsprogrammet TIF Vg1 som lar yrkesfagelevene velge mellom 90 ulike yrker (m/kryssløp) innen mange ulike bransjer. Yrkesfaglærerne skal være oppdatert innen teknologi, ha god kunnskap om yrket i de ulike bransjene, vite hva som er nåsituasjonen og hva som vil kreves i fremtiden. Flere av utfordringene kan de fleste yrkesfaglærere ved TIF Vg1 kjenne seg igjen i, både utfordring av manglende faglig og profesjonsfaglig digital kompetanse, hvilke læringsressurser som er tilgjengelig på ulike skoler, skolenes valg av organisering og krav til at elevene er best mulig rustet til det Vg2-programmet og yrket de velger. Det er av betydning at yrkesfaglærere innen TIF Vg1 trer inn i den offentlige samtalen på masternivå. Jeg vil alltid ha et bein i fagarbeidertradisjonen og et bein inn i akademia, dette vil prege hvordan jeg tolker empirien, teoriene og analysene.

Digitalisering har vært en del av samfunnet i lengre tid, og bransjene er godt i gang med å bruke teknologi både i produksjon, kommunikasjon og innen produktutvikling. I skoleverket har vi tatt i bruk digital teknologi, ulike digitale læremiddel og digitale læringsressurser, men bruken er ofte basert på enkeltlærere som har interesse og ledelse som ønsker å satse. Så tidlig som i 1989 ble det gjennomført et stort digitaliseringsprosjekt innenfor CNC-programmering på Vg1 mekaniske fag og Vg1 Sveise og konstruksjon, som jeg var heldig og fikk delta i. Forskningsprosjektet foregikk ved flere ulike skoler i landet og har lagt grunnlaget for deler av den store interessen for CNC-programmering som finnes i ulike bransjer i Norge. Stor var overraskelsen da jeg kom tilbake til utdanningssystemet i 2008 som yrkesfaglærerstudent og oppdaget at datamaskinene var oppdatert mens utstyret i verkstedet ikke var nevneverdig oppgradert. Det var blitt et stort gap mellom teknologi som benyttes ute i bransjen og hvilke ressurser skolene har.

Dette fører til at jeg undres på hva som har ført til denne endringen i tankegang i forhold til betydningen av utstyr i verkstedet og det som benyttes ute i bransjene. Ikke desto mindre en undring for hvordan digitalisering påvirker endrings- og utviklingsarbeid innen TIF Vg1. Hvordan bør dette innrettes etter innføringen av LK20? Gjennom å se på hvilke krav som

stilles til kompetanse, ledelse av læringsprosessene, hvilke muligheter digitalisering gir i daglig undervisning. Gjennom studien ønsker jeg å utvikle større innsikt i hvordan dette påvirkes av yrkesbakgrunn, yrkesdidaktiske /yrkespedagogiske valg og endrings- og utviklingskompetanse.

## 1.2. Problemstilling

Studien tar sikte på å belyse; hva som kjennetegner bruken av digitalisering i yrkesopplæring og hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføring av det digitale læreplanverket LK20. Dette ledet frem til følgende problemstilling;

*Hva kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF Vg1?*

- Hvordan påvirker digitalisering yrkesopplæringens krav til faglig kompetanse ved TIF Vg1?
- Hvordan påvirker digital kompetanse yrkesopplæringen i daglig undervisning ved TIF Vg1?
- Hvordan påvirker digitalisering yrkesopplæringen i forhold til utviklingen av det digitale samfunnet?

Den vitenskapsteoretiske tilnærmingen ligger i Vygotskys sosiokulturelle teori som hevder at menneskets tankemåter påvirkes av levevilkårene, men ved hjelp av teknologi og mentale prosesser som redskaper, skapes menneskets helhet gjennom deltakelse i kollektive prosesser. Casestudien er eksplorativ for å kunne være åpen til funnene, da jeg selv er informant i studien. Med et pragmatisk ståsted med foten innenfor både yrkesopplæring og academia har jeg vært opptatt av å finne en læringsteori som er fortrolig med yrkesopplæringen. Jeg valgte Deweys transaksjonelle teori(1949), imidlertid krever digitaliseringen en annen tilnærming som ble løst gjennom bruk av George Siemens teori konnektivismen (2004). Innsamling av data foregår med 7 semistrukturerte intervju av yrkesfaglærere og en semistrukturert spørreundersøkelse med 59 yrkesfagelever ved TIF Vg1 i Trøndelag Fylkeskommune.

## 1.3. Oppgavens oppbygning

Strukturen er som følger; kap. 1 omhandler en innledning, studentens forforståelse og begrunnelse for valg av tema, oppgavens problemstilling og hvilken struktur oppgaven har. Kap. 2 Yrkesopplæringen i skolen, viser hvordan yrkesfaglærerens rolle innen yrkesopplæring har vært i endring, Den tar opp viktige endringer i læreplanen for TIF Vg1, hvordan

programfagene ved TIF kan være i Trøndelag fylkeskommune, og hvilke krav som stilles til yrkesfaglærerens kompetanse i brede utdanningsprogram som TIF Vg1. Kap. 3 Digital utvikling i samfunnet, viser noe av kompetansebehovene som trengs i et digitalisert arbeidsliv, forskning innen Industri 4.0, Industri 4.0 i Trøndelag Fylkeskommune, Eu's satsning innen yrkesfagene og strategiplaner fra regjeringen og Trøndelag fylkeskommune hvilken påvirkning de har. Kap. 4 Skolen som organisasjon, beskriver hvordan organisasjonen påvirkes av strategiplanene og hvilke utfordringer dette skaper, yrkesfaglærerens digitale kompetanse etter innføringen av LK20 og hvilke nasjonale føringer som gjelder for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Kap. 5 Yrkesdidaktikk, presenteres forskning innen yrkesdidaktikk, forskning innen lærernes digitale identitet og presentasjon av 3 undervisningsopplegg med digital didaktisk tilnærming. Kap. 6 Teoretisk forankring presenterer læringsteoriene; Deweys transaksjonelle teori, konnektivismen og mesterlære. Kap. 7 Metode presenterer den vitenskapelige tilnærmingen til studien, valg av metode for datainnsamling, utvalgskriterier, valg av spørsmål til semistrukturerte intervju og semistrukturert spørreundersøkelse, etikk, validitet, reliabilitet, generaliserbarhet, hvordan analysen har foregått. Kap. 8 presentasjon av studiens funn innen hovedtemaene; Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?, Digital kompetanse i læringsprosessene, Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn; Hvor er vi nå?. Kap. 9 Diskusjon, diskuteres hovedkategoriene med teori og empiri i de samme hovedtemaene; Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?, Digital kompetanse i læringsprosessene, Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn; Hvor er vi nå?. Kap. 10 Avslutning, her oppsummeres studien, funn som kan være viktig presenteres og studentens refleksjon over egen læring av studien.



## 2. Yrkesopplæringen i skolen

I dette kapittelet vil jeg presentere masterstudiens pentagon, som har vært rettesnor til utforming av studien. Deretter vil jeg i et kort narrativ oppsummere yrkesfaglærerens reise inn i skoleverket. Narrativet er løst basert på ulike artikler, bøker og pensum som er brukt underveis i masterutdanningen, og kan være farget av forfatterens tolkning av konteksten. Deretter vil jeg kort si noe om læreplanen for TIF Vg1 og presentere hvordan timefordelingen er i de ulike programfagene for klasse G. Avslutningsvis i dette kapittelet vil jeg presentere krav til faglig kompetanse innen TIF Vg1.

### 2.1. Min masterstudie

Rienecker og Jørgensen (2013) har utviklet en femkantet modell som et uttrykk for oppgavegrunnlaget. Boken gir råd om hvordan studenter kan utvikle sine selvstendige vitenskapelige oppgaver innenfor høyere utdanning. Min pentagon basert på Rienecker & Jørgensen (2013);



Figur 1 Oppgavens pentagon (Rienecker & Jørgensen, 2012/ 2013, s. 26)

Oppgavens pentagon;

1. Hva kjennetegner yrkesfaglærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning ved TIF Vg1?
2. Formålet er å skaffe innsikt i hva som kjennetegner bruken av digitalisering i yrkesopplæringen. Hvordan dette påvirker daglig undervisning ved TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Håpet er å kunne bidra til en større innsikt i hvordan digitalisering påvirker daglig undervisning i yrkesopplæringen. Gjennom å se på hvilke krav som stilles til faglig kompetanse, profesjonsfaglig digital kompetanse og hvordan yrkesopplæringen kan utvikles mot et digitalt samfunn.
3. Bakgrunnsmateriale for studien er Lærerens PfdK, Yrkesfaglærerløftet og NOU 2020:2, nasjonale styringsdokumenter og forskning på yrkesopplæring i skole, yrkesdidaktisk forskning og forskningsartikler om digitalisering.
4. Eksplorativ casestudie, teoretisk perspektiv Deweys transaksjonelle teori, konnektivismen og mesterlære, 7 semistrukturerte intervju og en semistrukturert spørreundersøkelse med 59 informanter
5. Innhenting av forskningsmaterialer som styringsdokumenter, strategier innen yrkesopplæring, aktuell forskning innen yrkesdidaktikk, læringsteorier, utarbeidelse av intervju spørsmål, søkt NSD, godkjenning NSD, gjennomført intervjuene, transkribert, analysert disse, laget spørreundersøkelse, analysert denne. Analyse av funn og kommet frem til 3 hovedkategorier, kodet analyse materialet, redusert materialet og presentert funnene. Diskusjon av funnene i lys av teori og empiri og avslutning med svar på problemstilling, presentasjon av viktige funn, forslag til videre forskning, refleksjon over egen læring

Etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20 er yrkesopplæringen i endring, i tillegg er dette forsterket ved den pågående pandemien. Det er ingen tvil om at nedstengning av skoler i forbindelse med covid-19 har ført til store endringer både for skoler og lærere som har tatt sjumilssteg inn i den digitale verden. Hårberg og Hansen (2021) skriver i sin artikkel at yrkesfaglærere erfarte at selv om de hadde god relasjon til alle elevene i klassen, fungerte ikke hjemmeundervisningen slik som på skolen. Dialogen med elevene uteble, selv om både meldinger, oppringninger og konferanser ble brukt. Ved konferanser kunne ikke lærere og elever se hverandre, å lede undervisning på nett er ikke det samme som i klasserommet. I tillegg skriver de at yrkesfagelevenenes utvikling av praktiske ferdigheter og faglige kunnskaper

begrenses når undervisningen blir digitalisert. Yrkesfaglærernes holdninger og verdier innen yrkesutøvelse er ikke synlig i det digitale rommet. (Hårberg & Hansen, 2021)

## 2.2. «Yrkesfaglærerens reise inn i skoleverket»

En del yrker hadde sin opplæring i skole før 1980-tallet, men de hadde liten eller ingen samhandling med andre studieretninger og var et rent yrkesrettet løp mot fagbrev. Etter mange år trådte lov om fagopplæring i kraft, i 1981. Selv om dette ikke er den første yrkesskoleloven regnes det som da fagopplæringen startet sin ferd inn i skoleverket. De første yrkesfaglærerne startet sine karrierer, slik som Hansen (2017) beskriver i sin artikkel om *hva er yrkesdidaktikk i dagens yrkesopplæring i skole?*;

Jeg hadde en grunnleggende trygghet i at jeg kunne faget og yrket mitt som den viktigste kilden til det didaktiske arbeidet som ble utviklet sammen med yrkesfagelevne underveis det første året som yrkesfaglærer. (Hansen, 2017, s. 6)

Nyen og Tønder (2014) skriver at det ble rundt omkring på ulike skoler etablert over 100 ulike yrkesfaglige studieretninger hvor yrkesfagelevne skulle gå 3 år i skole (her fantes det ulike løsninger innenfor de ulike fagbrevne, både på varighet i skole og bedrift) og ende opp med fagbrev etter endt utdanning. (Nyen & Tønder, 2014) På grunn av stor etterspørsel etter arbeidskraft på begynnelsen av 1980-tallet ble yrkesfagelevne hentet ut fra skolen og fullførte utdanningen ute i bedriftene. Dette førte til at skoleklasser kunne bli lagt ned ved oppstart neste skoleår, dette skapte stor usikkerhet både for yrkesfaglærere og skoleledelse. Ifølge Nyen og Tønder (2014) oppsto den første finanskrisen på slutten av 1980-tallet med konjunkturedgang, mangel på læreplasser og lav gjennomstrømning i skolen og det ble tatt grep. Med Reform 94 kom 2+2 modellen som en kompromissløsning mellom Staten, LO og NHO (trepartssamarbeidet). (Nyen & Tønder, 2014)

Både blant yrkesfaglærerne og bransjene var det ulike syn og reform 94 møtte betydelig motstand, men den ble likevel gjennomført. Ole Johnny Olsen (2013) skriver i sin artikkel om hvordan yrkesopplæringen preges av spenninger i/mellom utdanning, arbeidsliv og perspektiver på læring. (Olsen, 2013, s. 143) Nyen og Tønder (2014) skriver at Reform 94 slo sammen flere yrkesfaglige retninger og 100 ulike utdannings-programmer ble til 13 grunnkurs, hverdagen til yrkesfaglæreren var endret, og antallet utdanningsprogrammer ble videre redusert til 9 Vg1-utdanningsprogram ved innføringen av LK-06. (Nyen & Tønder, 2014) Ifølge Olsen (2013) legges det til grunn at hensynet til økonomi og administrativ effektivisering gjorde det lettere å dimensjonere utdanningstilbudene og at ressursene ble

bedre utnyttet. Et annet argument var å sikre befolkningens demokratiske rettigheter ved at tilbudet skal være så likt som mulig uansett hvor en bor i landet. (Olsen, 2013, s. 140) Ifølge Olsen (2013) skulle dette hindre at yrkesfagelever gikk mellom utdanningsprogram og brukte unødig tid og ressurser på feilvalg. Reform 94 møtte betydelig motstand og de valgte da å ikke slå sammen så mange vg-2 utdanningsprogram, men dette ble gjennomført i LK-06, etter store protester fra industrien. Dette førte til at programfaget Prosjekt til fordypning ble innført slik at yrkesfagelevne skulle oppleve mere relevans og sammenheng mellom teori og praksis. (nå Yrkesfaglig fordypning). (Olsen, 2013, s. 142)

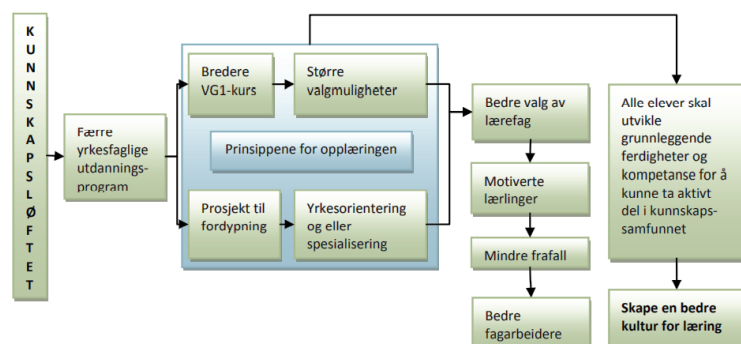
Hvordan løser yrkesfaglæreren disse utfordringene? Vi som skole fant løsninger ved hjelp av godt samarbeid med bransjen gjennom bruk av digitale ressurser og utplassering av yrkesfagelever i bedrift i korte perioder. Regjeringen skriver i NOU 2008:18 at ett av de viktigste trekkene for fag- og yrkesopplæring er at den *har større mål enn å skaffe næringslivet kompetente yrkesutøvere*, og den er integrert i den 13-årige grunnopplæringen. Fag- og yrkesopplæringen har ansvar for å utdanne fremtidens arbeidstakere, hvis jobber enda kanskje ikke eksisterer (NOU 2008:18, 2008, s. 19). Ved å ha kun 9 yrkesfaglige utdanningsprogram er fleksibiliteten større og grunnkompetansen er bredere enn det som har vært tilfellet tidligere. I tillegg er noen vg2-programmer brede for å kunne øke deres omstillingsevne i forhold til konjunkturer i industrien. (NOU 2008:18, s. 19). Hvilke spenninger skapes mellom yrkesfaglæreren, yrkesfagelevens yrkesønsker, hjemmets, skolens, fylkets, og bransjens krav og hva inneholder yrkesopplæringen når yrket ikke eksisterer?

Etter innføringen av LK06 blir yrkesopplæringen evaluert og Sintef (2011) har i sin delrapport 3 satt fokus på yrkesopplæring i skolen hvor det overordnede målet for kunnskapsløftet blir

satt fokus på; *«til sammen skal den nye profilen til fag- og yrkesopplæring bidra til at elevene gjør det bedre i valg av lærefag, blir mer motiverte lærlinger, føre til mindre frafall og til sist skape bedre fagarbeidere»*

Se oversikt i bilde 1 av

resonnementsskjede. I den generelle delen står det at alle yrkesfagelever skal utvikle sine grunnleggende ferdigheter og kompetanser gjennom en god kultur for læring i



Bilde 1 Resonnementsskjede yrkesopplæringen (Sintef Teknologi og samfunn, 2011)

kunnskapssamfunnet. (Sintef Teknologi og samfunn, 2011, s. 53) Yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 er fortsatt bekymret for hvordan yrkesfagelevne skal vite at de har valgt riktig yrke når utdanningsprogrammene fortsatt blir brede. Sintefts påstand om at yrkesfagelevne skal være mere motiverte, ha mindre frafall og utvikle bedre fagarbeidere av dette er ikke spesielt logisk.

Etter at Kunnskapsdepartementet har gjort evaluering av kunnskapsløftet blir både lærere, yrkesfaglærere, bransjen invitert til å si sine meninger i forbindelse med planleggingen av det digitale læreplanverket LK20 (fagfornyelsen), og TIF Vg1 blir i Liedutvalgets rapport foreslått å ha uendret struktur siden de fleste ender opp med jobb etter endt utdanning (NOU 2018:15, 2018, s. 143). Flere av bransjene hadde betydelig motstand mot dette, men Kunnskapsdepartementet støttet seg til Liedutvalgets rapport. Ved innføringen av LK20 høsten 2020 ble det gjort endringer i antall utdanningsprogram som er utvidet til 10 yrkesfaglige løp og 5 studiespesialiserende løp. Teknikk og Industriell Produksjon (TIP) byttet navn til Teknologi og Industrifag (TIF)(90 ulike yrkeskompetanser), og leder til 9 ulike vg2-programmer, men også 9 ulike kryssløp. En del gamle tradisjonshåndverk er flyttet over til Håndverk, design og produktutvikling, samtidig som Transport og logistikk kommer inn som eget vg2 program. Det brede vg2 programmet Industriteknologi ble utvidet til 29 ulike fagretninger. (Fylkenes informasjonstjeneste for søkere til videregående opplæring, 2020)

### 2.3. Læreplanen og Programfagene på TIF Vg1

Ved LK20 ble den generelle delen av læreplanen byttet ut med overordnet del hvor formålet med utdanningen er delt inn i tre hovedtemaer; 1. Opplæringens verdigrunnlag, 2. Prinsipper for læring, utvikling og dannelse, 3. Prinsipper for skolens praksis. De nye læreplanene for TIF Vg1 presenteres med disse viktige endringene; *grønt skifte i yrkesfagene, tidligere spesialisering, mer vektlegging av teknologi*. Hvordan kan yrkesfaglærerne ta i bruk digitalisering for å anvende disse endringene?

På hvilken måte jobber yrkesfaglæreren på TIF Vg1? Jobbes det teoretisk/praktisk?

Programfagene på TIF er oppdelt i tre ulike programfag, men må ses i sammenheng med hverandre når yrkesfaglærerne planlegger undervisning. I den aktuelle konteksten fordeler timene seg slik tabell 1 viser;

<i>Tabell 1 Oversikt over timer i programfag TIF Vg1</i>			
Programfag	årstimer	Teori (ant. Skoletimer)	Praksis (ant. Skoletimer)
Produksjon og Tjenester	197	4	4
Konstruksjon og Styringsteknikk	140	4 (2 i lab)	2
Produktivitet og Kvalitetsstyring	140	4	2
YFF	168		3 x 75

Læreplanen for TIF Vg1 sier følgende; Yrkesfageleven skal gjennom å følge HMS-regler, kommunisere og samhandle i praktisk arbeid med ulike materialer, verktøy, teknikker og maskiner lære faget. Gjennom fokus på bærekraft, teknologisk utvikling utvikle omstillingsdyktige fagarbeidere med grunnleggende forståelse for kjemi, materialer, elektro, mekanikk, programmering, robotisering, automatisering og transport skal man serve behovene i samfunnet og arbeidslivet. Elevene skal delta i beslutningsprosesser og utvikle sosiale og faglig kompetanse i et likeverdig og inkluderende fellesskap. Samarbeid, skaperglede og kritisk tenkning skal bidra til samarbeid for å utvikle et bedre arbeidsliv.

(Utdanningsdirektoratet, 2020). I tillegg har vi faget Yrkesfaglig Fordypning som ble fastsatt som forskrift 21.04.2016 som gir yrkesfagelevne muligheter til å veksle mellom læringsarenaer, men også ulike fordypningsfag. Fordypningsfagene som velges kan være innen ulike lærefag som utdanningen kvalifiserer for med kompetansemål fra Vg3 (90 stk) eller fellesfag i fremmedspråk eller programfag fra studieforberedende utdanningsprogram og fellesfag fra Vg3 påbygging, noe som gir mange muligheter for valg til yrkesfagelevne. (Utdanningsdirektoratet, 2016)

Yrkesopplæring handler om hvilken kompetanse som kreves i de ulike bransjene, ikke bare innenfor et enkelt lærefag, Hvilke krav stilles da til yrkesfaglærerne? TIF Vg1 er fortsatt et bredt utdanningsprogram og de rekrutterer til ulike bransjer som anleggsbransjen, bilbransjen, offshorebransjen, industribransjen, kjemi/prosess bransjen, maritim næring, transportbransjen, næringsmiddelbransjen, skipsverft og offentlig sektor. Hvilke utfordringer har yrkesfaglærerne med å skape gode yrkesrelevante oppgaver til den enkelte yrkesfagelev, da man ikke vet hvor yrkesfageleven skal jobbe etter endt utdanning? Utdanningsdirektoratet skriver at det er en forutsetning at lærere tar i bruk digitale verktøy i undervisningen og bidrar til å utvikle yrkesfagelevens ferdigheter i fag. (Utdanningsdirektoratet, 2020) For slike brede utdanningsprogram finnes det et hav av digitale verktøy f.eks. hvis vi ser på teknisk tegning i 2D og 3D digitalt som er et av kompetansemålene på Vg1 finnes det over 1000 ulike programmer som kan være dekkende for kompetansen, men de kan være ulike for hver enkelt

bransje, samtidig gir de store muligheter for yrkesdifferensiering. Hvordan skal yrkesfaglæreren vite hvilket digitale verktøy som er det beste?

Ifølge Gilje m/fl. (2016) er digitale læremidler f.eks. læreverk som er utviklet ved forlagene i et digitalt format, animasjoner, film og læringsspill som er laget for å brukes i undervisning. PowerPoint eller nettsider som er knyttet til faglig innhold produsert av lærerne selv regnes innunder denne fortolkningen. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, s. 8) Til sammenligning er digitale læringsressurser noe som ikke er primært utviklet for bruk i skolen, men som kan brukes til undervisningsformål f.eks. spill, musikk, film, radio, podkast, nettaviser, blogger, ulike oppslagsverk ved at de er en naturlig del av et undervisningsopplegg. Som yrkesfaglærer ved TIF er det lite tilgjengelig undervisningsmateriale som er digitale læremidler, men det finnes mange gode læringsressurser, bilbransjen har utviklet flere bilfagapper, se bilde 2, som kan brukes i undervisning med både teori og animasjoner.



Bilde 2 Appen for bilfag (Norges Bilbransjeforbund, 2019)

#### 2.4. Krav til yrkesfaglærernes faglige kompetanse i TIF Vg1

Yrkesfaglærerne ved TIF har veldig ulik faglig kompetanse, hvordan blir yrkesopplæringen påvirket? Det er ingen tvil om at yrkesfaglæreren og yrkesfageleven (fagarbeideren) må ta store digitale fremskritt. KBU beskriver at forståelsen av ulike temaer knyttet til fremtidens kompetansebehov kan være krevende å fylle, bl.a. fremskaffelsen av statistikk og analyser, samtidig er ikke disse uttømmende heller. Det mangler forskning bl.a. på effekt av digitale læremidler i utdanningssystemet, hvordan digitale læremidler kan utnyttes for størst mulig læringsutbytte, er den digitale opplæringen arbeidslivsrelevant? (NOU 2020:2, 2020, s. 20) Noe jeg ønsker å utvikle en større innsikt i ved hjelp av denne studien.

Ifølge KBU består digitale ferdigheter av fem underliggende ferdighetsområder; *bruk og forståelse av digitale verktøy, søk og behandling av informasjon, produksjon og bearbeiding av og med digitale produkter, digital kommunikasjon og samhandling og utøvelse av digital dømmekraft.* (NOU 2020:2, 2020, s. 36) i tillegg rommer det også evne til å ta i bruk digitale teknologier, forståelse av personvern, informasjonssikkerhet og andre forhold knyttet til problemløsning i et digitalt miljø. KBU har redegjort for ulike definisjoner på kompetanse, men har landet på definisjonen som har samlebegrepene; kunnskap, forståelse, ferdigheter, egenskaper, holdninger og verdier. De mener at denne definisjonen også kan anvendes på

*digital kompetanse* slik figur 2 illustrerer. Skal yrkesfaglærerne også anvende samme definisjon på digital kompetanse?

Hvordan er det så med brede utdanningsprogram som TIF Vg1, og hva skal yrkesfaglæreren jobbe med? Til hvilke yrker og bransjer utdannes det fagarbeidere til? Som nevnt ovenfor er de 90 yrkene knyttet til ulike bransjer som offshorenæringen, næringsmiddelbransjen, industrien, bilbransjen, maritim næring og anleggsbransjen, og er derfor tilpasset ulike bransjer. Flere bransjer har særegne regler for

hvordan arbeidet skal utføres og i tillegg kan det utover dette stilles krav fra oppdragsgiver på f.eks. overflatebehandling, sertifisering, prosedyrer som skal utføres o.l. Kompetansen som kreves for å sveise på offshoreplattformer krever at en er en sertifisert sveiser som følger kundens prosedyrer kontra å utføre en reparasjons-sveis på en gravemaskin er veldig ulike. Dette betyr ikke nødvendigvis at den ene kompetansen er bedre enn den andre, men krever ulik tilnærming ut fra de reglene som regulerer hvordan arbeidet skal utføres. Så hvordan kan digitalisering bidra i daglig undervisning i yrkesopplæring ved brede utdanningsprogram som TIF Vg1? Hvilke kunnskaper, forståelser, ferdigheter, egenskaper, holdninger, verdier og bransjer bør yrkesfaglæreren vektlegge mest?



Figur 2 Definisjon av digital kompetanse (NOU 2020:2, 2020, s. 33)



### 3. Digital utvikling i samfunnet

Er yrkesfaglærerne ved TIF vant til å håndtere endringer i teknologien? De ulike bransjene har på grunn av høye lønnskostnader i Norge måttet bruke teknologien for å holde kostnader nede. Mange bedrifter har egne skoler hvor de ansatte får utdanning i det nyeste teknologien har å by på, men dette innebærer at det er forretningshemmeligheter innen bransjen, slik at konkurrenten ikke får de samme fordelene. Dette kan føre til at yrkesopplæringen ikke har tilgang til den nyeste teknologien. Hvordan kan yrkesfaglæreren planlegge bruken av digitale verktøy, kan vi bare benytte den teknologien(programmene) vi har tilgjengelig til enhver tid? Hvordan kan yrkesfaglærerne fremme yrkesfagelevens utvikling, læring og danning?

Nyen og Tønder (2014) skriver at yrkesopplæringen som foregår i skoleverket er basert på et trepartssamarbeid mellom staten, NHO og LO. Denne konstellasjonen har bestått siden slutten av 80-tallet og har hatt stor innflytelse på hvordan yrkesopplæring foregår med 2+2 modellen. (Nyen & Tønder, 2014) Med innføringen av industri 4.0 er en av konsekvensene at det blir færre mennesker som skal håndtere ulike jobber og at disse skal overtas av roboter, noe som kan føre til at arbeidstakerforeningen svekkes. Det er ikke bare på dette nivået vi som nasjon vil bli utfordret på, hvem eier rettighetene til utdanning? Hvilke kvalifikasjoner skal ligge til grunn? Hvilke egenskaper skal fremtidens arbeidstaker ha? Hvordan skal vi håndtere sosial ulikhet? Noe Norge som nasjon vil bli utfordret på, med grunnlag i handelsavtaler, samfunnsøkonomi, om vi klarer omstillingen fra oljebasert økonomi til bærekraftig utvikling osv.

#### 3.1. Kompetanse for et digitalisert arbeidsliv

Kan yrkesfaglærerne være proaktive og bruke sin endrings- og utviklingskompetanse for å møte kravene som stilles til kompetanse i LK20? I NOU 2018:2 (KBU delrapport 1) beskrives følgende om digitalisering, automatisering og hvordan dette vil påvirke kompetansebehovene i arbeidslivet;

Alle yrker vil påvirkes av dette uavhengig av hvilket utdanningsnivå eller type yrke en utfører. Digitaliseringen vil kreve store omstillinger ved at nye oppgaver eller utfordringer gjør at det skapes helt nye yrker eller at yrkesutøvelsen endrer betydelig karakter. (NOU 2018:2, 2018, s. 11)

I delrapport 1 fra KBU (2018:2) savnes beskrivelsene som vil gjelde spesielt innenfor TIF-fagene. I delrapport 3 fra KBU(2020) blir et forsterket budskap gitt; det synliggjøres at nye ferdigheter etterspørres når teknologiintensiviteten økes på arbeidsplassene. «Avansert

problemløsning og forståelse er kompetanser som er nevnt i denne forbindelsen, men også sosiale og emosjonelle ferdigheter anses som viktige» Når arbeidslivet blir mer komplekst vil det kreve et større tverrfaglig samarbeid med sosial og emosjonell kompetanse, både i formelle og uformelle sammenhenger. (NOU 2020:2, 2020, s. 37). Hvilke føringer gir dette for yrkesopplæringen? Hvordan skal yrkesfaglærerne håndtere dette? Som følge av dette er det behov for et økt samarbeid mellom skole og bransjene for å kunne holde yrkesopplæringen oppdatert i forhold til digitalisering, automatisering og robotisering. Hva møter yrkesfaglærerne ute i de ulike bransjene? Som yrkesfaglærer kan det være store kontraster mellom det som er forventet kompetanse fra de ulike bedriftene og industri 4.0, samtidig som dette kan være med å skape bærekraftig utvikling. Trøndelag Fylkeskommune (2018) skriver at de skårer høyt på målinger om innovasjon, forskning og utvikling sammenlignet med andre regioner (Trøndelag Fylkeskommune, 2018). Vil dette gi yrkesfaglærere i denne regionen et større behov for påfyll av kompetanse innen digitalisering?

### 3.2. Industri 4.0

Gjennom internasjonaliseringsprosjekt har yrkesfaglærerne fått et godt nettverk ute i Europa, med yrkesfaglærere fra 25 ulike land, noe som har ført til at vi er blitt godt kjent med begrepet Industri 4.0. Ifølge Spöttl og Becker (2019) Tyskland er et av landene som har startet prosessen med industri 4.0 og ser for seg å ende opp med et produksjonsmiljø hvor alt utstyr er integrert i ett industrielt internett. (Spöttl & Becker, 2019) Ved å holde seg oppdatert på store forskningsprosjekt ute i Europa har yrkesfaglærerne inntatt en proaktiv holdning til sitt yrke og sett på hvilke funn som er gjort i ulike studier. Spöttl og Becker (2019) baserer sin artikkel på empiriske funn fra bayme vbm-studien, en stor studie gjennomført blant industribedrifter i Tyskland. I studien kom det frem syv ulike teknologidimensjoner som fremtidens kompetansebehov bør dekke (Spöttl & Becker, 2019);

1. Sensorteknologi/oppkjøp (nettverk med CPS)
2. Nettverk (hele verdikjeden)
3. Radioteknologi (kommunikasjon)
4. BigData (dataanalyse)
5. Skydatabehandling (Datalagring, datahastighet)
6. CPS på arbeidsplassen (menneskelig/teknologiandel)
7. Datasikkerhet (datasuverenitet).

Ifølge Spöttl og Becker vil dette påvirke arbeidsorganiseringen i form av hvordan organisering av prosesser i hele verdikjeden vil foregå. Hvor stor tilgjengelighet som er mulig i de ulike prosessene. Hvor grensesnittet for menneske og maskin skal være. Hvilke erfaringer prosessen gir, hvilken kvalitet som leveres. Hvordan de skal oppdage feilproduksjon og utbedre denne.. (Spöttl & Becker, 2019, s. 575) Ifølge Spöttl og Becker (2019) fører implementeringen av industri 4.0 til at gapet mellom opplæringsløpet og arbeidslivet øker. Årsaken er de endrede kompetansene fagarbeideren må inneha i fremtidens digitaliserte samfunn;

- "[De ansatte] må forstå de komplekse kontrollene, fordi de kjente og enkle hvis-da-relasjoner, de lineære relasjonene mot multifunksjonelle, endres. Kontrolllogikken må derfor utformes på en slik måte at systemer kan vedlikeholdes og repareres i tilfelle problemer, for å holde dem i drift.
- "[Du må forstå de komplekse] kontrollfunksjonene og kunne gripe inn om nødvendig. Dette krever ikke programmering, men ansatte må kunne avgjøre hva som skjer, hvor problemene kommer fra og hva som må gjøres. (s. 580)

Hvis dette er nært forestående, kan vi undres på hva som skal skje både med skoleverket og alle yrkene innenfor industrien. Det som preger industrien i Tyskland er at de har store bedrifter med flere tusen ansatte, de serieproduserer store mengder både maskiner, biler o.l. som eksporteres til andre land. Norge er i så måte ikke helt lik da vi stort sett er en råvareleverandør.

### 3.3. Industri 4.0 Trøndelag

I Trøndelag har NTNU gjennom en årrekke hatt innovasjon og entreprenørskap som en av sine viktigste områder, dette gjenspeiles også i industrien som bl. a. Sandvik Coromant Trondheim (Coromant, 2021) som er verdensledende innen vibrasjonsdempende verktøy for industrien og eksporterer varer globalt. Denne tankegangen har også inspirert fylkeskommunen til å velge ord som *åpen og nysgjerrig i holdning, modig og ansvarlig i handling*. En yrkesfaglærer vil som ansatt i Trøndelag fylkeskommune være en ambassadør for disse verdiene og preges av disse. I følge Trøndelag fylkeskommune føre digitalisering av næringslivet at det oppstår ulike behov i form av tjenester markedet etterspør, og ikke hvor langt de teknologiske løsningene er kommet. Ofte handler dette om effektivisering, bærekraftig utvikling og utvikling av nye forretnings-modeller. Innen de industrielle bransjene benyttes begrepet Industri 4.0 om digitalisering og automasjon med utstrakt bruk av roboter.

Ved å utvikle en generell høy kompetanse innen IKT ønsker fylkeskommunen å legge til rette for et arbeidsliv som lykkes med overgangen til den digitale tidsalderen. Det vil være behov for endring av organisering, nyrekruttering og livslang læring i arbeidsstyrken. (Trøndelag Fylkeskommune, 2020)

Yrkesfaglærerne har opplevd at skolesystemet mange ganger er for byråkratisk, noe som fører til at endringer kan ta lengre tid enn ønskelig. Offergaard (2020) skriver i sin artikkel om hvordan utdanningssystemet må endre seg for å kunne nå målene om bærekraftighet. Hun hevder at slik samfunnet og skolen er sammenvevd i hverandre vil endringene skje gradvis og ikke med store grunnleggende endringer, men problemet vil være om dette er tilstrekkelig i forhold til bærekraftig utvikling. (Fazey et al., 2017; O'Brien, 2012b; Pelling, O'Brien & Matyas, 2014; Vinnari & Vinnari, 2014)[referert fra Offergaard 2020, s.5]. Transformasjon er nøkkelordet som trengs både for bærekraftig utvikling (Offergaard, 2020, s. 5). På samme måte gjelder dette også for industri 4.0. Det vil være umulig for yrkesfaglærerne å ikke reflektere over dette, og samtidig være kritisk til informasjonskilder og det som reelt foregår i de ulike bransjene. Hvor går veien videre?

### 3.4. EU og yrkesfag for fremtiden

Når yrkesfaglærerne samarbeider med internasjonale kolleger, vil tankegangen også påvirkes av hvordan de jobber med å utvikle yrkesfag også innen EU. EU(2020) har satt ned en arbeidsgruppe som jobber med hvordan yrkesrettet utdanning og opplæring skal foregå i fremtiden, de diskuterer bl.a. innovasjonens rolle og potensial, fokus på digitalisering, fleksible bærekraftige yrkesutdanninger og opplæringsløp. De skal også se på virkningen av industri 4.0, økende automatisering, kunstig intelligens og hvilke innvirkninger dette vil ha på økonomi og arbeidsmarkeder. (EU, 2020) Gjennom ansettelse i Trøndelag Fylkeskommune har yrkesfaglærerne mulighet til å delta i ulike internasjonaliseringsprosjekt. EU (2020) jobber med følgende mål;

1. Etablere innovative undervisningsstiler for lærere og instruktører
2. Styrke nøkkelkompetansen ved å tilpasse læreplaner og/eller opplæringsrammer og forskrifter som reagerer raskt på skiftende arbeidsmarkeder
3. Skape nye læringsmiljøer og organisasjonsutvikling i opplæringsinstitusjoner og bedrifter
4. Sikre bruk av moderne læringsteknologier i VET og Høyere VET

5. Fremme proaktive og fleksible VET-systemer som støtter smarte spesialiseringsstrategier og samarbeid gjennom bransjeklynger
6. Fremme kvalitet og fortreffelighet i VET, forsterke styring og finansiering via kostnadsdeling og investering i infrastruktur
7. Støtte VET læring mobilitet, karrierer uten grenser og VET internasjonalisering (EU, 2020).

På samme måte bruker vi i Norge strategiplaner som skal styre skolen som institusjon i «riktig retning». Kunnskapsdepartementet (2017) har laget en nasjonal digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017-2021 Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategien beskriver at videregående opplæring, inkludert fag- og yrkesopplæringen, skal ha tilgang til oppdatert utstyr og digitale læremidler som bidrar til økt kompetanse innen digitalisering. (Kunnskapsdepartementet, 2017) Videre beskrives det grønne skiftet og den teknologiske utviklingen vil føre til helt nye forretningsområder innenfor bygg, elektro, industri og transport og det er viktig å beherske IKT. Det offentlige kan aldri alene ha det nyeste av utstyr tilgjengelig, men dette kan kompenseres med godt samarbeid med næringslivet. (Kunnskapsdepartementet, 2017). Hvordan skal yrkesfaglærerne finne tid til dette?

Lokalt har Trøndelag Fylkeskommune(2018) en kompetansestrategi som beskriver at de skal ha et fleksibelt utdanningssystem som møter arbeidslivets kompetansebehov. Gjennom økt samarbeid mellom utdanningsnivåene og arbeidslivet kan vi bedre opplæringen og gjennomføring. Satsningen skal ligge på innovasjon og entreprenørskapskompetanse som vil styrke den enkeltes omstillingsevne. For å kunne nå disse målene er en brobygging mellom utdanningssystemet, arbeidslivet og samfunnslivet sentralt. (Trøndelag Fylkeskommune, 2018, ss. 20-24) Hvilke konsekvenser har dette for yrkesopplæringen?

Det kreves økt kompetanse for å kunne gjøre yrkesopplæringen fremtidsrettet f.eks. innen industri 4.0. Hvis vi ser på det som er tilbudt for yrkesfaglærerne innen videreutdanning (kvalitet for kompetanse) er det kun 3 videreutdanninger som dekker utvikling av kompetanse innen digitalisering, og kun en dekker industri 4.0. (Utdanningsdirektoratet, kvalitet for kompetanse 2021). Den nye overordnede delen krever også at de tre tverrfaglige temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, bærekraftig utvikling skal integreres i opplæringen. Det som er tilbudt for yrkesfaglærerne er i linnen bærekraftig utvikling og 1 som dekker de tverrfaglige temaene). (Utdanningsdirektoratet, 2021)

Ifølge Meyer(2010) er det mange organisasjoner som søker etter modeller som skal gi de beste lederegenskapene, dette fører til at det lages strategiplaner og formålsparagrafer som understøtter disse verdiene. I stor grad benytter organisasjoner seg av konsulenter som er leid inn i stedet for å høre på sine ansatte, og rådgivningstjenester er et globalt fenomen som har opplevd den største suksessen som arbeidsgruppe i etterkrigstiden. (Meyer, 2010) Videre hevder han at det opprettholdes ambisjoner for organisasjonene, nasjonene hevder at de er ansvarfulle ved at de i fremtiden kan oppnå målene som er satt. Hvordan dette påvirker fremtiden er umulig å si, men de profesjonelle standardene endres, retningslinjer endres på verdensnivå, noe som også påvirker utdanningspolitikken. Dette fører til spenninger for individet mellom verdier og handlinger, på organisasjonsnivå mellom strukturer og praksis, og for Nasjonene uenigheter mellom politikk og gjennomføringen av den. (Meyer, 2010) Dette forklarer mange av spenningene som oppleves i skolehverdagen. Hva/hvem bør prioriteres innenfor yrkesopplæringen? Hvordan skal vi sikre at yrkesfagelevne har et noenlunde likt kunnskapsgrunnlag når de går fra brede Vg1 til Vg2? Er det som følge av dette at yrkesfaglærerne kan oppleve at deres egen faglige kompetanse og profesjonsfaglige digitale kompetanse blir utfordret?

## 4. Skolen som organisasjon

Anna Rapp foreleste i september 2020 om hvordan skolen som institusjon blir påvirket av mektige aktører og ulike interesseorganisasjoner. Hvilke ideer er i vinden, mote, sosiodemografi og andre ulikheter (populasjon, næringsliv og geografisk område). Rammefaktorene ved skolen blir også påvirket av fylkeskommunens økonomi, hvilke avtaler de har med ulike leverandører, sponing fra bedrifter, økonomien til den enkelte skole/avdeling, hvilken bakgrunn den enkelte yrkesfaglæreren har, hvilket nettverk innen bransjen, hvilken struktur/organisering skolen velger. (Rapp, personlig kommunikasjon sept. 2020)

Ifølge Utdanningsdirektoratet (2016) kan det innad i organisasjonen være spenninger som kan knyttes til organisering og struktur, f.eks. i hvor stor grad profesjonsfelleskapet samarbeider, reflekterer over undervisningen med profesjons- kunnskap og verdigrunnet som rettesnor. Ulike formål og verdier i opplæringssituasjoner kan være krevende i forhold til hva som er yrkesfagelevens beste og hensynet til fellesskapet. Prinsipper for skolens praksis er lovfestet gjennom overordnet del og setter fokus på læringsmiljø, tilpasset opplæring, hjem-skole samarbeid, opplæring i lærebedrift, arbeidsliv, profesjonsfelleskap og skoleutvikling. (Utdanningsdirektoratet, 2016) Hvem skal yrkesfaglæreren prioritere?

Ifølge Berger og Luckmann (1967/2000) er skolen som organisasjon institusjonell, og den er skapt for å utdanne mennesker i samfunnets ånd. Skolen består av både formelle og uformelle aspekter. Skolen som organisasjon (skolen, administrasjonen, lærerkollegiet) har formelle regler for medlemskap, og har gjennom sin kraft av å være en utdanningsinstitusjon samfunnsansvar for å utdanne «samfunnsnyttige borgere» (Berger & Luckmann, 1967/2000). Videre sier Berger og Luckmann (1967) at skolen har gjennom tildelte midler økonomi, og er ikke avhengig av å selge et produkt for å tjene penger. I mange lokalsamfunn er skolen en viktig arbeidsplass og har muligheten til å påvirke i mange retninger, det er en maktstruktur en bør ta på alvor. (Berger & Luckmann, 1967/2000) Berger og Luckmann sier at på samme måte er det på hvert nivå i skolen et mål om at elevene skal oppnå kompetanse innenfor ulike fag. Når det foregår undervisning er det formell organisering hvor målene for undervisningen står i sentrum, vi har definerte roller, læreren leder, og makt, ansvar og ressurser er ulikt fordelt på yrkesfagelevne. (Berger & Luckmann, 1967/2000) Berger og Luckmann (1967/2000) sier også at både elever og lærere har sosial kontakt i mange ulike grupper, men dette etableres og utvikles i strukturelle rammer og er uformell. (1967/2000) Hvordan påvirker digitalisering de formelle/uformelle strukturelle rammene i skolen?

Ifølge Habermas (1999) trenger vi god kommunikasjon for å kunne bygge gode relasjoner og dette foregår i to verdener, livsverdenen og systemverden. Livsverdenen er mellommenneskelig handlinger som kommunikasjon og samhandling, disse er konsentrert om å komme til enighet. Systemverdenen styres av mere instrumentelle tenkninger som strategi, kontroll og egen nytte. Gjennom strategisk mål-middel-tenkning blir livsverdenen gradvis overkjørt av systemverdenen. (Habermas, 1999). På hvilken måte blir kommunikasjonene mellom yrkesfaglærer og yrkesfagelev påvirket av digitalisering? Yrkesopplæringen har gått fra å være et lærefag som gikk i arv fra far til sønn, til å bli et ansvar som ligger både i skolen og i næringslivet, med de implikasjoner dette medfører. Yrkesfaglærerens rolle i skolen er å ha mellommenneskelig kommunikasjon, samhandling med yrkesfagelevne og legge til rette for at yrkesfageleven får sine ønsker oppfylt. Yrkesfaglæreren har også en administrativ rolle for hvordan yrkesopplæringen svarer opp i forhold til ulike yrkesvalg, kontroll over vurdering av yrkesfagelevne, når de alle målene i læreplanen, oppfyller de ulike kriterier som er satt for orden og adferd. Dette skal skje i samarbeid med yrkesfagelevens foresatte, fylkeskommunens rammer og næringslivets behov. Hvilken påvirkning har yrkesfaglærerne på yrkesfagelevnes yrkesopplæring?

#### 4.1. Yrkesfaglærerens digitale kompetanse i skolen etter innføringen av LK20

I skolen har betydelig økning i bruk av digitalisering ført til endringer i skolehverdagen. Yrkesfaglærerne ble tvunget til å ta i bruk digitalisering i en periode når skolene var stengt pga. Covid-19. Nedstengingen ga yrkesfaglærerne unike sjanser til å prøve ulike tilnæringsmåter. Hårberg og Hansen (2021) skriver i sin studie at yrkesfaglærerne erfarte at relasjonen mellom lærer og elev ble endret under nedstengningen. Muligheten til å observere kroppsspråk, handlinger og mindre kontakt med den enkelte eleven førte til dårligere relasjoner mellom lærer og elev. Hvordan påvirker digitaliseringen relasjonen mellom yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne? Ved innføringen av LK20 ble kompetansebegrepet endret, ifølge Stortingsmelding 28 er det behov for å utvide hva kompetansebegrepet rommer;

Kompetanse er å 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. (Meld. St. 28 (2015-2016)).



## 4.2. Nasjonale føringer for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse

LK20 omtales av Utdanningsdirektoratet (2020) som et digitalt læreplanverk, som følge av dette er utvikling av digital kompetanse et viktig element for å øke kvaliteten i skolen. For å utvikle elevenes digitale ferdigheter er det av betydning at lærerne har digital modenhet, lærerne skal ta i bruk digitale verktøy, læremidler og ressurser i daglig undervisning. Kompetansemålene i læreplanverket må tolkes, forstås ettersom digitale ferdigheter og teknologiutvikling er av betydning for samfunnet. Både operative digitale ferdigheter og fagdidaktisk digitale kompetanse vil være ulik hos lærerne og vil hele tiden være i endring. Dette vil sette krav til å holde seg oppdatert innen området. (Utdanningsdirektoratet, 2020) Yrkesfaglærerne blir usikre på om dette gjelder for deres profesjonsutøvelse, da ingen begreper er knyttet inn mot yrkesopplæringen.

I stortingsmelding 11 (2008-2009) blir kompetanseområder for lærerrollen definert, og lærerens PfdK baserer seg på en helhetlig tilnærming til lærerrollen sett fra et digitalt perspektiv. Artikkelen om lærerens PfdK ble lagt frem i 2018 og danner en del av grunnlaget for LK20. Kompetanseområdene ansees som like viktige og består av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. (Senter for IKT i utdanningen, 2018) Høsten 2020 blir LK20 innført i Norge og med nye nasjonale forventninger og krav til den profesjonelle læreren. Ifølge Udir vil rammeverket for *lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse* (PfdK) bli oppdatert regelmessig for å til enhver tid kunne være oppdatert i tråd med den digitale utviklingen i samfunnet. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, s. 2) Er yrkesfaglærerløftet bare et dokument som ligger i en skuff? Udirs rammeverk for lærerens PfdK (2018) har et tosidig siktemål: «Det ene handler om profesjons-utvikling, det andre om selve profesjonsutøvelsen». (Senter for IKT i utdanningen, 2018, s.

3). Lærerens profesjonelle PfdK (2018) handler ikke om mestring av teknologi, men om å utvikle kompetanse for fremtiden ved å være nysgjerrig, kreativ og utforskende samtidig som en jobber systematisk. For hvert av de syv kompetanseområdene i rammeverket vist i bilde 3, beskrives kunnskap, ferdigheter



Bilde 3 Lærerens PfdK Grafisk modell (Senter for IKT i utdanningen, 2018)

og generell kompetanse som læreren bør utvikle for å bli en digital kompetent lærer.

Kompetanseområdene i rammeverket (2018) beskrives på denne måten;

1. Innen fag og grunnleggende ferdigheter må lærerne ha et bevisst forhold til at faget er i endring og at en må tenke fremover.
2. Læreren bør forstå sin egen rolle både i skolen og samfunnet og forstå elevene i samfunnet og hjelpe elevene å forstå seg selv.
3. Læreren skal hjelpe elevene å vise digital dømmekraft og nettvett, og utvikle kompetanse for å avdekke f.eks. falske nyheter.
4. Læreren bør ha forståelse for hvordan nye faglige metoder oppstår, f.eks. elevene skal gå fra å være konsument til å være produsent.
5. Gjennom ledelse av læreprosessene skal læreren legge til rette for de ulike elevenes forløp og at lærerrollen er endret fra å være allvitende til å være tilrettelegger og veileder av elevenes læreprosesser.
6. Legge til rette for kommunikasjon og samhandling på ulike nivåer avhengig av situasjonen for å ivareta elevenes læreprosesser.
7. Like fullt er det viktig at læreren har forståelse for at han/hun kan prege skolens og yrkenes utvikling. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, ss. 3-7)

Bør Lærers PFDK oppdateres slik at yrkesopplæringen også regnes som en del av dette?

Utdanningsdirektoratet (2020) sier at gjennom profesjonsfellesskapet kan yrkesfaglærerne utvikle et bredere repertoar i digitale omgivelser. (Utdanningsdirektoratet, 2020) Trøndelag fylkeskommune (2018) sier at gjennom internasjonale nettverk og forbindelser kan yrkesfaglærerne være proaktive og tilpasse yrkesopplæringen til fremtidens kompetansebehov. (Trøndelag Fylkeskommune, 2018) Ifølge Tække og Paulsen (2017) vil yrkesfaglærers bruk av digitale læremidler og ressurser vil etter hvert kunne komme på bølge 3 (presenteres i neste delkapittel, Tække og Paulsen, 2017) (Tække & Paulsen, 2017), men det er avhengig av læreren selv, kollegiet, en støttende ledelse og at fylkeskommunen bidrar med læringsressursene. Det å skape motivasjon for livslang læring innen digitalisering kan være en utfordring, da yrkesfagelevne ofte bruker digitalisering til underholdning og ikke læring. Dette er viktig kunnskap som yrkesfaglæreren tar med seg inn i yrkesdidaktisk planlegging, gjennom å skape helhet og sammenheng for yrkesfagelevne. Hvordan kan yrkesfaglærerne legge til rette for livslang læring?

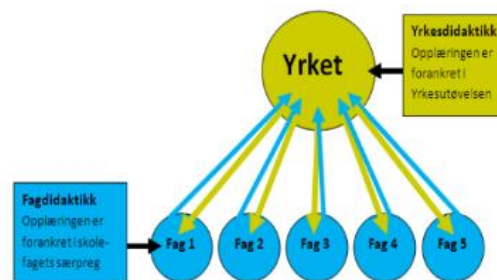
## 5. Yrkesdidaktikk

Yrkesdidaktikk har vært et satsningsområde og har solid forskning bak seg i flere av de store utdanningsinstitusjonene i Norge og er godt forankret i yrkesfaglærerutdanningene. Ifølge Hiim og Hippe (2001) har yrkesdidaktikken gått fra å være et innholdsfokusert begrep til å være mer prosessorientert. Klafki hadde et snevert syn på yrkesdidaktikk da det kun fokuseres på utdanningens mål og innhold. Bjørndal og Lieberg presenterte i 1978 den didaktiske relasjonsmodellen hvor fokuset utvides til læreforutsetninger, rammefaktorer, mål, innhold, læreprosessen og vurdering. Forskning innen yrkesopplæringen gjorde at det etter hvert ble utviklet en bredere oppfatning om at det var behov for å utvide kunnskapssynet, til å omhandle yrkesutøvelsen i tillegg til teori og praksis. (Hiim & Hippe, 2001, s. 24)

### 5.1. Forskning innen yrkesdidaktikk

Innføringen av det digitale læreplanverket LK20 som en følge av dette vil yrkesdidaktikken endre karakter. Bødker-Lund et. al (2017) har i sin forskning gjort funn som tyder på at lærernes og lærerteamets kompetanse har betydning for å oppnå yrkesrelevans. De hevder at kunnskapsdepartementets satsning på yrkesfaglærerløftet kan være av betydning over tid. Det vil være et behov for etter- og videreutdanning både yrkesfaglig og yrkesdidaktisk, for å håndtere utfordringene yrkesopplæringen står overfor. (Bødker-Lund, Hansen, Haaland, & Vagle, 2017) Ifølge Dahlback et. al (2011) er ulike typer didaktikk er knyttet til bestemte fag eller nivåer, og didaktikkens store spørsmål er hva?, hvordan? og hvorfor?. I motsetning til fagdidaktikk som har sin forankring i de enkelte skolefagene har yrkesfagdidaktikk sin opplæring forankret i

yrkesutøvelsen innenfor yrkesfagene, presentert i figur 3. (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011, s. 33) (Hansen, 2017, s. 13)



Figur 3 Yrkesdidaktikk versus fagdidaktikk (Dahlback, Hansen, Haaland, & Sylte, 2011)

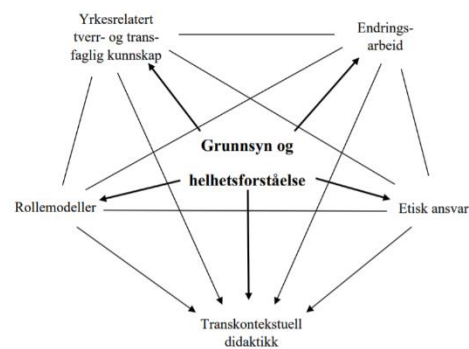
Læreplanverkets overordnede

del beskriver en integrering av opplæringens verdigrunnlag, prinsipper for læring, utvikling og dannning, prinsipper for skolens praksis. Med tverrfaglige tema som bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring krever dette en helt annen tilnærming til yrkesfagene enn tidligere.

Hansen (2017) hevder at yrkesdidaktikken må endres for at yrkesfagelevne skal kunne utvikle relevant og samfunnstjenlig kompetanse innen yrkene de har valgt. Hennes definisjon på hva yrkesdidaktikk bør inneholde i fremtidens yrkesopplæring defineres slik;

Planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentasjon med begrunnelser og kritisk analyse av praksisbasert, yrkesdifferensiert og yrkesspesifikk opplæring integrert med alle skolefagene, i nært samarbeid mellom skoler og andre virksomheter. Utdanningen er forankret i den enkelte yrkesfagelevs læringsbehov og yrkeslivets og samfunnets dagsaktuelle og fremtidige behov for kompetanse. (Hansen, 2017, s. 22)

Offergaard (2020) presenterer ett annet syn på yrkesdidaktikk gjennom sin modell for transkontekstuell didaktikk, begrunnelsen for dette er at spennvidden i tematikken både i overordnet del og den konkrete læreplanen er så stor at dette krever en annen tilnærming enn dagens yrkesdidaktikk. Det pekes da på transkontekstuell didaktikk, rollemodeller, etisk ansvar, yrkesrelatert tverr- og transfaglig kunnskap, endringsarbeid som i bunnen har et grunnsyn og en helhetsforståelse.



Figur 4 Transkontekstuell didaktikk (Offergaard, 2020)

Sylte (2020) hevder at det er behov for utvikling av profesjonell yrkesdidaktisk lærerkompetanse som fokuserer på analyse av yrket og yrkesutøvelsen som en basis for læreplananalyse og planlegging av undervisning. Yrkesdidaktiske prinsipper; analyse av yrker og yrkesutøvelse som grunnlag for læreplananalyse og planlegging av undervisning og vurdering, ettersom faglig kompetanse inkluderer yrkesrelatert planlegging av innhold, undervisning og vurdering. (Sylte, 2020, s. 167)

Ifølge Utdanningsdirektoratet er yrkesfaglærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse avhengig av at en forstår samspillet mellom samfunn, lærerrolle og teknologi. De er opptatt av at det er lærerens faglighet både pedagogisk og didaktisk som er avgjørende for potensialet i endringene som skal skje. Teknologien kan bare tilby deler av endringene som; tilpasset opplæring, kommunikasjon og samhandling på tvers av tid og sted, undersøke verden mens vi lærer, til å skape ting på nye måter. (Utdanningsdirektoratet, 2020) Har Utdanningsdirektoratet glemt yrkesfagene, hvor teknologi er drivkraften for endringer? For yrkesfaglærere innen TIF er samarbeid med lokalt næringsliv en gylden mulighet til å drive

utviklingsarbeid av yrkesopplæring. Samtidig krever det at yrkesfaglæreren er i stand til å tilegne seg disse kunnskapene, bearbeide dem og lage undervisningsopplegg som passer til nivåene de enkelte yrkesfagelevne er på innenfor sine yrkesvalg. Ifølge Stortingsmelding 28 (2015-2016);

Skolefagene skal videreutvikles med en tydeligere prioritering slik at de legger bedre til rette for at yrkesfagelevne kan fordype seg i fagene og få en god forståelse av og progresjon i det de lærer. Det skal bidra til å styrke yrkesfagelevnes læringsutbytte, motivasjon og opplevelse av mestring og relevans (Meld. ST. 28 (2015-2016), s. 34)

## 5.2. Digital identitet

Ifølge Lillian Gran (2019) er et økende fokus på bruken av digitale verktøy og uklar kommunikasjon om hva som er skolens «digitale mandat» et paradoks. Hun hevder at digital dannning må sees i lys av indre prosesser, selv-danning og demokrati innen utdanning. Tre funn belyste lærernes perspektiv på digital danning; digitalt arbeid avslører konflikter og mobbing mellom elever, lærerne la vekt på at digital dannning er et foreldreansvar, troen på at den uformelle læringen skjer som en konsekvens av elevenes bruk av fritid på nett.

Variasjonene blant lærernes perspektiver på digital danning kan begrense arbeidet med identitetsutvikling og sosial kompetanse i skolen, det etterlyses systematisk arbeid rundt temaet digital danning i skolen. (Gran, 2019, ss. 104-113) Hvordan skal yrkesfaglærerne håndtere digital danning i yrkesopplæringen?

Overordnet del ble innført i 2017 og utdyper opplæringens verdigrunnlag, prinsipper for læring, utvikling og danning og prinsipper for skolens praksis og skal prege pedagogisk praksis i hele grunnopplæringen. På samme måte uttrykker LK20 og KBU at yrkesfaglæreren ikke bare ansvar for å utvikle yrkesfagelevnes håndverksmessige ferdigheter, yrkesfagelevne skal også utvikle sosiale og emosjonelle ferdigheter. Kan dette være en del av mesterlæretradisjonen? Gjennom mesterlæretradisjonen er danning en viktig del av grunntanken og kan vel sies å sitte i DNA-trådene til fagarbeideren både i forhold til utførelsen av arbeidet, bruk av verktøy og utstyr, men også det å ta vare på hverandres helse, sikkerhet og miljøet. Men yrkesfagelevne skal operere i morgendagens samfunn, kanskje langt borte fra der ting produseres, kommunisere bare med maskiner. Som en følge av dette kreves en annen tilnærming i forhold til kommunikasjonsferdigheter, sosiale ferdigheter og velutviklede emosjonelle ferdigheter. Hvordan skal yrkesfaglærerne løse dette?

I skolehverdagen har jeg mange uformelle samtaler med yrkesfagelevene både i ganger, fellesareal, i klasserom og i verkstedet, dette er samtaler som kan være initiert både av yrkesfagelev og yrkesfaglærer. I den digitale verden er det mindre sannsynlig at jeg som yrkesfaglærer og yrkesfagelev har uformelle samtaler, ofte fordi vi ikke bruker de samme programmene, og dette oppleves som «kleint» fra elevenes side. Den digitale teknologien er full av ulike online-plattformer som tilbyr interaksjon mellom yrkesfaglærer og yrkesfagelev, men grensen på hva som er innenfor er en stor gråsoner. McLay og Renshaw (2020) har studert unges identitet-i-interaksjon i forhold til digital teknologi. Mange elever deltar på ulike online-plattformer, ofte er det vanskelig å vite hvor grensen går mellom det individuelle og kollektivet, offentlig eller privat, formelt og uformelt, og de unge endrer stadig på hvilke online-plattformer de ønsker å delta på. Dette utfordrer både forskeren i forhold til på hvilken måte læring skapes, elevenes egenskaper utvikler seg og hvordan identiteten formes av ulike påvirkninger. (McLay & Renshaw, 2020, ss. 44-57) Hva er den digitale identiteten? Hva består den digitale identiteten av? Hva skal være formelt, uformelt? Når er yrkesfaglærerne på jobb/skole, skal de strukturelle rammene endres?

Tække og Paulsen (2017) hevder at skolens tilnærming til digitalisering kan deles inn i tre bølger, i den første bølgen åpnes klasserommet opp og elevene får tilgang til internett, samtaler, dataspill etc. Noe som fører til at læreren ikke har kontroll på alt som foregår i klasserommet lengre og at det kan påvirkes av ting vi ikke vet noe om, lærerens valg kan være å forby bruken av digitale medier eller ignorere den. De beskriver situasjonen som destabilisert i forhold til undervisning, multitasking blant elevene, noe som fører til lite læring. I den andre bølgen vil skoler, lærer og fagelever finne ulike måter å samhandle gjennom digitale medier, ofte ved hjelp av veiledning fra læreren. Flere elever kan svare samtidig og læreren har mye bedre kontroll over den enkelte elevs læring. I den tredje bølgen endrer den pedagogiske praksisen seg og vi kan få veiledning fra andre enn lærer gjennom interaksjon i sosiale medier, noe som kan gi flere andre perspektiver. Dette skjer på tvers av kulturer, landegrensener og fag, noe som kan gi ny gevinst. Elevene får opplæring i å navigere i et nytt system, lærer seg å kommunisere kort og presist, delta i ulike nettverk. Ved å gjøre dette hevder forskerne at elevene utvider interessefeltene og evnene sine, slik at de blir åpne for livslang læring. (Tække & Paulsen, 2017) Hvor plasserer yrkesfaglærerne seg i forhold til de tre bølgene som Tække og Paulsen beskriver?

Jeg kjenner meg godt igjen i «bølgene» som Tække og Paulsen beskriver i sin artikkel, samtidig har TIF alltid ligget langt fremme i bruk av teknologi, noe som fører til at

yrkesfaglærere ved TIF behersker teknologien godt. Innad i kollegiet kan det være store forskjeller på hvor fortrolig en er i den digitale verden både faglig og pedagogisk. Som fagarbeider er jeg fortrolig med at prosedyrer for hvordan en utfører arbeid kan være ulike fra land til land og fra bransje til bransje, og fra kunde til kunde slik at all informasjon en tilegner seg må vurderes når det skjer en utvidelse av læringsrommet. Hvilke konsekvenser har dette for pedagogisk og yrkesdidaktisk planlegging?

### 5.3. Digitale ressurser

Jeg har valgt å bruke overskriften digitale ressurser i stedet for digitale didaktiske valg, årsaken er at disse undervisningsoppleggene ikke primært er utviklet til bruk på yrkesfagene, men lærere har tatt med disse inn i skolen. Begrunnelsen for å vise akkurat disse undervisningsoppleggene er å forklare bølgene som Tække og Paulsen (2017) skriver om i sin artikkel om hovedtrekkene i konseptet digital dannning. Kan dette være aktuelt for yrkesfaglærerne?

#### 5.3.1. YouTubing

Haugsbakken og Langseth (2014) presenterer i sin artikkel hvordan tradisjonell litteratur kan utfordres ved at yrkesfagelevne blir oppfordret til å selv undersøke hva som finnes av informasjon på YouTube, og at denne kanalen kan brukes til både formell og uformell læring. Ved å bruke et konnektivistisk perspektiv argumenterer de for at yrkesfagelevne blir mere dynamiske og aktive, men også mere kritiske til informasjon de finner på YouTube. Først ble det registrert hvilke plattformer (nodes) yrkesfagelevne deltok på i løpet av en dag, deretter ble de rangert etter hvor viktige de er for yrkesfagelevne. Deretter ble yrkesfagelevne intervjuet om hvordan de brukte disse plattformene, Facebook ble sett på som en ren informasjonskanal, mens YouTube ofte ble brukt for at yrkesfagelevne skulle lære seg ulike ting som f. eks gitarspill, ulike gjør det selv prosjekt, mye uformell læring, yrkesfagelevne la også selv ut oppskrifter på hvordan ting kunne gjøres, yrkesfagelevne oppga at de ofte diskuterte videoer som ble lagt ut og lærer hvordan ting gjøres. Lærer tok med seg denne kunnskapen inn i klasserommet og fikk yrkesfagelevne til å lese en kort tekst om ett tema, gruppevis skulle yrkesfagelevne diskutere hvor, når og hvorfor temaene ble aktuelle og hvem som ville engasjere seg i dette. Yrkesfagelevne begynte uoppfordret å oppsøke YouTube, men også nettsider om temaet på egen hånd, læreren deltok i de ulike gruppene, men ikke som lærer, men en som oppmuntret yrkesfagelevne til å fortsette den gode jobben. I etterkant av diskusjonene reflekterte læreren sammen med yrkesfagelevne hva som gjorde at de foretrakk YouTube fremfor google, men også stille kritiske spørsmål om innhold og kilder. Resultatene

fra dette viser at det er mulig å bruke konnektivisme både i muntlige og skriftlige situasjoner i skolen, yrkesfagelever er villige til å lære både i formelle og uformelle situasjoner, de kan overføre kunnskapen mellom ulike aktiviteter. De har også sett at film/animasjoner er bedre enn bare skrevet litteratur for yrkesfagelevers læring. (Haugsbakken & Langseth, 2014)

Bruker yrkesfaglærerne denne tilnærmingen?

Tilnærmingen som er gjort til digitale læringsressurser krever i dette tilfellet lite av yrkesfaglæreren, da de fleste allerede bruker YouTube både i skolesammenheng, men også privat. Men den kan også være mer komplisert ut fra hvilken didaktisk tilnærming yrkesfaglæreren velger å bruke. Det kan også være vanskelig for yrkesfaglæreren å vite hva som er yrkesrelevant, høy kvalitet og hva som er yrkesrettet i de ulike yrkene. Hvordan skal yrkesfaglærerne kunne ha kunnskap om fag de ikke har grunnleggende kompetanse innen?

### 5.3.2. Simulering som metode

Lindset og Aune (2020) skriver om simulering som metode tatt i bruk som undervisningsverktøy for yrkesfaglærerstudenter med fokus på rollespill mellom lærer og elev. Studien viste at studenten opplevde at dette var nyttig og relevant for hvilken kunnskap de satt igjen med etter endt case. Som pedagogisk metode i dette prosjektet ble det lagt vekt på at fenomenene og aktivitetene skulle etterligne det miljøet de skal ut i, ved hjelp av prosedyrer, beslutninger og kritisk tenkning i et rollespill, video og simulator. (Lindset & Aune, 2020)

Rollespill er ofte benyttet i skolen, men det er jobbet lite med simulering av yrker. Sykepleierutdanningen har brukt denne metoden over tid og det meldes tilbake som et realistisk og effektivt læringsverktøy som er nyttig. Studentene ble undervist om simulering som metode før de gjennomførte simuleringen. De fikk utlevert en casebeskrivelse på forhånd som var gjenkjennbar og virkelighetsnær. Gjennomføringen besto av et rollespill hvor studentene fikk prøve ut sin evne til kommunikasjon med elev og faglærer som kontaktlærer. De andre studentene skulle observere aktiv lytting, nonverbal kommunikasjon, øyekontakt og bruk av stillhet. Og notere hva de selv ville ha gjort i samme situasjon. Deretter ble det gjennomført en samtale etter scenariet hvor lærerens rolle var å legge til rette for refleksjoner. Noen videoklipp ble vist på nytt for å vise situasjoner som kunne gi nytteverdi for studentene. Deretter skulle studentene reflektere skriftlig over egen læring i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene. Resultatene viste at forhåndsinformasjon var viktig, at simuleringens tema hadde relevans til praksisfeltet og at koblingen mellom læringutbyttebeskrivelsene og pensum var viktige. (Lindset & Aune, 2020). Hvordan jobber yrkesfaglærerne med å knytte sammen yrkesrelevans, kompetansemålene og teori?



Resultatene i denne studien viser hvor viktig det er at koblingen mellom yrkesrelevansen og yrkesrettingen blir gjort forståelige for yrkesfagelevne og ha god kjennskap til hva som er kvalitet i denne simuleringen. Dette krever også at elevene godtar å bli filmet, og en yrkesfaglærer som er oppmerksom på grensene for kritikk av enkeltelever og kritikk av hvordan arbeidsoperasjonen ble gjennomført. Hvilke etiske utfordringer møter yrkesfaglærerne i daglig undervisning som filmes? Det krever også at en har mulighet til å filme og redigere undervisningen, noe elevene ofte er ukomfortable med. (hva skal yrkesfaglærerne gjøre om yrkesfagelevne nekter å bli filmet?)

### 5.3.3. Minecraft education

Ifølge Sandberg (2019) er det viktig når en tar i bruk Minecraft Education at det er spillet i seg selv som må ha fokus og ikke programvaren, i tillegg er det viktig å forstå rollene elever og lærere innehar i spillet. Mange har vært bekymret for lærerens rolle når en går over til bruk av digital læring og spill, men forskning tyder på det motsatte, læreren er sentral for å få et vellykket læringsutbytte av spillbasert læring. (Squire & Barab, 2004; Egenfeldt-Nielsen, Smith & Tosca, 2008; Silseth, 2012; de Sousa, Rasmussen & Pierroux, 2018) [sitert fra (Sandberg, 2019)]. I den vanlige versjonen av Minecraft bestemmer spilleren over hvordan verden ser ut og hvilken mening den skal ha, de kan spille alene eller sammen med andre, gi hverandre utfordringer, samarbeide, krige mot hverandre, være kreative sammen. I skoleversjonen av spillet Minecraft Education er det læreren som initierer aktivitet, læreren har stor frihet og kan *teleportere, kommunisere, observere, ta kontroll, bevare, forhindre, ta bort seksjoner, skape, gi, samle inn og følge elevene*. Elevene kan bare *kommunisere, levere dokument og spille på bakgrunn av lærers bestemmelser*. Minecraft Education har laget et eget nettsted hvor lærere kan dele undervisningsopplegg, ferdig bygde verdener o.l. (Minecraft Education, 2021) Minuset med denne typen undervisning er at det er lærerens forståelse av kompetansemålet og ikke elevens læring som er i fokus, noe som ivaretar formidlingspedagogikkens grunntanke. Dette synet kan nyanseres en del ved å analysere tre ulike undervisningsopplegg slik det gjøres i artikkelen. Sandberg (2019) har analysert tre ulike undervisningsopplegg som er gjennomført i Minecraft Education og viser noe av spennvidden dette spillet tilbyr. I det første opplegget har lærerne bygget en by og laget en historie basert på Romeo og Julie, elevene skal utforske byen og ved hjelp av informasjon fra ulike NPC skaffe seg nok forhåndsinformasjon til å skrive et argumenterende essay i etterkant. I det andre opplegget får eleven undervist temaet på forhånd og skal ved hjelp av denne informasjonen i spillet bygge opp huset, NPC'er og Chalkboards for å kunne forklare

den praktiske bruken av teorien. I det tredje opplegget starter læreren opp temaet i spillet, og enkeltelever gis verdensbyggerrettigheter, læreren styrer spillet og bestemmer hvem, hva som skal skje, i tillegg har ikke elevene mulighet til å gjøre mer enn det læreren tillater, de skal lage et menneske og gjenskape de indre organene best mulig med beskrivelser av funksjon på Chalkboard. Noe som gjør at både lærer og elevens rolle i Minecraft Education bestemmes av hvilke didaktiske valg læreren velger å bruke, men også hvordan læreren kan ta i bruk andres undervisningsopplegg, sist, men ikke minst tørre å la elevene ha kontrollen i spillet og se hvordan læringen utvikler seg. (Sandberg, 2019, ss. 35-38) Har yrkesfaglærerne beveget seg inn i spillverdenen?

## 6. Teoretisk forankring

I denne studien er formålet å utvikle en større innsikt i hva som kjennetegner bruken av digitalisering i yrkesopplæringen. Hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. I forbindelse med innføringen av LK20 (2016) er kompetansebegrepet endret, kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning. Gjennom fokus på grønt skifte, tidligere spesialisering og vektlegging av teknologi mener Utdanningsdirektoratet at yrkesopplæringen skal bli mere yrkesrelevant, ha høyere kvalitet og være mer yrkesrettet. (Utdanningsdirektoratet, 2016) Ved å se på hvilke erfaringer yrkesfaglæreren har med bruk av digitalisering i daglig undervisning, ønsker vi å finne ut hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringens krav til yrkesfaglærernes kompetanse, digital kompetanse i læringsprosessene, og yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn. Yrkesfaglærerens rolle vil endre seg betydelig i fremtiden, noe som vil kreve store omstillinger og en endring av yrkesutøvelsen. Avansert problemløsning og forståelse, sosiale og emosjonelle ferdigheter er områder som anses som viktige for fremtidens arbeidstakere. Gjennom overgangen til industri 4.0 er det behov for å se nærmere på læringsteorier som er mer tilpasset til fremtidens yrkesutøvelse.

### 6.1. Deweys transaksjonelle læringsteori

Yrkesfaglærerne skal utdanne samfunnsnyttige borgere både til dagens bransjer og fremtidens bransjer, noe som fører til at yrkesfaglærerens rolle er i stadig utvikling. Gjennom Deweys (1949) transaksjonelle teori kan vi tolke yrkesfaglærerens rolle i forhold til hvordan de dynamiske transaksjonene påvirker samfunnet. (Dewey & Bentley, 1949) [referert fra (Biesta, 2004)] Ifølge Dewey blir yrkesfaglærernes erfaringer mere spesifikke ettersom yrkesfaglæreren oppdager ulike meninger i de ulike transaksjonene med yrkesfagelevne. Men det er gjennom intersubjektivt samarbeid med kolleger, yrkesfagelever, ledelse og bransjen at vi utdanner samfunnsnyttige borgere, men dette foregår innen strukturelle rammer. (Dewey J. , 1925) [ referert fra (Biesta, 2004)] Samtidig har yrkesfaglærerne ulike erfaringer, disse erfaringene brukes til å lære yrkesfagelevne kunnskap, forståelse, ferdigheter, egenskaper, holdninger og verdier. Erfaring har påvirkning i brede utdanningsprogram som TIF Vg1 i form av følgende; «ting - hva som helst, i vanlig eller ikke-teknisk bruk av begrepet ting - er hva de oppleves som» (Dewey J. , 1905, s. 158) [referert fra (Biesta, 2004)] Med dette mener Dewey at;

Den enkeltes erfaring av hva ting er, er like reell, Bilmekanikeren, Industrimekanikeren, NDT kontrolløren og Sjøføren vil alle sammen ha sin egen opplevelse av hva det betyr å være sveiser. Hvis betydningene deres viser seg å være ulike, er det imidlertid ingen grunn til å anta at bare innholdet i et av disse kan være ekte og at den andres opplevelser nødvendigvis må være mindre ekte eller ekte. [...] et annerledes utgangspunkt, fra en annerledes bakgrunn, fra en annerledes historie og med forskjellige formål og intensjoner. [...]; hva vi har er "de forskjellige realitetene i opplevelsen" (Dewey J. , 1905, s. 159) [forfatteren står bak endringene av titler, men betydningen er ikke endret.][referert fra (Biesta, 2004)]

Men Deweys (1949) transaksjonelle læringsteori (Dewey & Bentley, 1949)[referert fra (Biesta, 2004)] dekker ikke hvordan digitalisering påvirker læringen som skal foregå i kunnskapssamfunnet og hvordan digitalisering endrer yrkesopplæringen. Hvordan skal yrkesfaglærerne løse *å lære å lære* i kunnskapssamfunnet?

## 6.2. Konnektivisme

Jeg har som yrkesfaglærer og yrkesdidaktiker opplevd at ikke alle læringsteorier strekker til i forhold til dagens digitaliserte kunnskapssamfunn, noe som har påvirket meg i min profesjonsutøvelse. Samtidig har jeg underveis i masterstudiet oppdaget at læringsteorien konnektivisme tilbyr en løsning som er tilpasset det digitale kunnskapssamfunnet vi lever i. George Siemens (2004) utviklet konnektivismen og den består av følgende prinsipper;

1. Læring og kunnskap hviler i mangfold av meninger, det som er riktig i dag kan være galt i morgen og vi kan bare tilpasse oss best mulig.
2. Læring er en kontinuerlig prosess og er koblet til ulike informasjonskilder.
3. Læring kan ligge i maskiner og utstyr som hjelper oss, f.eks. GPS-systemer som holder oss på riktig kurs.
4. Som en del av kunnskapssamfunnet er kapasiteten på kunnskap en viktig faktor for å lykkes i kunnskapssamfunnet.
5. Når kunnskapen er flyktig er det viktig å opprettholde forbindelser og til enhver tid være oppdatert, f.eks. når det utføres servicer på biler må bilmekanikeren sjekke statusoppdateringer hos produsenten daglig i tilfelle ny kritisk informasjon dukker opp. (Siemens, 2004) [forfatteren har fylt inn kompetanser fra TIF som forklaring av valget om å bruke konnektivisme som læringsteori.]

Ifølge Siemens (2004) forutsetter alle konnektivistiske læringsaktiviteter at kunnskap er nøyaktig og oppdatert. Beslutningstaking er i seg selv en læringsprosess. Velge hva du skal lære og betydningen av innkommende informasjon er sett gjennom linsen av en skiftende virkelighet. Selv om det er riktig svar nå, kan det være feil i morgen på grunn av endringer i informasjonsklimaet som påvirker beslutningen. (Siemens, 2004)

Utgangspunktet for konnektivismen er individet. Personlig kunnskap består av et nettverk, som strømmer inn i organisasjoner og institusjoner, som igjen strømmer tilbake til nettverket, og deretter fortsetter å gi læring til den enkelte. Denne syklusen av kunnskapsutvikling (personlig til nettverk til organisasjon) gjør det mulig for yrkesfaglærerne å forbli oppdatert i sitt felt gjennom forbindelsene de har dannet. (Siemens, 2004, s. 5)

Ifølge Siemens (2004) står skolen som kunnskapsforvalter i en særstilling innen kunnskapsamfunnet. Gjennom å utvikle et godt samarbeid mellom fylket, skolen og bransjen kan yrkesfagelevne tilbys en yrkesrettet og yrkesrelevant opplæring. (Siemens, 2004) [forfatterens endringer av tekst er kun på hva, hvem] Videre sier konnektivismen Informasjonsflyt i organisasjonen er av betydning for organisasjonseffektiviteten, dette påvirker organisasjonens læringsøkologi, som krever god og jevnlig pleie. Etter hvert som kunnskapen fortsetter å vokse og utvikle seg, er tilgang til det som trengs viktigere enn det yrkesfaglæreren i dag besitter. (Siemens, 2004) [forfatteren endret lærer til yrkesfaglærer] Når kunnskap er nødvendig, men ikke kjent, blir evnen til å koble til kilder for å møte kravene en viktig ferdighet. Konnektivismen presenterer en modell for læring som anerkjenner de tektoniske skiftene i samfunnet der læring ikke lenger er en intern, individualistisk aktivitet. Hvordan folk jobber og fungerer endres når nye verktøy benyttes. Utdanningsområdet har vært tregt til å anerkjenne både virkningen av nye læringsverktøy og miljøendringene i hva det vil si å lære. Konnektivismen gir innsikt i læringsferdigheter og oppgaver som trengs for at elevene skal kunne blomstre i en digital tidsalder. (Siemens, 2004, s. 7)

### 6.3. Mesterlære

Tradisjonelt står mesterlære enda veldig sterkt i norsk fagopplæring, selv om den er under betydelig press. Dette støttes av Sennett (2008) som hevder at mesterlæretradisjonene står sterkt innenfor håndverksfagene, og at denne fokuserer på forbindelsen mellom hånd og hode. Han fokuserer på hvordan dette dukker opp i ulike områder innen fagutøvelse og det hånden utfører, er avhengig av hvor godt ferdighetene er utviklet. (Sennett, 2008, s. 19)

Fagarbeideren er ifølge Nilsen og Kvale (1999) opptatt av å levere arbeid med god kvalitet, og drivkraften for fagarbeid, men en forutsetning for å bli god i faget. Dette blir til ved at yrkesstoltheten ligger i utøvelsen av yrket, holdninger og verdier som fagarbeidertradisjonens identitet inneholder. (Nielsen & Kvale, 1999, s. 203)

Noe av problematikken innenfor mesterlæren er den tause kunnskapen som er vanskelig å forklare, Sennet (2008) konkretiserer dette med å vise til hvordan Stradivarius ikke klarte å overføre sin tause kunnskap videre hverken til sine egne barn eller andre håndverkere. Dette forklares med at han ikke lot noen ta del i hele prosessen og var styrende overfor de små detaljene rundt omkring i verkstedet. Det er ikke implisitt at andre skal kunne rekonstruere kunnskap når mesteren er for dominerende i sin rolle. (Sennett, 2008, ss. 83-87)

I nyere tid er det andre utfordringer som skaper problemer for mesterlæren, nemlig digitaliseringen. Mange eldre fagarbeidere innenfor håndverkstradisjonen har vanskeligheter med å tilegne seg den nye teknologien, noe som fører til at maktforholdet mellom lærling og mester utfordres, dette kan også føre til at noe av kunnskapen ikke blir overført. (Nielsen & Kvale, 1999, s. 201) Dette har betydning for yrkesfaglærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse som skal være på høyde med de ulike digitale løsningene som finnes i de ulike bransjene. Et annet aspekt er at spill bruker veldig godt utviklet grafikk, taktiske vurderinger, og valgfrie egenskaper i sine egne avatarer, noe yrkesfagelevne ikke har i virkeligheten. Hvordan skal yrkesfaglærerne møte spillbasert læring? Dette er ikke noe skolen tilbyr yrkesfagelevne fordi yrkesfagelevne ikke kan endre sine forutsetninger for hvordan de skal utøve yrket, vi kan bare lære dem hvordan de best mulig kan utnytte disse egenskapene. Eller burde vi utvikle yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse?

## 7. Metode

I denne studien er hovedproblemstillingen; *Hva kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF Vg1?* Formålet er å utvikle større innsikt i kjennetegn ved bruken av digitalisering, hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Gjennom innsamling av data, empiri og et valgt teoretisk perspektiv rettes oppmerksomheten mot disse hovedtemaene; *Yrkesopplærings krav til kompetanse, digital løsning?, Digital kompetanse i læringsprosessene, Yrkesopplærings muligheter i et digitalt samfunn?*

### 7.1. Vitenskapelig tilnærming

Ifølge Fejes (2019) har valg av vitenskapelig tilnærming betydning for sluttresultatet og tilbyr flere muligheter for kunnskap. (Fejes, 2019, s. 22) Kvale og Brinkmann skriver; «temaets karakter har forrang og bør diktere hvilke metoder som brukes. Vi bør overveie hva vi ønsker å vite, før vi bestemmer hvordan vi vil innhente denne kunnskapen». (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 306)

Studiens epistemologiske perspektiv er basert på en sosialkonstruktivistisk tilnærming, inspirert av Lev Vygotsky. Vygotsky hevder at menneskets tankemåter påvirkes av levevilkårene, men ved hjelp av teknologi og mentale prosesser som redskaper skapes menneskets helhet gjennom deltakelse i kollektive prosesser. «Det er bare i bevegelse at en skapning viser hva den er». (Imsen, 2017, s. 187) Den teoretiske forankringen ligger i Deweys transaksjonelle teori (1949) og begrunnelsen for dette ligger i at yrkesopplæring er avhengig av et godt samarbeid mellom skole, næringsliv, opplæringskontor og hjemmet noe som krever en dynamisk tilnærming for å tilby yrkesfagelevne best mulig yrkesopplæring. (Biesta, 2004) De fleste yrkene krever at yrkesfagelevne er i stand til å tilegne seg læring på egen hånd, samtidig som de skal være med på å skape et bærekraftig samfunn, noe som krever flere mulige tilnærmingsmåter. For å kunne svare opp på dette er konnektivismen tatt i bruk som læringsteori, som vi har sett innledningsvis har yrkesfaglærerrollen vært preget av stadige endringer. Yrkesfaglærerne har gått fra å undervise i eget fagbrevområde til å undervise i mange ulike fagretninger. Antallet ulike fagretninger og ulike bransjer fører til at det ikke er mulig å kunne være oppdatert til enhver tid i ethvert fag, noe som fører til at en bruker ulike profesjonsfellesskap for å kunne tilby yrkesfagelevne en yrkesrettet yrkesopplæring. Den rivende utviklingen innenfor teknologi kan være utfordrende å være med på, noe som gjenspeiler samfunnet vi lever i. (Siemens, 2004)

Formålet med å velge casestudie som forskningsdesign er å utvikle et større kunnskapsgrunnlag om utdanningsprogrammet TIF Vg1 etter innføring av LK20. Johannesen et al. (2016) presenterer forståelsen Robert K. Yin (2014) har i casedesign delt inn disse i 3 hovedtemaer deskriptive, kausale og eksplorative. I denne studien har jeg valgt en eksplorativ retning, begrunnelsen for å velge eksplorativ retning er å få ut så mange opplysninger som overhodet mulig, men også gi forskeren en større innsikt å bygge videre på. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 209). Det viktigste i prosessen er å finne ulike erfaringer fra daglig undervisning i yrkesopplæring for yrkesfaglæreres og yrkesfagelevers hverdag i brede utdanningsprogrammer som TIF Vg1. Hovedfokuset i intervjuene med yrkesfaglærerne er hva som kjennetegner deres bruk av digitalisering i daglig undervisning ved TIF Vg1 både innen faglig og digital kompetanse. I spørreundersøkelsen med yrkesfagelevne har formålet vært å belyse hvordan de erfarer bruken av digitalisering i yrkesopplæringen og deres ønsker for hvordan yrkesopplæringen bør foregå. Casestudie egner seg til både kvalitativ og kvantitativ datainnsamling, og i studiet er det valgt å samle inn data ved hjelp av semistrukturerte intervju med yrkesfaglærere ved TIF Vg1 og semistrukturert spørreundersøkelse med yrkesfagelever ved TIF Vg1.

## 7.2. Valg av metode for datainnsamling

I denne studien har jeg valgt å bruke semistrukturert intervju for yrkesfaglærerne og en semistrukturert spørreundersøkelse for yrkesfagelevne. Valg av metode for datainnsamling er en mix av kvalitativ og kvantitativ metode, disse bidrar på ulike måter og gir ulike type data. Dalland (2017) sier den kvalitative metoden fanger i dette tilfellet opp erfaringer fra yrkesfaglærerne som ikke kan tallfestes, mens den kvantitative metoden fanger opp yrkesfagelevnes meninger og gir målbare data, det er også viktig at dataene er mest mulig relevante og pålitelige. (Dalland, 2017, s. 52) Ringdal (2001) sier at både innen kvalitativ og kvantitativ datainnsamling er formålet å samle inn informasjon som er hensiktsmessig å ha med i studien. Ringdal (2001) sier ved en mix av metodene kan være krevende i forhold til funnene, da innsamlingsmetodene kan påvirke svarene som gis. (Ringdal, 2001, s. 200) Yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne har ikke fått identiske spørsmål, men innenfor de samme hovedtemaene innen digitalisering.

### 7.2.1. Semistrukturert intervju yrkesfaglærerne TIF Vg1

Valget av semistrukturert intervju hos yrkesfaglærerne er for å samle mest mulig erfaring, samtidig som de skulle føle seg frie til å kunne komme med egne utsagn underveis i intervjuene. (Christoffersen & Johannesen, 2018, s. 77) Yrkesfaglærerne ble presentert for



Samtykkeskjema, intervjuguiden og intervju spørsmålene på forhånd slik at de kunne reflektere over de ulike temaene, og tidspunkt ble avtalt individuelt med den enkelte yrkesfaglærer. Det ble valgt å gjennomføre intervjuene en til en slik at yrkesfaglærerne skulle føle seg frie til å fortelle om sine egne erfaringer uten å kjenne på utilstrekkelighet i forhold til andre kolleger. De fleste semistrukturerte intervjuene hadde en varighet på ca 1 time, det lengste tok 1,5 time. Lengden på intervjuene ble påvirket både av hvor god tid informantene hadde, men også intervjueren som etter hvert reflekterte og stilte flere oppfølgingsspørsmål for å kunne tydeliggjøre enkeltfunn. Ved å dele inn spørsmålene i ulike kategorier, men også trekke inn overordnet del på ulike måter var tanken at yrkesfaglærerne skulle utdype sin tause kunnskap om yrkesdidaktiske valg. Deler av intervjuet var låst til begrepsforståelse basert på lærerens PfdK, mens andre deler var helt åpent slik at de selv kunne styre informasjonene de ønsket å gi. (Christoffersen & Johannessen, 2018, ss. 78-79) I samtykkeskjemaet har de fått informasjon om muligheten for å trekke tilbake sine intervju eller deler av intervjuet.

#### 7.2.2. Semistrukturert spørreundersøkelse yrkesfagelevne TIF Vg1

Ifølge Johannesen et. al (2016) Ved å velge semistrukturert spørreundersøkelse som metode for innsamling av data fra yrkesfagelevne, samles det systematisk data i et selvutfyllingsskjema. Fordelen med dette er at yrkesfagelevne blir stilt de samme spørsmålene og alle har mulighet til å komme med utfyllende opplysninger om de skulle ønske det. (Johannesen, Tuft, & Christoffersen, 2016, s. 263) Ifølge Ringdal (2001) er det to hovedperspektiver å hensynta ved gjennomføring av en semistrukturert spørreundersøkelse, designperspektivet og kvalitetsperspektivet. Dette vil bli redegjort for i reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. (Ringdal, 2001, s. 195) Den semistrukturerte spørreundersøkelsen har til formål å utdype yrkesfaglærernes erfaringer fra et yrkesfagelevperspektiv, hvilke meninger, holdninger o.l. som informantene innehar. Ringdal (2001) sier at ved å bruke både avkrysningsspørsmål og åpne spørsmål i spørreundersøkelsen er håpet at yrkesfagelevne skal tørre å si sine meninger, bruke sine erfaringer og vise frem sine holdninger til yrkesopplæringen, (Ringdal, 2001, s. 200). Disse ble distribuert til de enkelte yrkesfaglærerne og på Snapchat til yrkesfagelevne, svarene er anonyme og det er mulig å trekke tilbake spesifikke utsagn fra yrkesfagelevne om de spesifikt husker hva de har skrevet.

#### 7.3. Utvalgskriterier

I denne studien er det valgt å kun samle informasjon fra en begrenset enhet som i dette tilfellet er TIF Vg1 i Trøndelag fylkeskommune, og er en casestudie med en analyseenhet. Slik Johannesen et. al (2016) sier ble det før gjennomføring av studien gjort en vurdering på hvor

mange respondenter som er hensiktsmessig å ha med, hvilke prinsipper som skal ligge til grunn for utvelgelsen og mulighet for rekruttering av informanter. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 29)

#### 7.3.1. Yrkesfaglærerne TIF Vg1

Yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 er nøye valgt ut i forhold til erfaringsbakgrunn, ulik lærerutdanning og ulik fartstid i skoleverket for å få frem et mangfold av erfaringer, meninger og holdninger. Ifølge Christoffersen og Johannesen (2018) trenger vi færre informanter om gruppen er homogen eller om den er heterogen, yrkesfaglærerne i er en homogen gruppe som underviser ved TIF Vg1 i Trøndelag fylkeskommune som er det mest hensiktsmessige for å kunne svare på problemstillingen. (Christoffersen & Johannesen, 2018, ss. 49-51)

Informantene i dette tilfellet har deltatt i et semistrukturert intervju, hvor de overordnede temaene har vært yrkesfaglærerens rolle ved TIF Vg1, digital teknologi (LMS), Digitale læremidler, Digitale læringsressurser og digital identitet og Wild Card. Fokuset i intervjuene har vært å se hvordan digitalisering påvirkes yrkesfaglærerens faglige kompetanse. Deretter hvordan digital kompetanse påvirker yrkesfaglærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Etter det hvordan digitalisering påvirker yrkesfaglærernes endring- og utviklingskompetanse.

#### 7.3.2. Yrkesfagelevne TIF Vg1

Yrkesfagelevne ved TIF Vg1 har deltatt i en semistrukturert spørreundersøkelse (yrkesfagelever ved TIF Vg1 i den aktuelle konteksten), der de svarer på hvordan de opplever yrkesrelevans, kvalitet og yrkesretting ved hjelp av digitalisering både i teori, praksis Formålet med utvelgelsen av yrkesfagelevne vil være å finne trekk som er komplementære snarere enn å finne motstridende meninger i forhold til yrkesfaglærernes utsagn. (Ringdal, 2001, ss. 178-184) Utvalget for yrkesfagelevne vil være noe homogent og de tilhører samme kohort som yrkesfaglærerne som deltar og undersøkelsen er sendt ut til ca 75 yrkesfagelever, undersøkelsen ble sendt ut i uke 16 og avsluttet i uke 20, 59 yrkesfagelever besvarte undersøkelsen noe som gir en svarprosent på 78,6%. Formålet med spørreundersøkelsen har vært å finne ut hva yrkesfagelevne mener om yrkesopplæring ved TIF Vg1, hva de mener om digitalisering og hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringen.

#### 7.4. Intervjuguide og valg av spørsmål til spørreundersøkelse

Som egen motivasjon til denne studien er tanken at digitalisering har et uforløst potensiale, og at vi som yrkesfaglærere ved TIF Vg1 kunne ha utnyttet de yrkesdidaktiske mulighetene som ligger i digitalisering bedre enn det vi gjør i dag. Som inspirasjon til spørsmålene ligger også

KBU sine etterlysninger av forskning, men også regjeringens digitaliseringsstrategi som legger til grunn at fremtidens yrkesutdanning skal være yrkesrelevant, høy kvalitet og yrkesrettet. Johannesen et. Al (2016) har i sin bok beskrevet en mal for kvalitative intervju. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016) Malen er benyttet både i intervjuguiden, for de semistrukturerte intervjuene og i den semistrukturerte spørre-undersøkelsen har vært at jeg har stilt enkle faktaspørsmål til å begynne med og etter hvert dreid spørsmålene inn mot nøkkelspørsmål. Som en avrundning av intervjuet har sluttspørsmålet vært i form av et åpent spørsmål, hvor både yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne fått fritt spillerom for å kunne både reflektere over og komme med betraktninger rundt yrkesopplæringen både organisatorisk og i forhold til brede utdanningsløputdanningsprogram.

#### 7.4.1. Semistrukturert intervju yrkesfaglærerne

Til det semistrukturerte intervjuet, ble det utviklet en intervjuguide med følgende temaoverskrifter; *Yrkesfaglærerens rolle ved TIF Vg1, Digital teknologi(LMS), Digitale læremidler, Digitale læringsressurser, Digital identitet og Wild Card*. Slik Dalland (2017) beskriver prosessen med intervju, har jeg anvendt følgende rekkefølge; Ved oppstart av det semistrukturerte intervjuet har det vært kommunisert at i denne studien er jeg ute etter informantens erfaringer og ikke etter riktige og gale svar. Informantene er også blitt gjort oppmerksom på at de kan la være å svare på spørsmål eller komme tilbake til spørsmål senere og at lydopptakene vil bli slettet så snart transkriberingen er gjort. Yrkesfaglærerne har fått transkripsjonen til gjennomlesing og godkjent denne. I løpet av intervjuet når informanten blir usikker har jeg reflektert over begrepsforklaringene og utfordret yrkesfaglærerne til å snakke om sine erfaringer rundt dette. Under intervjuene opplevde jeg at samtlige informanter var interessert i å dele sine erfaringer, men en del opplevde det som ganske strengt å måtte forholde seg til begrepsforklaringene som var gitt på forhånd. Ingen av informantene har ønsket å endre på transkripsjonen. (Dalland, 2017, ss. 80-87). Spørsmål som ikke presenteres her ligger i vedlegg 3 side 93.

Eksempler på spørsmål som er stilt i de ulike kategoriene;

***Yrkesfaglærerens rolle ved TIF Vg1; Hvordan erfarer du at fagarbeiderbakgrunn bidrar i det brede utdanningsprogrammet TIF Vg1?***

Johannesen et. al (2016) sier at det er av betydning å bruke introduksjonsspørsmål for å gjøre informantene trygge i sin rolle slik at de deler mest mulig av sine egne erfaringer.

(Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 150)

***Digital teknologi (LMS);*** *Hvordan erfarer du at LMS legger til rette for at yrkesfagelevene lærer å lære?*

Johannesen et. al (2016) sier at nøkkelspørsmål skal spore informantene inn til å snakke om yrkesdidaktiske valg i forhold til bruken av digital teknologi (LMS) (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 150).

***Digitale læremidler;*** *På hvilken måte bidrar digitale læremidler å skape yrkesfaglig bredde/dybde?*

Dette er et åpent nøkkelspørsmål hvor informanten står ganske fritt til å snakke om yrkesfaglig bredde og dybde samtidig som digitale læremidler gir en ramme å forholde seg til.

***Digitale læringsressurser;*** *På hvilken måte kan en bruke digitale læringsressurser for utforskning hos yrkesfagelevne?*

Dette er et av nøkkelspørsmålene og her var tanken at informantene skulle få helt fritt spillerom for å kunne få ut mest mulig erfaring.

***Digital identitet;*** *Hva tenker du om kommunikasjon med roboter og maskiner i fremtidens yrker?*

Dette er et frempek i form av industri 4.0 og hvordan dette kommer til å påvirke fremtidens yrker og hvilke tanker de ulike informantene hadde rundt temaet.

***Wild Card;*** *Du er blitt kunnskapsminister og har fått helt frie tøyler til å organisere yrkesopplæringen akkurat som det passer deg, hva ville du gjort?*

Ifølge Johannesen et. al. (2016) bør en avrunde intervjuene på en god måte. Dette spørsmålet ble stilt av ren nysgjerrighet og som en avrunding av intervjuene, men også for å se om informantene hadde noen tanker rundt hvordan digitalisering kan påvirke fremtidens yrkesopplæring. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 154)

#### 7.4.2. Semistrukturert spørreundersøkelse yrkesfagelevne

Den semistrukturerte spørreundersøkelsen til yrkesfagelevne ble laget i etterkant av gjennomføringen av de semistrukturerte intervjuene til yrkesfaglærerne. Ifølge Christoffersen og Johannesen (2018) er det av betydning å ha en ramme for hvilke spørsmål en burde stille, men også refleksjoner rundt fenomenet. (Christoffersen & Johannesen, 2018, s. 129) De påpeker at det er av betydning at spørsmålene som stilles bør ha nytte i analyse, samtidig bør ikke undersøkelsen bli for omfattende. (Christoffersen & Johannesen, 2018, s. 129)

Måleinstrumentene i den semistrukturerte spørreundersøkelsen består av både åpne og lukkede spørsmål og ble godkjent av veileder og fylkeskommunen før utsending til yrkesfagelevne. Spørsmål som ikke presenteres her finnes i vedlegg 4 side 95.

Eksempel på lukkede spørsmål hvor yrkesfageleven gjør en rating eller gir opplysninger om spesifikke digitale plattformer som brukes i relasjon til yrkesfaglæreren.

10. Hvordan opplever du Canvas som læringsplattform? \*



Bilde 4 utklipp av spørsmål fra Forms spørreundersøkelse

I spørsmål 10 er det gitt mulighet for yrkesfageleven å gi en rating på hvordan de opplever Canvas, her kunne en også valgt å bruke et åpent spørsmål og gitt yrkesfagelevne mulighet til å utdype dette, men informasjonen som er gitt fra yrkesfaglærerne er dekkende for det en ønsker å undersøke. Det er også valgt å gjøre en forenkling av en skala slik at yrkesfagelevne sier noe om hvor godt de opplever Canvas som læringsplattform. (Ringdal, 2001, s. 202)

11. Hvilken digital relasjon har du til yrkesfaglærere i programfagene \*

- Canvas
- Canvas, Snapchat, Facebook
- Canvas, Snapchat
- annet

Bilde 5 Utklipp av spørsmål fra Forms spørreundersøkelse

I spørsmål 11 spørres det om hvilken digital relasjon yrkesfagelevne har til yrkesfaglærerne og her er det gitt ulike muligheter på bakgrunn av at yrkesfaglærerne hadde veldig ulike digitale relasjoner med yrkesfagelevne. (Ringdal, 2001, s. 204)

Eksempel på åpent spørsmål til yrkesfagelevne;

*12. Dere har nå vært i praksis, hvordan opplever dere at yrkesrettingen i programfagene er i forhold til det dere opplevde ute i bransjen (eget yrkesvalg)? (Produksjon og tjenester, konstruksjon og styringsteknikk, produktivitet og kvalitetsstyring.)*

I spørsmål 12 er det gitt åpning for at yrkesfagelevne skal få si sin mening om hvordan de føler yrkesrettingen av programfagene er, noe som vil gi utfyllende opplysninger i forhold til

yrkesfaglærerne. Slik Dalland (2017) beskriver er det av betydning at informanter ikke kan spores hverken til yrkesfaglærer eller klasse når en stiller spørsmål, men sees i helhet i forhold til problemstillingen. (Dalland, 2017, s. 239)

### 7.5. Etikk

Det å kunne forske på egen profesjon og praksis er et verktøy for læring, tilegne seg fagkunnskap og utvikle kunnskap om TIF Vg1. (Postholm & Jacobsen, 2016, s. 134) Studien er forhåndsgodkjent av NSD og alle deltakerne har gjort et informert samtykke og kan trekke sine intervjuer ut av studien når de måtte ønske. Som yrkesfaglærer i TIF Vg1 og ansatt i Trøndelag Fylkeskommune er jeg ikke objektiv til forskningen som utføres i dette tilfellet, i tillegg er jeg selv også informant i forskningen noe som stiller krav til gjennomføring. (Nielsen & Kvale, 1999) Trøndelag Fylkeskommune har ikke påvirket valg av tema eller perspektiv. Studenten har valgt tema og har under veiledning kommet frem til perspektiv og metodetilnærming. Jeg har etter beste evne fulgt de forskningsetiske normene som eksisterer. Redelighet, etterrettelighet, habilitet, kritikk er forsøkt møtt med å være mest mulig transparent og beskrive hvordan prosessen har foregått. Studenten har som deltager i studien et spesielt ansvar for å opptre respektfullt overfor kolleger i fylkeskommunen. Alle yrkesfaglærerne har blitt forklart hva samtykke innebærer, men også at alle opplysninger som er gitt i intervjuene er konfidensielle utenfor studien. Studenten håper at studien av programfagene ved TIF Vg1 vil bidra til større innsikt innen yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse. Interessekonflikten mellom det å være informant og påvirke forskningsresultatene er tatt høyde for, samtidig som det også gir en annen type innsikt i fenomenet. (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2021)

### 7.6. Validitet

Ifølge Christoffersen og Johannesen (2018) dreier validitet seg om at det er samsvar mellom forskerens operasjonalisering av fenomenet og resultatene som kommer frem. (Christoffersen & Johannesen, 2018, s. 24) Ifølge Stake (1978) blir Casestudier i mange sammenhenger sett på som en metodologi som gir liten legitimitet i forskermiljøene. Denne tilnærmingen er ofte riktig når en snakker om det å forklare et fenomen, teoretisering og lovforslag. (Stake, 1978) Videre skriver Stake i sin artikkel at når formålet med studien er å skape forståelse, utvidelse av erfaringer i forbindelse med humanistiske studier forsvinner denne kritikken. Men også den tause kunnskapen som kommer fra erfaring med, erfaring fra diskusjoner rundt dette og refleksjoner rundt fenomenet er med på å styrke validiteten. (Stake, 1978) Når det gjelder den semistrukturerte spørreundersøkelsen er spørsmålet, har jeg undersøkt det jeg ønsker å få svar

på? (Ringdal, 2001, s. 98), jeg mener selv at spørsmålene som er stilt yrkesfagelevne i den grad det er mulig å måle i en spørreundersøkelse gir ett godt bilde på hva yrkesfagelevne mener om digitalisering, yrkesopplæring og fremtidens yrkesopplæring.

### 7.7. Reliabilitet

Reliabiliteten knyttes til nøyaktigheten i undersøkelsens data; hvilke data som brukes, den måten de samles inn på, og hvordan de bearbeides. (Ringdal, 2001, s. 96) Johannesen et. al (2016) sier at alle opplever virkeligheten forskjellig, og forskeren har ofte en forhåndsoppfatning som påvirker både hvilke data som samles inn, hvilke data som velges ut, analysen og presentasjonen av resultatene. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, ss. 32-36) Videre sier Johannesen et.al (2016) legger vekt på at forskeren som i denne sammenhengen er en del av studien og har ett subjektivt ståsted, bør å forholde seg til forskningsetiske prosedyrer og veileder, og være så transparent som mulig. (Christoffersen & Johannessen, 2018, s. 23). Ifølge Ringdal (2001) er det ved semistrukturerte spørreundersøkelsen hos yrkesfagelevne knyttet usikkerhet knyttet rundt flere av de åpne spørsmålene. Det er lite sannsynlig at en ny undersøkelse vil gi samme svar, men for spørsmålene som gjelder rating er det grunn til å tro at resultatene vil ligne hvis den gjennomføres i en annen gruppe, på grunn av at dette er knyttet til tall og ikke åpne svar. (Ringdal, 2001, s. 97)

### 7.8. Generaliserbarhet

Ifølge Dalland (2017) er det ikke antallet informanter som avgjør om studien er generaliserbar, men hvis en ved hjelp av det teoretiske perspektivet som brukes vil kunne gjøre funn som også gjelder i andre studier. I lys av dette er også egen tolkning fra studien og hvordan vi håndtere dette en del av bildet. (Dalland, 2017) Denne studien har kanskje enkeltelementer som er generaliserbare, men erfaringer fra ulike yrkesfaglærere og yrkesfagelever vil nok gi ulikt resultat. Ved å bruke informanter med ulik erfaringsbakgrunn, ulik utdanning og ulik fartstid i skoleverket, og informanter fra flere klasser mener jeg at det er gjort forsøk på å kunne skape flere muligheter for generalisering.

### 7.9. Hvordan analysen har foregått;

Når vi gjennomfører en datainnsamling er det viktig å dokumentere at en har håndtert dataene i henhold til forskningsprosessen. Dataene består av semistrukturerte intervju for yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 og en semistrukturert spørreundersøkelse for yrkesfagelevne

ved TIF Vg1. I analysen kreves det en ulik tilnærming for å kunne trekke ut mest mulig informasjon av dataene og vil bli nærmere beskrevet i kommende underkapitler.

### 7.9.1. Yrkesfaglærerne

Alle intervjuene ble tatt opp på lydbånd, transkribert med ortografisk gjengivelse og informantene har fått dette til gjennomlesing og godkjent disse, slik at deltakerne fikk kvalitetssikre egne utsagn. (Postholm & Jacobsen, 2016, s. 130). Koding og kategorisering skal beskrive prosessen med å skape mening i datamaterialet (Nilssen, 2012). Jeg sorterte alle intervjuene tematisk ved å sette tekstutdrag fra transkripsjonene sammen med sitt respektive tema i temalisten i intervjuguiden; *yrkesfaglærerens rolle, digital teknologi, digitale læremidler, digitale læringsressurser, digital identitet og Wild Card*. Ifølge Johannesen et. al. (2016) Intervjuspørsmålene ble deretter samlet under sine tema og spørsmålsrekkefølge. Etter flere gjennomlesninger er det laget en oppsummering for hver hovedtema som omfatter alle informantene, for å sikre at en ikke har gått glipp av data er det også laget oppsummeringer for hvert enkelt spørsmål I forbindelse med dette arbeidet ble det valgt ut noen sitat som viser ulike erfaringer, som jeg tenkte er av betydning for videre tolkning. (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2016, s. 163) Disse dataene ble videre redusert for å kunne gi en god oversikt over erfaringene og er derfor utledet i tre nye hovedtemaer; *Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?*, for å kunne analysere hvordan digitalisering påvirker yrkesfaglærerens kompetanse i daglig undervisning ved brede utdanningsprogram som TIF Vg1 brukte jeg undertemaene; *Yrkesfagelevenes valg av yrke og yrkesopplæring, yrkesfaglærernes kompetanse og profesjonsutvikling innen yrkesopplæring og yrkesfaglærernes profesjonsutøvelse innen yrkesopplæring som utgangspunkt. Digital kompetanse i læringsprosessene*, for å vise hvilken påvirkning digital kompetanse har på yrkesdidaktiske valg i brede utdanningsprogram som TIF Vg1 ble følgende undertema brukt; *Yrkesfagelevenes digitale læringsprosesser, Yrkesfaglærerne erfaringer med bruk av digital teknologi (Canvas), Yrkesfaglærernes erfaringer med bruk av digitale læremidler og Yrkesfaglærernes erfaringer med bruk av digitale læringsressurser. Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn?*, for å vise hvilken påvirkning digitalisering har på yrkesfaglærernes endrings- og utviklingskompetanse brukte jeg undertemaene; *Yrkesfagelevenes digitale identitet, Yrkesfaglærernes profesjonsutvikling i et digitalt samfunn, Yrkesfaglærernes profesjonsutøvelse i et digitalt samfunn*. I tabellen nedenfor vises en oversikt.



### 7.9.2. Yrkesfagelevene

Ved analysering av spørreundersøkelsen gjennomføres deler av dette via bruken av forms som skjema i spørreundersøkelsen. Forms gir direkte ut kakediagram, det er også mulig å gå inn å se alle enkelt svar og finne ytterligere informasjon gitt av yrkesfagelevene ved TIF Vg1. Flere av spørsmålene var også åpne for svar fra yrkesfagelevene, og disse vil brukes som utfyllende opplysninger eller motstridende opplysninger i forhold til funn blant yrkesfaglærerne. Slik Ringdal (2001) skrev ble det utfordringer ved analyse av yrkesfagelevenes semistrukturerte spørreundersøkelse når den ble analysert samtidig med yrkesfaglærerne. da ikke alle spørsmålene var like. Etter en lang og nøysom prosess med kategorisering, koding ble analysen landet slik oversikten viser.

*Tabell 2 Kategorisering av funn yrkesfaglærernes digitale kompetanse*

<b>Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?</b>	<b>Digital kompetanse i læringsprosessene?</b>	<b>Yrkesopplæringens vei inn i et digitalt samfunn?</b>
Yrkesfagelevenes valg av yrke og yrkesopplæring.	Yrkesfagelevene om digitalisering	Yrkesfagelevenes digitale utvikling
Yrkesfaglærernes digitale kompetanse og profesjonsutvikling innen yrkesopplæringen	Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærminger til Digitale Teknologi(Canvas)	Profesjonsutvikling på vei inn i et digitalt samfunn
Yrkesfaglærernes profesjonsutøvelse innen yrkesopplæring.	Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærminger til Digitale Læremidler	Profesjonsutøvelse på vei inn i et digitalt samfunn
	Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærming til Digitale Læringsressurser	

I neste kapittel vil jeg presentere de viktigste funnene for min casestudie.

## 8. Presentasjon av studiens funn

I dette kapittelet vil jeg presentere funn fra semistrukturerte intervju med 7 yrkesfaglærere og semistrukturert spørreundersøkelse fra 59 yrkesfagelever ved TIF Vg1 i Trøndelag Fylkeskommune. Hovedproblemstillingen er; *Hva kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF Vg1?* Formålet er å utvikle større innsikt i hva som kjennetegner bruken av digitalisering. Hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. I presentasjonen av funnene ligger rammeverket for lærens PfdK til grunn. Jeg har tidligere beskrevet at jeg har kjent på mangler i forhold til yrkesfag i rammeverket. Jeg vil forsøke å knytte de ulike kjerne hovedtemaene til kompetanseområdene i rammeverket; Kapittel 5.1 yrkesopplæringens krav til kompetanse er knyttet til Fag og grunnleggende ferdigheter og Skolen i samfunnet. Kapittel 5.2 Digital kompetanse i læringsprosessene er knyttet til Ledelse av læringsprosesser. Kapittel 5.3 Yrkesopplæringens vei inn i et digitalt samfunn?, er knyttet til samhandling og kommunikasjon, etikk og Endring og utvikling. I hvert delkapittel vil jeg først presentere begrunnelser for disse valgene nærmere, funn fra semistrukturert spørreundersøkelse med yrkesfagelevne og funnene fra semistrukturerte intervju med yrkesfaglærerne.

Ved gjennomlesing av teori, empiri, intervju og spørreundersøkelsene ble jeg oppmerksom på at digitalisering har ulik påvirkning i flere retninger og i analysen ble disse hovedtemaene fremtredende for å kunne skape større innsikt; *Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?, Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærminger innen digitalisering og Yrkesfaglærerens digitale danning*. Fokuset er å finne ut hvilke erfaringer yrkesfaglærerne har med digitalisering.

### 8.1. Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?

Hvordan påvirker digitalisering yrkesfaglærerens kompetanse i daglig undervisning ved brede utdanningsprogram som TIF Vg1? I dette delkapittelet vil jeg presentere funn i følgende undertema; *Yrkesfagelevnes valg av yrke og bruk av digitalisering i yrkesopplæring, Yrkesfaglærernes digitale kompetanse og profesjonsutvikling innen yrkesopplæring, Yrkesfaglærernes digitale profesjonsutøvelse innen yrkesopplæringen*. Ifølge rammeverket for lærerens PfdK er det av betydning både yrkesfaglærere og yrkesfagelever å være oppdatert innen digital utvikling og digitale medier i dagens samfunn og *den teknologiske revolusjonen som foregår i bransjene vil være sentral for fremtidens kompetansebehov*. (Senter for IKT i

utdanningen, 2018, s. 4)[forfatterens tillegg i kursiv] Dette fører til økt behov for digital kompetanse, den digitale utviklingen endrer/utvider innholdet i fagene, og *yrkesutøvelsen*. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, s. 3)[forfatterens tillegg i kursiv]. Formålet er å belyse hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringen i daglig undervisning ved brede utdanningsprogram som TIF Vg1.

### 8.1.1. Yrkesfagelevnes valg av yrke og yrkesopplæring.

For å skape en god yrkesopplæring er yrkesfagelevnes yrkesønsker en viktig rettesnor for å kunne yrkesrelatere undervisningen i brede utdanningsprogram. Informantene ble spurt om hvorfor de søkte TIF Vg1 og svarene var veldig forskjellige;

<i>Tabell 3 Yrkesfagelevnes tilbakemeldinger på hvorfor de søkte TIF</i>							
Bilmekaniker	Interessant fag	Skruing på maskiner	Transport fag	Byttet fra studie spesialisering	Elektro som førstevalg	Lett å komme inn	Vet ikke
17	17	8	3	5	2	2	5

Det brede utdanningsløpet gir yrkesfagelevne mange muligheter for valg av yrke og elevmedvirkning er av betydning i forhold til eget yrkesvalg. Når informantene blir spurt om de får lov til å medvirke i de 3 programfagene ved TIF Vg1, svarer de (Se tabell 1); Ca. 68 % av yrkesfagelevne får medvirke i forhold til egne yrkesvalg i de ulike programfagene.

<i>Tabell 4 Elevmedvirkning</i>	
Ja	56 %
Ja, litt	12 %
av og til	5 %
nei	13,5 %
ubesvart	13,5 %

Når yrkesfagelevne blir spurt om sine erfaringer med yrkesretting i programfagene svarer de slik; 35,5 % er fornøyde, 33 % sier det er bra, 23 % har ikke fått yrkesretting og 11,5 % vet ikke. Yrkesfagelevne ble også spurt om hvordan de ville organisert yrkesopplæringen hvis de hadde fått muligheten og det kom mange ulike svar; «Mere praktisk læring, mere videolæring» (54 Anonymous), «Canvas er rotete og vanskelig å finne fram på» (43 Anonymous), «mer frihet og gjøre ting mer digitalt» (Anonymous 23), «mere fordypning i forskjellige yrker» (8 Anonymous) og

Jeg ville ha gjort verkstedtimene mer frie slik at yrkesfagelever kan velge selv hva de har lyst til å gjøre som for eksempel fikse biler og andre ting. Jeg ville også tatt i bruk mer fag relevant underholdning i opplæringen som spill og filmer. (49 Anonymous)

8.1.2. Yrkesfaglærernes digitale kompetanse og profesjonsutvikling innen yrkesopplæring

Tabell 5 Yrkesfaglærernes utdanning og erfaring						
Videregående opplæring + fagbrev						
Grunnkurs	Mekaniske fag	Mekaniske fag			Sveise og konstruksjon	Elektro
VK1	Kjøretøy	Industrimekaniker			Sveiselinje	Flyfag
VK2	Kjøretøy	Lærling			Lærling	Flytekniker
Fagbrev	Kjøretøy	Sveiser	Platearbeider	Motorsykel mekaniker	Sveiser	Bilmekaniker
Fagbrev 2	Bilelektriker					
Videreutdanning	Mesterbrev i bilfag	Teknisk tegner				
Lærerutdanning						
Utdanning som yrkesfaglærer	3-årig bachelor ved YFL	PPU + TF Bil	PPU + TF Industri	PPU + Yrkesfag ved YFL		
Erfaring fra næringslivet						
Bilmekaniker	Tekniker	Motorsykel mekaniker	Kundemottaker	Bilelektriker	Verksmester	
Sveiser i ulike bransjer som; offshore, skipsverft, kjemi/prosess, næringsmiddel		Automatiker	Filetmekaniker	Kontor medarbeider	Platearbeider	
Blikkenslager		Servicemekaniker	Heismontør	Teknisk tegner	Prosjektleder	

På spørsmål om erfaringsbakgrunn kan det se ut til at yrkesfaglærerne i studien har en bred og allsidig utdanning; tabellen viser både grunnutdanning, erfaring og utdanning for å bli yrkesfaglærere. Informantene mener det er av betydning at yrkesfaglæreren har erfaring fra arbeidslivet, slik at han/hun har en basiskunnskap i større og mindre grad, «[...] men samtidig så er du sjanseløs til dette med mindre at du har det faglige [...]»(Yrkesfaglærer E), informantene erfarer at det å bli utfordret på eget fagfelt er kjempegøy, for yrkesfagelevne må faktisk legge litt arbeid i dette og forstå kunnskapen, «[...] jeg synes det er greit at yrkesfagelever finner noe og kan fortelle meg, [...] det kan være med på å bygge opp motivasjonen» (Yrkesfaglærer E). Samtidig erfarer informantene at de brede utdanningsprogrammene fører til; «hvis jeg skal si det litt billedlig; Jeg tror ikke at treneren til Usain Bolt sprang fortest, men han kunne lede han til å lære seg å springe fort» (Yrkesfaglærer F). For å ytterligere beskrive hverdagen til yrkesfaglæreren vil jeg presentere *Klasse G* med 15 yrkesfagelever, for å vise utfordringene vi står i; Disse yrkesretningene er ønsket av yrkesfagelevne; 6 stk kjøretøy, 5 stk maritime fag, 3 stk transport og logistikk og 1 er usikker på videre ønske. Ved å prøve å bruke dybdelæring og se på overføringsverdi av læringsmål prøver yrkesfaglærer å møte yrkesfagelevers yrkesvalg. F. eks.

Når jeg underviser i hvordan rekkefølgen og oppspenning på en arbeidsoperasjon utføres i verkstedet trekker jeg tråder over til hvordan vi laster opp en bil eller båt for levering av varer. Lasten må plasseres i riktig rekkefølge, riktig vektfordeling for å kjøre mest mulig effektivt, samtidig må kjørerutene planlegges slik at en sparer både tid og unngår unødig kjøring, og snakker om hvordan dette har betydning for effektivitet og økonomi, men også bærekraftig utvikling i forhold til unødig kjøring. (Yrkesfaglærer G)

*Hvordan dekkes ulike kompetanser hvor yrkesfaglærerne ikke har egen erfaring innen yrket?* Gjennom faglig samarbeid erfarer informantene at deres egen undervisning blir styrket og at de kan dekke fagområder de ikke har kompetanse innen, «Faglig samarbeid gir rom for deling av ulike tema, oppgaver eller filer, PowerPoint eller hva som helst [...]» (Yrkesfaglærer F), «[...] jeg har i hvert fall veldig god bruk for det kollegiale vi har når det gjelder å bruke Canvas så yrkesfagelevne får best mulig læringsutbytte» (Yrkesfaglærer A). Informantene fremhever også betydningen av å være oppdatert innen ulike yrker og bruker hospitering i bedrift eller etter- og videreutdanning for å ivareta dette. «Det å ta og føle på ting det ser de best ved å komme seg ut i bedrift» (Yrkesfaglærer D). Informantene erfarer at deltagelse i ulike fagnettverk, internasjonale nettverk og deltagelse i flere ulike forskningsprosjekter som omhandler teknologi, undervisning og yrkesopplæring er av betydning for å kunne være med å skape fremtidige yrker, «Industri 4.0, vi beveger oss mer i den retningen og fjern programmere enheter, styrer via apper på telefon, PC, servere hva som helst, Skysamfunner som snakker med hverandre i større og større grad [...]» (Yrkesfaglærer F).

### 8.1.3. Yrkesfaglærernes digitale profesjonsutøvelse innen yrkesopplæringen.

Erfaringsbakgrunn er en del av kompetansen til yrkesfaglærernes og det kan se ut til at mulighetene utvides ved hjelp av digitalisering. Det ser ut til at yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 har et grunnsyn og en helhetsforståelse som ligger i bunn når det gjelder digitalisering, selv om de har ulik utdanning og erfaring, «[...] jeg er kun interessert i data som et hjelpemiddel til å kunne utføre en jobb eller som et verktøy» (Yrkesfaglærer B). Informantene erfarer at Canvas som læringsplattform gir økte muligheter for å legge til rette for yrkesretting; «Vi kan legge ut spesifikk undervisning som er spisset litt opp imot det yrket de har lyst til å lære» (Yrkesfaglærer A). Gjennom faglig samarbeid erfarer informantene, «Erfaringsbakgrunnen min gir meg mye av det jeg har bruk for, men jeg ser også fordelene ved å være et stort kollegium med variert bakgrunn og det er berikende» (Yrkesfaglærer F). Informantene deler ofte undervisningsopplegg, men er opptatt av at det må tilpasses til yrkesfagelevnes

yrkesinteresser slik at en får best mulig yrkesrelevans, «jeg ville ha prøvd å få til enda mer praktisk arbeid i vår yrkesopplæring» (Yrkesfaglærer A). Ved å trekke paralleller mellom fagområder erfarer informantene at de forsøker å dekke flere yrker f.eks.;

Bilappen drar jeg ofte opp i forbindelse med f.eks. hvis jeg skal undervise i hydraulikk kan jeg godt bruke bremsene på en bil, like så vel som tegning av en sylinder, stempel og olje som presses. På en måte få litt relevans, det kan også brukes innen elektro prøve å gjøre det relevant i forskjellige fagretninger [...]. (Yrkesfaglærer B)

Ifølge informantene kan digitale læringsressurser brukes som påfyll i de brede utdanningsprogrammene ettersom de ikke innehar erfaring fra alle de ulike bransjene og yrkene, «det gir en helt annen fleksibilitet slik jeg ser det» (Yrkesfaglærer E). Det ser ut til at informantenes erfaring med å bruke digitale læringsressurser fra ulike fagområder er noe de gjør ofte, dette krever god kvalitetssikring, «Hvis jeg som er bilutdanna skal hente ut noe fra sveising enten det er fra NDLA eller tilsvarende, da ville jeg ha snakket med den læreren som er spesialist på sveising, før jeg presenterer det» (Yrkesfaglærer A). Ellers erfarer informantene at kvalitetssikring utføres ved at de er tatt fra NDLA, store kjente bedrifter eller at de er anbefalt av fagpersoner, «(ettertenksom) Vi bruker jo selvfølgelig YouTube [...] hvis du skal undervise innen fremstillingsprosessen av aluminium, bruker jeg kjente bedrifter fra f.eks. Sunndalsøra som er stor-produsent av aluminium, da ser jeg for meg at det er greit å bruke til undervisning» (Yrkesfaglærer B). Informantene erfarer at selv med mange digitale læringsressurser tilgjengelig er det av betydning at;

Selv om vi bruker mye digitalisering må vi passe på å ikke digitalisere i den retningen at vi glemmer at vi driver yrkesfag, du kan ikke lære å skrive av å se på en film, du må holde i blyanten. Det samme gjelder for de yrkene vi utdanner til, du kan ikke stikke en ledning opp av et hull eller om det å bruke en dreiebenk (Yrkesfaglærer F).

## 8.2. Digital kompetanse i Læringsprosessene

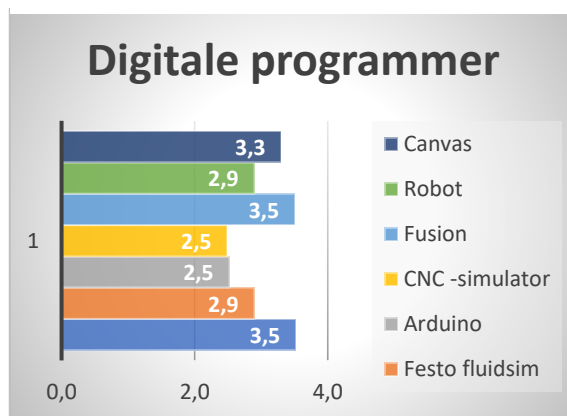
Hvilken påvirkning har digital kompetanse innen yrkesdidaktiske valg i brede utdanningsprogrammer som TIF Vg1? I dette underkapittelet vil følgende undertema presenteres *Yrkesfagelevne om digitalisering*, *Yrkesdidaktisk tilnærming til Digital teknologi (Canvas)*, *Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale Læremidler*, *Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale Læringsressurser*. Yrkesfaglæreren skal integrere digitalisering i undervisning for å fremme yrkesfagelevenenes utvikling, læring og danning. Yrkesfaglæreren må også inneha kunnskap om hvordan digitalisering påvirker opplæringssituasjonene og yrkesutøvelsen. Det

innebærer at yrkesfaglæreren må definere sin nye rolle og utnytte mulighetene digitaliseringen gir. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, ss. 5-6) Begrunnelsen for å velge disse undertemaene er å vise yrkesfaglærernes ulike tilnærminger innen digitalisering og yrkesfagelevens digitale læringsprosesser.

### 8.2.1. Yrkesfagelevens digitale læringsprosesser

Kompetansebegrepet i læreplanen er endret etter innføringen av LK20 noe som også påvirker yrkesfagelevens skolehverdag ved TIF Vg1, digitaliseringen er tatt i bruk og vi vet lite om hva yrkesfagelevne mener om bruken av digitalisering i programfagene. Når informantene blir spurt om digital undervisning svarer 68 %, at de foretrekker tilstedeværelse av yrkesfaglæreren. I programfagene brukes det en del digitale programmer som er yrkesrelevante for ulike yrker, informantenes tilbakemeldinger viser at 66 % av informantene kun ønsker å lære programmer som er yrkesrelavant til eget yrkesvalg. Informantene har gjort en enkel rating på hvor godt de liker de digitale programmene som brukes ved TIF Vg1 i Trøndelag Fylkeskommune, det var mulig å gi inntil 5 stjerner. (I disse spørsmålene er det noe unøyaktig måleresultat, da ikke alle klassene har brukt alle programmene og derfor har gitt 1 stjerne i stedet for å utelate spørsmålet, ble oppgitt av yrkesfaglærerne i etterkant av stengt undersøkelse.) På tross av dette ser det ut til at informantene er fornøyd med de ulike digitale programmene som tilbys i yrkesopplæringen.

Tabell 6 Digitale programmer forfatterens diagram



### 8.2.2. Yrkesdidaktiske tilnærminger i Canvas (LMS)

Canvas som læringsplattform brukes i Trøndelag Fylkeskommune til samhandlingsverktøy mellom yrkesfaglærere og yrkesfagelever. Når yrkesfaglærerne forteller om sin erfaring med tilpasset opplæring og yrkesrelevans på Canvas for den enkelte yrkesfagelev svarer de, «Canvas har litt rotete brukergrensesnitt, verktøyene er der, [...] jeg velger bort LMS fordi det koster for mye energi å vedlikeholde dette hele tiden» (Yrkesfaglærer E), andre «For å legge til rette så må jo strukturen være i orden [...]» (Yrkesfaglærer D), mens andre «Canvas er jo en av mange læringsplattformer egentlig bare for å synliggjøre det formelle opplæringstilbudet eller læringsarbeidet vi gir yrkesfagelevne» (Yrkesfaglærer F). Når yrkesfaglærerne blir spurt om sine erfaringer med mulighetene Canvas gir for å skape relevans og sammenheng mellom klima og teknologi har noen tatt i bruk følgende

tilnæringsmåte «Vi hadde diskusjoner på Canvas om vindmøller,[...] og fornybar energi, bladet på vindmøllene er laget av komposittmateriale, dette byttes ut etter 20 år og blir da gravd ned i jorda, er det da fornybar energi?» (Yrkesfaglærer G), andre svarer, «Jeg ser ikke at Canvas kan hjelpe oss på den måten, hvis det er noe som kan hjelpe oss er det vi lærerne som lager et komplett tverrfaglig opplegg» (Yrkesfaglærer D), noen, f.eks. [...]På kjøretøy så har du da siste 20 årene halvert drivstoffutslippet og den pila peker jo ned fremdeles, så det er mange småbekker som drar, men det er yrkesfaglæreren som må få det inn til eleven. (Yrkesfaglærer E), mens andre, «sammenheng mellom klima og teknologi [...] ikke ha fossilt utslipp blir den spisset mot elbil og det er positivt, men hva vi gjør med det som blir igjen av en elbil når den kondemneres for tidlig[...]» (Yrkesfaglærer A). Ved spørsmål om hvordan Canvas kan legge til rette for at yrkesfagelevne lærer å lære erfarer informantene «jeg klarer ikke å se at det er Canvas som lærer yrkesfagelevne å lære å lære, det er jo vi som yrkesfaglærere som legger ut oppgavene på Canvas» ( Yrkesfaglærer B), andre erfarer «[...] litt erfaringsdeling, veldig mange yrkesfaglærere har ikke den breie erfaringen med det å lære å lære» (Yrkesfaglærer D), mens andre «Canvas har blitt bedre [...]flere muligheter fra tredjepartsleverandører, plattformen er i stadig utvikling, vi får mere erfaring [...], å legge til rette for læring er en ting, det er opp til elevene å benytte seg av det også» (Yrkesfaglærer F). Samtidig er yrkesfaglærerne tydelige på at de digitale verktøyene kun er et supplement til yrkesopplæringen og ikke noe «quick fix» på all verdens utfordringer som enkelte tror;

Jeg tror jo kanskje vi er der hvor de var tidlig på 90-tallet; «du har dysleksi, her har du en PC, vær så god.» og så skal dette liksom løse all verdens dysleksiproblem uten at læreren skulle gjøre noe videre utover dette. (Yrkesfaglærer F)

### 8.2.3. Yrkesdidaktisk tilnærming til digitale Læremidler

De digitale læremidlene som omtales i dette kapitlet er smartbøkene (digitale lærebøker for yrkesfagelevne, omtalt i innledningen) som er produsert for TIF Vg1 av Gyldendal Forlag, PowerPoint og QR-filmer som er egenproduserte/delt. Når informantene blir spurt om hvordan andre digitale læremidler bidrar til å skape fokus på det grønne skiftet er det ulike erfaringer; Når yrkesfaglærerne blir spurt om smartbøkene har nok fokus på det grønne skiftet svarer de at; «Det er litt, men ikke så mye, spesielt tenker jeg på tema som fornybar energi for eksempel, det er ganske tynt» (Yrkesfaglærer B). noen har utviklet egne læremiddel, «Det grønne skiftet har jeg selv måttet lage opplegg på [...] da vi ikke hadde smartbøkene ved skolestart» (Yrkesfaglærer C), andre har fokus på egen kompetanse «[...] vi er bare i startgropen [...] en ny omveltning, holdningsendring, bruk av teknologi og sånn, og der har vi



kanskje ikke utviklet oss godt nok selv enda» (Yrkesfaglærer F), andre mener at det er yrkesfaglærerens engasjement «[...] Uten yrkesfaglæreren sitt grønne hjerte som brenner og står på» (Yrkesfaglærer E), mens andre erfarer at utdanning er grunnlag for basiskunnskapen, «Det vi lærte som yrkesfaglærerstudenter om fornybar energi av en meget dyktig foreleser» (Yrkesfaglærer B). Det kan se ut til at informantenes erfaringer med å skape tidligere spesialisering ved bruk av digitale læremiddel er ganske like, informantene erfarer at «Smartboka ikke er et redskap for tidlig spesialisering [...]» (Yrkesfaglærer B), informantene erfarer at egne PowerPoint, QR-filmer eller digitale læringsressurser er bedre egnet til dette formålet slik at yrkesfagelevne får læringsstoff eller lærings situasjoner basert på interesse og nivå. Informantene erfarer at en PowerPoint bør inneholde godt faglig lærestoff, «Hvis vi lager noen gode PowerPoint der vi drar inn både den teoretiske og den praktiske delen og vi forklarer litt med bilder i tillegg så er jo en PowerPoint en fin måte å undervise på» (Yrkesfaglærer A), «PowerPoint, [...] å gjøre det dynamisk nok, ikke lese fra manus, støttende bilder eller film» (Yrkesfaglærer C). Informantene erfarer at QR-filmene er et godt verktøy som brukes til å vise ulike yrkesoperasjoner, «bruker dem veldig hardt i verkstedet, fordi det går an å ha flere ting som foregår samtidig» (Yrkesfaglærer E), «QR-filmene er et kjempeverktøy som vi kanskje ikke utnytter potensialet fullt ut enda [...]» (Yrkesfaglærer F). Informantene erfarer at bruken av digitale læremidler som et supplement i undervisningen er med på å skape helhet og sammenheng til en praktisk læringsoppgave;

«[...]visualisering [...] jeg tok med aluminium og Wolfram inn i klasserommet og snakket om massetetthet. Det gjør nok et sterkere inntrykk å fysisk kjenne på den store forskjellen i massetetthet, enn at en bare har en PowerPoint som sier at disse materialene har ulik massetetthet og at vi kan regne på dette ved å snakke om at atomene henger tettere sammen og derfor har ulik egenvekt» (Yrkesfaglærer F).

#### 8.2.4. Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale læringsressurser

Digitale læringsressurser som blir omtalt i dette kapittelet blir ikke beskrevet som et spesielt program eller nettsted, men som en læringsressurs. Det kan se ut til at informantene har ulike erfaringer med bruken av digitale læringsressurser; noen bruker dem til «[...]få et større spenn, utvide horisonten og ta dypdykk [...] få til spisskompetanse på enkelte ting [...] det gir en helt annen fleksibilitet [...]» (Yrkesfaglærer E), «Jeg bruker for eksempel bilfag appen, appen er noe av de beste opplæringsvideoene for de er veldig forklarende» (Yrkesfaglærer A). Informantene erfarer at det er viktig at yrkesfagelevne ser nytteverdien i å lære seg ulike programmer for å tegne(3D), modellere(3D-print), simulere (pneumatikk)og visualisere ulike

modeller, men det må være yrkesrelevant «Yrkesfageleven må føle at det er relevant eller forstå hvorfor jeg skal kunne eller se nytteverdien» (Yrkesfaglærer F). Informantene bruker ofte casebeskrivelser hvor yrkesfagelevne må feilsøke både praktisk og teoretisk, «yrkesfagelevne driver med utforskning i læringsressurser også i verkstedet og ved praktisk arbeid får de lov til å prøve alt ifra feilsøking med digitale verktøy alt fra multimeter til pc» (Yrkesfaglærer B). Informantene erfarer også at det kognitive nivået på yrkesfagelevne kan være forskjellig og da hjelper det ikke hvor lærerikt eller interessant yrkesfageleven synes det er «Du kan få lage denne om du klarer å visualisere den, det er kanskje urealistisk å forvente at alle yrkesfagelever skal takle alle digitale plattformer når de er 16 år og de opplever at det er masse nytt [...]» (Yrkesfaglærer F). Samtidig erfarer informantene at de digitale ressursene ikke kan erstatte yrkesfaglærerens rolle i skolen.

«Jeg tror den tilstedeværelsen som en lærer bør ha og den overføring av energi som jeg prøver å gjøre, og som jeg tror enhver yrkesfaglærer gjør [...]. Yrkesfaglæreren skal jo på en måte føle og kjenne på atmosfæren i klasserommet til enhver tid, uansett om det er digitalt eller ved fysisk oppmøte, og på en måte gjør din handling deretter, altså jeg tenker det kan forandre seg fra sekund til sekund hvordan du underviser ut ifra hvordan reaksjonen i rommet er» (Yrkesfaglærer B).

### 8.3. Yrkesopplæringen på vei inn i et digitalt samfunn?

I dette underkapittelet vil jeg presentere funn i følgende undertema; *Yrkesfagelevnes digitale utvikling, Profesjonsutvikling i et digitalt samfunn, Profesjonsutøvelse i et digitalt samfunn*. Undertemaene er knyttet til lærerens PfdK gjennom samhandling og kommunikasjon, etikk og endring- og utvikling, hvilke krav som stilles til yrkesfaglærerne og deres profesjonsfaglige utvikling. Gjennom etikken og egen adferd på digitale arenaer, utvikler både yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne digital kompetanse. Likedan gjennom deltagelse i ulike nettverk bidra til kunnskapsdeling *innen yrkesopplæringen*. Videre gjennom endring- og utvikling bidra til utvikling *av yrkesopplæringen (samfunnet)*. (Senter for IKT i utdanningen, 2018, ss. 4-7) Yrkesfagelevnes digitale identitet vil kunne påvirke yrkesopplæringen og i tillegg deres digitale kompetanse. Begrunnelsen for å velge disse undertemaene er å finne ut hvordan digitalisering påvirker endringen av yrkesopplæringen, men også å vite hva nå-situasjonen er slik at vi kan finne utviklingsretning.

### 8.3.1. Yrkesfagelevenes digitale identitet

Ifølge yrkesfagelevnene har 68 % kun digital relasjon med sine yrkesfaglærere gjennom Canvas (LMS), noen bruker i tillegg Snapchat, 25 %, og noen bruker både Snapchat og Facebook i tillegg 7 %. Informantene ble også spurt om de ønsket kontakt med yrkesfaglæreren om de tilfeldigvis skulle dukke opp i samme spill, informantene er sprikende i sine tilbakemeldinger; 31 % oppgir at de ville kontaktet yrkesfaglæreren på eget initiativ, 30% ønsker at yrkesfaglæreren kontakter dem i spillet, mens 39% ikke ønsker kontakt.

Ved innføringen av LK20 er bærekraftig utvikling sentralt som tverrfaglig tema i yrkesopplæringen. Yrkesfagelevnes svar innen det grønne skiftet har ganske ulikt fokus, tilbakemeldingene er delte, et utvalg presenteres her, «Jeg synes det blir godt ivaretatt i mine programfag» (50 anonymous), noen skriver om hva de gjør praktisk «Kildesorterer og tar vare på bromdelere og ting som kan bli brukt senere» (12 anonymous), mens andre, «Dårlig» (13 anonymous), eller «Har ikke lagt merke til det» (20 anonymous). Her bemerkes det at ikke alle yrkesfaglærerne hadde hatt fokus på dette temaet før gjennomføring av spørreundersøkelsen.

Yrkesfagelevnene ble spurt hvordan de ville beskrive sin digitale identitet de har på ulike plattformer, og det ble gitt ulike svar;

<i>Tabell 7 Yrkesfagelevenes digitale identitet</i>							
Vet ikke	Bra	Meg selv	Kul	Bitch	Snill	Arbeidsvillig	Nerd
25	4	5	8	6	3	4	4

Ved spillbasert læring ble informantene spurt om hvilke egenskaper avataren deres ville hatt, besvarelsene varierte mye, kun 11 av 59 valgte å beskrive egenskaper for yrker ved TIF Vg1, et utvalg kommer her, «Lastebilsjåfør» (56 anonymous), «mekaniker» (1 anonymous), «Teampayer» (29 anonymous), «Den ville hatt egenskapen til å bruke alle slags maskiner og løse koder lett» (50 anonymous). Mens andre hadde svar som umulig kan overføres til yrkesidentiteten, «Kunne fly» (22 anonymous), «julenisse superkrefter» (24 anonymous), «Call of Duty» (31 anonymous). Det mest intrikate svaret;

«Det er ikke lett å si, selv om jeg spiller veldig mye. Det er også et vanskelig spørsmål, fordi det kommer an på hva jeg har tilgjengelig. Men jeg hadde funnet en måte å ødelegge spillet, jeg mener at jeg hadde begynt å se mye på kodingen og sørget for at avataren min er den beste mulige avataren. Dette hadde endt opp med at jeg

hadde alle de gode egenskapene, men også mange av de dårlige jeg har i virkeligheten» (49 anonymous).

### 8.3.2. Profesjonsutvikling på vei inn i et digitalt samfunn

Det kan se ut til at yrkesfaglærernes erfaring med å veilede yrkesfagelevne til digitale læringsressurser er i endring, «Det går på interesse og dybdeløring, det er egentlig bare fantasien som setter grenser [...] som at du gir en oppgave om å lage en podkast[...] vi trenger ikke å styre hvor yrkesfagelevne henter informasjon fra denne boken eller denne plassen» (Yrkesfaglærer F). Informantene erfarer at QR-filmene de har produsert av ulike arbeidsoperasjoner; «det synes jeg er et godt supplement, for oss yrkesfaglærerne i undervisningssammenheng, der vi føler at vi ikke strekker til og for å hjelpe alle sammen, så kan yrkesfagelevne/yrkesfaglærerne gå tilbake og se hvordan ulike arbeidsoperasjoner utføres» (Yrkesfaglærer D). Det kan se ut til at informantene har tro på at kommunikasjon med roboter i fremtiden vil påvirkes av industri 4.0, «[...]hvis roboten ikke vil legge biten der du programmerte [...] lampen lyser, bytt meg ut, grensesnittene blir mer over på at vi ikke kan noe, selv ikke mekanikeren, det skal tilbake til fabrikk, vi ser det i bilverden» (Yrkesfaglærer E).

Flere av yrkesfaglærerne sto bak opplegget til Trøndelag Fylkeskommunes digitale fagdag for TIF Vg1 i november 2020, hvor de brukte digital kommunikasjon og samhandling, noen på tegneprogram, noen på OBS-studio, noen på profesjonsfelleskap og profesjonsutvikling (oppgavedeling). En av informantene forteller at «Noen av yrkesfaglærerne skal i 2021-2022 delta i et heldigitalt EU-prosjekt som baserer seg på digital kommunikasjon mellom yrkesfaglærere og yrkesfagelever fra 5 ulike land» (Yrkesfaglærer E).

Ved å ha kompetanse innen utøvelse av digital dømmekraft kan yrkesfaglærerne handle etisk i skolehverdagen. Noen informanter stiller kritiske spørsmål ved krav fra ledelsen på skolen om at opptak av digitale konferanser på Canvas skal legges ut digitalt til yrkesfagelevne, «Hele klassen kan faktisk kopiere filmen etterpå og bruke det til hva de vil. Når Karianne stilte et dumt spørsmål, så kan de bare sende det på Snap etterpå. Det er med blandede følelser at jeg har lagt ut opptakene» (Yrkesfaglærer B). Noen informanter deltar i Snapchatgrupper med yrkesfagelevne, men med forbehold om at regler og roller skal følges, «klassegruppe [...] kjøreregler [...] men jeg er veldig tydelig på at jeg sånn formelt sett er yrkesfaglærer, med det yrkesfaglærerrollen innebærer[...] ikke delta sånn, på den sosiale arenaen og det vil heller ikke fungere som en læringsplattform [...]» (Yrkesfaglærer F). Informantene erfarer at digitale relasjoner opp mot yrkesfagelevne og rollen som yrkesfaglærer kan være krevende

«Relasjoner opp mot yrkesfagelevne er vanskelig [...] jeg har yrkesfagelevne på Snap og det har en kostnad, for da får jeg skåling og en del greier som foregår i helgene, jeg slår mobilen på lydløs» (Yrkesfaglærer E). Informantene er usikre på hvilke retningslinjer som gjelder digitalt i forhold til yrkesfagelevne «Når en yrkesfagelev ønsker å legge meg til som venn, [...] Jeg syntes det var ubehagelig å si nei til yrkesfageleven, da tok jeg det i plenum i klasserommet, at jeg som yrkesfaglærer ikke bruker å være venn med yrkesfagelever i det digitale rommet [...]» (Yrkesfaglærer B).

### 8.3.3. Profesjonsutøvelse på vei inn i et digitalt samfunn

Det kan se ut til at yrkesfaglærerne erfarer at yrkesfagelevnes digitale kunnskapsgrunnlag er av betydning når de skal lære bruk og forståelse av digitale verktøy, men også i forhold til yrkesutøvelse, «[...] i et opplærings-perspektiv så tenker jeg at de er i startgropen [...] selv om de spiller og sitter på Snapchat og deler ting[...] at de automatisk skal forstå hvordan kommunikasjon foregår, hvordan ting henger sammen [...]» (Yrkesfaglærer F). Som en følge av LK20 kan det se ut til at yrkesfaglærerne erfarer; «elevne har nye ideer [...]Det som har vært en sannhet for meg i 40 år og så kommer de med en løsning som jeg kanskje ikke har tenkt på, fordi de deltar i et annet digitalt rom enn meg» (Yrkesfaglærer B). Det kan se ut til at yrkesfaglærerne erfarer at; «jeg prøver mer og mer å få til praktisk opplæring i klasserom og at digitale læremidler er med som et supplement i forkant, underveis eller i etterkant [...]» (Yrkesfaglærer F). Ved å forenkle overføring av data erfarer informantene at det blir enklere for yrkesfagelevne å lære å lære, «Når jeg gjør vurderinger i verkstedet tar jeg bilde med mobilen på OneNote og legger til kommentar og vurdering, yrkesfagelevne bruker også OneNote på mobil for å føre logg alle verksteddager» (Yrkesfaglærer G). Informantene peker på at de fleste nye biler i dag får oppdateringer direkte fra fabrikken uten at du må innom et verksted og bestille diagnose, kunden får også opp melding fra software når bilen må inn til sjekk, men yrkesfagelevne må ha en basiskunnskap og informantene erfarer at dette bør skolen konsentrere seg om «Hvor er framtiden på vei?, elbiler, fossilt drevne biler, det er en kjempestor sentral med datasignaler overalt, de må ha en basisinput for å forstå, før du kan lære hvordan du skal feilsøke på det og måle på det» (Yrkesfaglærer F). Informantene erfarer også at ikke alle arbeidsoperasjoner lar seg erstatte av roboter;

Okuma-maskinen vi fikk fra Fosen, den er ødelagt på grunn av at roboten ikke så «blomkålhaken», den sto og matet inn biter i maskinen hele natten, men den så ikke at det samlet seg spon i kjoksen og til slutt ble den stående feil på grunn av at «blomkålhaken» ble for stor og maskinen ble ødelagt. (Yrkesfaglærer B)

Yrkesfaglærerne erfarer at det er viktig å ha etiske retningslinjer for å lage et godt sosiokulturelt miljø i klassene både på skolen og digitalt, «hvis jeg selv skal filme et eller annet da spør jeg om lov først, det synes jeg er kjempeviktig» (Yrkesfaglærer B). Noen informanter erfarer at de ikke tar kontakt med yrkesfagelevne digitalt på samme måte som i virkeligheten, «hvis jeg går i gangene er det ofte at jeg har uformelle samtaler med yrkesfagelevne, men jeg ville aldri funnet på å ha en uformell samtale med dem digitalt, fordi jeg ikke er der de er digitalt» (Yrkesfaglærer G). Det ser ut til at informantene har ulike erfaringer når det gjelder å jobbe med temaene kritisk og etisk tenkning rundt digital identitet, noen foretrekker «Nei, jeg synes dette er vanskelig å ta opp som et generelt tema i klassen, tror for min del at det er enklere å ta det med enkeltelever» (Yrkesfaglærer D). Alle informantene erfarer at dette er tema som jevnlig blir tatt opp i klassene i løpet av skoleåret, men at det ofte er situasjonsbetinget ut fra hva som skjer i de ulike klassene, «Dette er noe vi jobber med gjennom hele året, [...] samtaler rundt den Snapchat gruppa/Facebook gruppa da er vi over i hvilke normer og regler som gjelder og etikk, [...] det vil alltid være situasjonsbetinget» (Yrkesfaglærer F). Yrkesfaglærerne erfarer at det er av betydning å respektere yrkesfagelevnes ønske om ikke å bli filmet, «flere av yrkesfagelevne nektet å bli med å snakke under opptaket, noe yrkesfaglærer respekterte og heller la ut en oppsummering i etterkant av den digitale undervisningen» (Yrkesfaglærer G).

## 9. Diskusjon

I dette kapittelet ønsker jeg å skape en sammenheng mellom teori, empiri og data, ved analysere data fra studien og diskutere hvordan digitalisering påvirker yrkesopplæringen ved TIF Vg1. I denne studien er hovedproblemstillingen; *Hva kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF Vg1?* Formålet er å utvikle større innsikt i kjennetegn ved bruken av digitalisering, hvordan dette påvirker daglig undervisning i TIF Vg1, etter innføringen av det digitale læreplanverket LK20. Jeg har i forgående kapittel presentert ulike funn og vil her diskutere noen av funnene. Formålet er å beskrive funnene i forhold til teori og forskning med disse hovedtemaene; *Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?, Digital kompetanse i læringsprosessene, Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn?*

Analysen av informantenes data har gitt følgende svar;

### 9.1. Yrkesopplæringens krav til kompetanse, digital løsning?

TIF Vg1 i skolen preges av spenninger i/mellom de ulike yrkene og bransjene slik Ole Johnny Olsen (2013) skriver i sin artikkel, noe som også bekreftes av Utdanningsdirektoratet gjennom at yrkesfaglærerne flere ganger hver dag må ta avgjørelser om de skal hensynta den enkelte yrkesfagelev eller fellesskapet (film om overordnet del, 2020). Det å kunne motta yrkesfagelever med et godt kunnskapsgrunnlag for videre yrkesopplæring er av betydning for utviklingen av gode fagarbeidere, men også at de er omstillingsdyktige i et digitalisert kunnskapsamfunn (Sintef 2011). LK06 krever yrkesfaglærerne skal legge til rette for at yrkesfagelevene skal få tidligere spesialisering (Utdanningsdirektoratet 2021), imidlertid sier KBU(2020) at yrkesopplæringens mål ikke bare er å skaffe næringslivet kompetente fagarbeidere, men også utdanne fremtidens fagarbeidere.

Hvis jeg skal driste meg til å koble inn Deweys (1949) transaksjonelle teori som hevder blir yrkesfaglærerne [forfatterens endring] blir bedre til å ta beslutninger etter hvert som de får mere erfaring (Dewey 1925), deres samarbeid med bransjen kan føre til at yrkesopplæringen er oppdatert og av god kvalitet. Bransjen(Sandvik Coromant 2021) vil alltid benytte seg av det nyeste av teknologi som er lønnsomt for deres eiere. Yrkesfaglærerne og bransjen svarer da opp på læreplanens ønsker med tidligere spesialisering av yrkesfagelevene, og yrkesfagelevene får kanskje sin ønsker oppfylt. Hvor lenge kan dette fungere?

KBU (2020) har påpekt at yrkesopplæringens har større mål enn å skaffe næringslivet kompetente yrkesutøvere, nemlig også fremtidens arbeidstakere hvis jobber kanskje ikke

eksisterer enda. Slik konnektivismen (2004 s. 5) ser det er yrkesfaglærernes kompetanse i undersøkelsen mangfoldig, og de har mange ulike meninger, de er også nysgjerrige på hva fremtiden bringer. Å undervise i brede utdanningsløp har utfordret deres fagkompetanse og evnen til å se sammenhenger mellom fagfelt vært en prosess under utvikling. Slik Deweys transaksjonelle teori (1949) forklarer er yrkesfaglærerne i en livslang læreprosess når de benytter seg av hverandres faglige kompetanse (f.eks. innen matros) eller oppsøker fagkompetansen som trengs, men de har sannsynligvis en ulik opplevelse av fagkompetansen som kreves for utøvelse av yrket. Slik konnektivismens (2004, s.5) prinsipper hevder er deltagelse i fagnettverk, internasjonale forskningsprosjekt en proaktiv holdning som kan påvirke yrkesfaglærernes muligheter til å være med å utvikle fremtidens yrker.

Yrkesfagelevne har ulike tilbakemeldinger på hvorfor de søkte TIF Vg1, men flesteparten gjør det av yrkesinteresse eller interesse for spesifikke yrkesutøvelser. Yrkesfagelevne kan velge mellom 90 ulike yrkeskompetanser, men også fremtidens kompetanser, noe som stiller krav til yrkesfaglærernes kompetanse. Selv om yrkesfaglærerne påpeker at de er sjanseløse uten fagkunnskap, er de ikke redde for å få fagkompetansen utfordret av yrkesfagelevne. Forklaringen ligger kanskje i informanten F sitt utsagn;

«hvis jeg skal si det litt billedlig; Jeg tror ikke at treneren til Usain Bolt sprang forrest, men han kunne lede han til å lære seg å springe fort» (Yrkesfaglærer F).

Til tross for at yrkesfaglærerne er av en oppfatning at de ikke skal kunne alt, må de fortsatt legge til rette for elevenes yrkesønsker. Av den grunn som vi kan se av klasse G og oversikten over erfaring hos yrkesfaglærerne, mangler yrkesfaglærerne kompetanse innen maritime fag og transportfag. Yrkesfaglærerne velger da å benytte digitale læringsressurser som de finner på ulike nettsteder, NDLA, YouTube, hjemmesider til bedrifter, men er tydelige på at dette bør godkjennes via fagpersoner eller at det brukes aktører som er godt kjent for kvalitet i sitt arbeid.

Imidlertid ser det ut til at yrkesfaglærerne ikke bare bruker digitalisering for å dekke yrkesfagelevnes yrkesinteresser, de prøver også å trekke tråder mellom ulike utdanningsprogrammer slik at yrkesfagelevne opplever yrkesrelevans.

Bilappen drar jeg ofte opp i forbindelse med f.eks. hvis jeg skal undervise i hydraulikk kan jeg godt bruke bremsene på en bil, like så vel som tegning av en sylinder, stempel og olje som presses. På en måte få litt relevans, det kan også brukes innen elektro prøve å gjøre det relevant i forskjellige fagretninger [...]. (Yrkesfaglærer B)



Denne måten å jobbe på samsvarer med læreplanen om å bruke kjent kunnskap i ukjent sammenheng,(LK20) men opplever elevene at det er yrkesrelevant? ca 68 % er fornøyd med yrkesrettingen i programfagene, noe som kan indikere at ikke alle yrkesfagelevne opplever at dette er yrkesrelevant. Spenningene ligger ikke bare i yrkesvalgene for yrkesfagelevne, men innenfor et yrke kan det være ulik yrkesutøvelse i de forskjellige bransjene. Flere bransjer har særegne regler og krav fra oppdragsgiver på f.eks. overflatebehandling, sertifisering, prosedyrer som skal utføres o.l. Kompetansen som kreves for å sveise på offshoreplattformer krever at man er en sertifisert sveiser som følger kundens prosedyrer kontra å utføre en reparasjonssveis på en gravemaskin er veldig ulike. Dette betyr ikke nødvendigvis at den ene kompetansen er bedre enn den andre, men krever ulik tilnærming ut fra de reglene som regulerer hvordan arbeidet skal utføres. Er det nødvendig å lære alt om yrkesutøvelsen på TIF Vg1? Hvilke kunnskaper, ferdigheter og holdninger, og bransjer bør yrkesfaglæreren vektlegge mest? Kan digitalisering løse utfordringene? Flere og flere av yrkene blir digitalisert og krever at yrkesfagelevne behersker ulike digitale programmer som en del av yrkesutøvelsen (Trøndelag Fylkeskommune 2018), samtidig som sosial og emosjonell kompetanse fremheves for å kunne lykkes med fremtidens kompetansebehov.

Yrkesfagelevne har et ønske om en friere yrkesopplæring og at det brukes spill og filmer i opplæringen. Noe som står i sterk kontrast til yrkesfaglærernes oppfatning om at digitalisering kun er et verktøy for å løse en oppgave eller et problem. Imidlertid bruker yrkesfaglærerne en god del digitale ressurser, og spesielt filmer noe som kan tyde på at svarene i intervjuene ikke helt stemmer i virkeligheten. Samtidig er yrkesfaglærerne opptatt av at digitale ressurser bør kvalitetssikres slik at en ikke lærer bort feil. Selv om yrkesfaglærerne har lang erfaring, er de avhengige av å være oppdatert og ha et godt profesjonsfellesskap både på skolen og i bransjen. På den andre siden er yrkesfaglærerne opptatt av at praktisk yrkesutøvelse aldri kan erstattes av digitalisering/simulering. For å kunne vite mer om fenomenet er det av betydning å se hvordan yrkesfaglærerne bruker sin digitale kompetanse i undervisningen ved TIF Vg1.

## 9.2. Digital kompetanse i læringsprosessene

Innføringen av Det digitale læreplanverket LK20, har ført til store endringer i yrkesfaglærernes daglige undervisning og det er behov for å finne ut hvilke yrkesdidaktiske tilnærminger yrkesfaglærerne har til ulike digitale verktøy. Yrkesfaglærerne skal inneha kompetanse om hvordan digital teknologi (Canvas), digitale læremidler og digitale læringsressurser påvirker opplæringssituasjonen og yrkesutøvelsen, noe som også innebærer å definere egen rolle og utnytting av muligheter digitaliseringen tilbyr. Yrkesdidaktiske valg

handler om å realisere verdigrunnlaget, elevmedvirkning og refleksjon skal bidra til å skape læring og deltakelse i beslutningsprosesser, men også etiske overveielser rundt bærekraftig utvikling (LK20). Yrkesdidaktikken har gjennomgått store endringer siden Klafki presenterte hovedtemaene utdanningens mål og innhold, til dagens yrkesdidaktikk som er sentrert rundt yrkesutøvelsen og den didaktiske relasjonsmodellen (Hiim og Hippe 2001). Yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 skal dekke behovene innenfor mange bransjer. Det er ikke gitt at en lastebilsjåfør som er utdannet yrkesfaglærer har samme forståelse av yrket, som en NDT-kontrollør med yrkesfaglærerutdanning, selv om de jobber på samme skole og har samme arbeidsgiver. Dette påvirker også valg innen digitaliseringen og hvordan en kommuniserer med yrkesfagelevne i yrkesopplæringen i skolen.

Yrkesfagelevne i studien er fornøyde med de digitale programmene som tilbys ved yrkesopplæringen ved TIF Vg1 i Trøndelag Fylkeskommune. Kan det tenkes at yrkesfagelevne som er oppvokst i et digitalt samfunn ikke har andre erfaringer eller er det transaksjoner mellom yrkesfagelevne og yrkesfaglærerne som har ført til dette? (McLay og Renshaw 2020), Konnektivismen (2004) påpeker at informasjonsflyten som strømmer ut av organisasjonen også strømmer inn igjen i organisasjonen med mere informasjon. Kan det tenkes at yrkesfaglærerne er veldig fornøyde med de digitale programmene Trøndelag Fylkeskommune tilbyr? Imidlertid sier 66% av yrkesfagelevne at de kun ønsker å lære digitale programmer som er relevante for eget yrkesvalg. Hva skjer hvis yrkesfagelevne ikke kommer inn på utdanningsprogrammet som de ønsker?, hva skjer hvis yrkesfagelevne blir tvunget til å lære alle programmene? Hvilken yrkesdidaktisk tilnærming bør yrkesfaglærerne velge?

Det kan se ut til at yrkesfaglærerne har veldig ulik yrkesdidaktisk tilnærming innen digitaliseringen, noe som kan ha sammenheng med Bødker Lund et. al (2017) som hevder at det er et behov for etter og videreutdanning både yrkesfaglig og yrkesdidaktisk for å håndtere utfordringene yrkesopplæringen står overfor. Likevel bør det også diskuteres hva ulike yrkesdidaktiske modeller tilbyr slik at den blir mest mulig dynamisk i forhold til undervisning i yrkesopplæringen.

### **Yrkesdidaktisk tilnærming til Canvas**

Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærming til Canvas innen tilpasset opplæring og yrkesrelevans er ikke tilstede, slik informant E sier; «Canvas har litt rotete brukergrensesnitt, verktøyene er der, [...] jeg velger bort LMS fordi det koster for mye energi å vedlikeholde

dette hele tiden» (Yrkesfaglærer E). Ettersom dette spørsmålet var første nøkkelspørsmål (Johannesen et. al 2016) kan det tenkes at yrkesfaglærerne ikke var helt klar for å svare på dette eller at intervjueren ikke var god nok til å stille oppfølgingsspørsmål.

Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærming til Canvas og det å lære yrkesfagelevne å lære å lære viser at informantenes yrkesdidaktiske tilnærming er ulik. Når informanten ikke klarer å se at læringsplattformen kan ha en yrkesdidaktisk tilnærming, kan dette ha sammenheng med hans egen kompetanse innen det å lære å lære (LK20), som er ganske ny tankegang. Andre informanter legger ansvaret både på yrkesfaglæreren og yrkesfageleven noe som viser at yrkesfaglærerne delte og at de kanskje har ulik yrkesdidaktisk tilnærming ut fra eget ståsted.

Yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærming til Canvas og det å skape relevans og sammenheng innen klima og teknologi svarer informantene; «Vi hadde diskusjoner på Canvas om vindmøller,[...] og fornybar energi, bladet på vindmøllene er laget av komposittmateriale, dette byttes ut etter 20 år og blir da gravd ned i jorda, er det da fornybar energi?»

(Yrkesfaglærer G), andre svarer, «Jeg ser ikke at Canvas kan hjelpe oss på den måten, hvis det er noe som kan hjelpe oss er det vi lærerne som lager et komplett tverrfaglig opplegg»

(Yrkesfaglærer D). Når vi skifter tema til klima og teknologi kommer det frem helt ny bruk av Canvas, samtidig som yrkesfaglærerne har veldig ulike tilnærming til Canvas. Samtidig vises det at yrkesfaglærerne er opptatt av klima og miljø (overordnet del, 2016). Hvilke løsninger gir de ulike yrkesdidaktiske modellene?

Yrkesdidaktikk handler om hvordan man lærer å utøve og forstå yrkes og yrkesfaglige arbeidsprosesser. (Hansen 2017) Yrkesdidaktiske modeller er knyttet opp mot yrkesfaglærerens profesjonsutøvelse, mens Canvas som læringsplattform er tett knyttet opp til brukervennlighet for yrkesfagelevne. Av den grunn kan dette være en forklaring til at yrkesfaglærerne spriker i sine tilbakemeldinger, og ikke helt ser hvordan de skal bruke en yrkesdidaktisk tilnærming. Samtidig kan det også stilles spørsmål ved måten spørsmålene er stilt på. *Hvordan erfarer du at LMS lar deg legge til rette for tilpasset opplæring og yrkesrelevans for den enkelte elev, ved oppstart med nye elever?* Kanskje burde spørsmålet heller vært; *Hvordan bruker du Canvas ved tilpasset opplæring til den enkelte elev i oppstart av skoleåret? Spørsmålet er mere ledende og gir yrkesfaglærerne muligheten til å bruke sin tause kunnskap.* På den andre siden er det ikke sikkert at yrkesfaglærerne har en yrkesdidaktisk tilnærming til Canvas og at de kun ser på den som en mulighet til å synliggjøre det formelle opplæringstilbudet eller læringsarbeidet vi gir yrkesfagelevne slik yrkesfaglærer

F sier; «Canvas er jo en av mange læringsplattformer egentlig bare for å synliggjøre det formelle opplæringstilbudet eller læringsarbeidet vi gir yrkesfagelevne» (Yrkesfaglærer F).

Temaene jeg har spurt om som omfatter bruken av Canvas er ikke en yrkesutøvelse, noe som utelukker Hansen (2017) og Syltes(2020) modeller i denne sammenhengen. Hvis vi ser på Offergaards modell (2020) hvor helhet og grunnsyn ligger som en base for den transkontekstuelle didaktikken vil den her kunne tilby yrkesfaglærerne muligheter de kan støtte seg på for yrkesdidaktiske muligheten innen bruken av Canvas. Kanskje har den yrkesdidaktiske tilnærmingen også mulighet til å endres etter hvert som yrkesfaglærerne blir tryggere i sin profesjonsfaglige digitale kompetanse? (Tække og Paulsen, 2017)

### **Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale læremiddel**

Yrkesfaglærerne benytter seg daglig av digitale læremidler, enten i form av smartbok, PowerPoint eller QR-filmer, men det er av betydning for yrkesopplæringen at de er oppdatert. Når digitale læremidler blir nevnt begynner et nytt bilde av yrkesfaglærernes yrkesdidaktiske tilnærming å ta form. Selv om yrkesfaglærerne er samstemt i at, «Smartbøkene ikke er et redskap for tidlig spesialisering [...]» (Yrkesfaglærer B). Smartbøkene ser ut til å brukes som tillegg og yrkesfaglærerne er enige om at den ikke er egnet til tidligere spesialisering, bredde og dybde, det grønne skiftet, yrkesrettet. Det er tydelig at temaene brukt i intervjuet skaper problemer med smartbøkene, fordi smartbøkene handler om grunnleggende kompetanser og ikke om yrkesutøvelse.

Ved bruk av transkontekstuell didaktikk blir planlegging av undervisning gjort ut fra yrkesfaglærerens grunnsyn og helhetsforståelse. Samtidig baserer den seg også på viktige aspekter ved yrkesfaglærerrollen som rollemodell, etiske ansvar, yrkesrelatert og transfaglig kunnskap og endringsarbeid, noe som ligger godt plantet i mesterlæretradisjonen og Deweys transaksjonelle teori (19049). Derfor vil denne modellen passe godt til hvordan yrkesfaglærerne ser på yrkesdidaktisk tilnærming til smartbøkene.

Kanskje burde spørsmålet ha vært stilt med å hekte på f.eks. Hvordan kan digitale læremidler brukes til tidligere spesialisering innen matrosfaget? Dette ville også ført til en helt annen vinkling innen svarene på hvilke løsninger de yrkesdidaktiske modellene gir, alle de tre ulike perspektivene kunne blitt anvendt da.

Ved bruk av Hansens modell (2017) kunne yrkesfaglæreren i samarbeid med bransjen, fellesfaglærerne planlegge en tverrfaglig opplæring innen yrket matros og yrkesfageleven

ville allerede på Vg1 kunne fått nytte av tidlig spesialisering slik læreplanverket skriver (LK20), på den andre siden kunne yrkesfageleven utforsket ulike digitale ressurser innen matrosfaget og vært med å bidra innen utviklingen av yrket i tett samarbeid med en bedrift. Dette vil kreve en annen organisering av skolens hverdag (Meyer 2010), da tverrfaglige undervisningsopplegg krever god planlegging.

Ved bruk av Syltes (2020) profesjonell yrkesdidaktisk lærerkompetanse innen yrkesfagelevens ønske om matrosfaget, kan yrkesfaglæreren analysere yrket og yrkesutøvelsen. For deretter planlegge undervisningen og hvordan vurdering skal foregå. Dette setter krav til yrkesfaglærerens faglige kompetanse for å kunne sette seg inn i et yrke og overføre denne kunnskapen til det nivået yrkesfagelevene har og hvordan dette skal videreutvikles på et fagområde de nødvendigvis ikke har kjennskap til slik vi så i klasse G, hvor ingen av yrkesfaglærerne erfaring fra.

PowerPointer synes å være ett av yrkesfaglærernes foretrukne digitale læremiddel ved tidligere spesialisering. «Hvis vi lager noen gode PowerPoint der vi drar inn både den teoretiske og den praktiske delen og vi forklarer litt med bilder i tillegg så er jo en PowerPoint en fin måte å undervise på.» (Yrkesfaglærer A) Her kan vi se at yrkesfaglæreren trekker inn praktisk arbeid med visualisering i tillegg, noe som tilsier at han har en yrkesdidaktisk tilnærming som nærmer seg Hansen (2017) og Sylte (2020) som har sin forankring i yrkesutøvelsen. Samtidig viser dette at formidlingspedagogikken og mesterlæren fremdeles står sterkt blant informantene (Nilsen og Kvale 1999). På den andre siden er yrkesfaglærerne mest positive til bruken av QR-filmene som brukes til å vise ulike yrkesoperasjoner, «bruker dem veldig hardt i verkstedet, fordi det går an å ha flere ting som foregår samtidig» (Yrkesfaglærer E). Her har yrkesfaglærerne en yrkesdidaktisk tilnærming som baserer seg på yrkesutøvelsen, noe som Hansen (2017) og Sylte (2020) trekker frem i sine modeller. De har også tilnærmet seg en annen undervisningsform hvor de lar yrkesfagelevene være mer utforskende. Er årsaken til dette at yrkesfaglæreren er i verkstedet? Ville den yrkesdidaktiske tilnærmingen være likedan i klasserommet? Hvilke yrkesdidaktiske tilnærminger vil passe i denne sammenhengen?

Offergaards (2020) modell er sannsynligvis den foretrukne modellen om man skulle sett på det digitale læremiddelet PowerPoint, hvor yrkesfaglæreren står for utvelgelse av fagstoff, men det er ofte basert på yrkesfagelevens yrkesinteresse, samtidig som de viser yrkesutøvelsen i filmer, så kanskje kunne man også trukket inn Syltes (2020) modell i denne sammenhengen.

QR-filmene som er laget er basert på yrkesutøvelse og passer godt med Syltes modell hvor yrkesutøvelsen danner grunnlaget for undervisningen slik yrkesfaglærerne har gjort her. Yrkesfaglærerne forteller at de bruker filmene som støttende læringsstillas for videre undervisning, noe som også kunne gjort at Offergaards (2020) modell ville blitt aktuell.

Når det gjelder Hansens (2017) modell bør spørsmålene stilles på en annen måte, fordi integrering av alle skolefagene innebærer en annen tenkemåte slik jeg tolker integrering av alle skolefagene. Hvis spørsmålet til yrkesfaglærerne hadde vært følgende: Hvordan bruker dere digitale læremiddel for å dekke den enkelte elvs læringsbehov og yrkeslivets dagsaktuelle og fremtidige behov for kompetanse innen tverrfaglige prosjekt? Noe som kunne gitt gode svar og som yrkesfaglærer vet jeg at det gjennomføres mange slike tverrfaglige prosjekter ved TIF Vg1.

### **Yrkesdidaktisk tilnærming til Digitale læringsressurser**

Yrkesfaglærerne ser ut til å ha god nytte av de digitale ressursene og det kan se ut til at de bruker ulike yrkesdidaktiske tilnærminger på disse. Informantene bruker digitale læringsressurser til tidligere spesialisering, utforskning, bredde/dybdekompetanse, faglige begrunnelser, sammenheng mellom teori og praksis. Her forteller yrkesfaglærerne om en variert yrkesopplæring og at den er yrkesrelevant. Spørsmålene som ble stilt under digitale læringsressurser var mere frie og uten tema, f.eks. *på hvilken måte tar du i bruk digitale læringsressurser?* Det skal også nevnes at informantene følte seg mere hjemme i denne begrepsforklaringen (Johannesen et. al 2016), flere av yrkesfaglærerne var misfornøyde med begrepsforståelsene til lærerens PfdK (senter for IKT i utdanningen 2018), digital teknologi og digitale læremiddel, noe som kan ha påvirket resultatene. På samme måte følte jeg selv som informant meg også mere fri i forståelsen av dette begrepet.

Avslutningsvis bør det og trekkes frem at 68 % av yrkesfagelevne ønsker at yrkesfaglærerne skal være tilstede ved digital undervisning, samtidig har yrkesfaglærerne vært tydelige på at digitalisering ikke kan erstatte hverken praksis, teori eller yrkesfaglæreren, men være et supplement i undervisningen. Yrkesfagelevne har forskjellige yrkesønsker og forskjellig kognitivt nivå, 66 % av yrkesfagelevne sier at de kun ønsker å lære digitale programmer som er relevante for eget yrkesønske. På samme måte uttrykker informant F bekymring for bruk av for mange digitale programmer «Du kan få lage denne om du klarer å visualisere den, det er kanskje urealistisk å forvente at alle yrkesfagelever skal takle alle digitale plattformer når de er 16 år og de opplever at det er masse nytt [...]» (Yrkesfaglærer F). Samtidig erfarer

informantene at de digitale ressursene ikke kan erstatte yrkesfaglærerens rolle i skolen. Noe som kan knyttes til informants B utsagn;

«Jeg tror den tilstedeværelsen som en lærer bør ha og den overføring av energi som jeg prøver å gjøre, og som jeg tror enhver yrkesfaglærer gjør [...]. Yrkesfaglæreren skal jo på en måte føle og kjenne på atmosfæren i klasserommet til enhver tid, uansett om det er digitalt eller ved fysisk oppmøte, og på en måte gjør din handling deretter, altså jeg tenker det kan forandre seg fra sekund til sekund hvordan du underviser ut ifra hvordan reaksjonen i rommet er» (Yrkesfaglærer B).

Innen digitale ressurser ser jeg for meg at alle modellene kan brukes avhengig hva den enkelte yrkesfaglæreren etter hva som er formålstjenlig både for den enkelte yrkesfageleven og for fellesskapet. Her kan Deweys transaksjonelle teori (1925) anvendes for når Utdanningsdirektoratet sier følgende; Denne profesjonsfaglige kompetansen er Utdanningsdirektoratet (film overordnet del, 2020) godt kjent med og sier at de stoler på at yrkesfaglærerne i form av sin faglige kompetanse er i stand til å utøve dette hver dag. For å knytte dette til digitale ressurser kan vi ta i bruk konnektivismens (2004, s.5) ide om at beslutningstaking er en læringsprosess, og at virkeligheten er skiftende, riktig svar i dag kan være feil i morgen. Noe som leder frem til at yrkesfaglærernes skiftende virkelighet både innenfor skolen og yrkene krever at deres profesjonsfaglige digitale kompetanse utvikles.

### 9.3. Yrkesopplæringens muligheter i et digitalt samfunn; Hvor er vi nå?

I forbindelse med innføringen av det digitale læreplanverket LK20 er kompetansebegrepet endret. Yrkesfaglærerne skal integrere digitalisering i undervisning for å fremme yrkesfagelevenes utvikling, læring og danning (Utdanningsdirektoratet 2020). Gjennom lærerens PfdK vises det til behov for lærerne å sette fokus på sin digitale kompetanse gjennom profesjonsutvikling og profesjonsutøvelse. Ved å se mulighetene i yrkesfaglærerrollen i forhold til både skolen, samfunnet, bransjen og yrkesfagelevne, og ikke desto mindre fremtidige yrker som er bærekraftige (KBU 2020). Overordnet del har satt fokus på profesjonsfellesskapet og skoleutvikling gjennom fokus på felles verdier og videreutvikling av praksis. Det er ingen tvil om at Tække & Paulsen (2017) har noen gode poeng sin artikkel om de 3 bølgene innen digitalisering og hvordan de påvirker skolehverdagen, men gjennom å være proaktiv og deltagende i utviklingen av industri 4.0, kan yrkesopplæringen ved TIF Vg1 fornye seg og utvikle seg i takt med omstillingene i bransjene slik Ole Johnny Olsen (2013) beskriver.

Hårberg og Hansen (2021) skrev i sin artikkel at yrkesfaglærerne erfarte at relasjonene mellom yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne ble dårligere når skolene var nedstengte på grunn av Covid-19. Når yrkesfagelevnes digitale relasjoner med yrkesfaglærerne foregår som regel via Canvas som er en læringsplattform hvor yrkesfaglærerne legger ut undervisning er det kanskje naturlig at relasjonen blir dårligere. Samtidig er Utdanningsdirektoratet (2020) klare i sine holdninger om at det er yrkesfaglærerne som har ansvaret for å skape en god relasjon til yrkesfagelevne uavhengig om den er analog eller digital. Løper denne informanten fra sitt ansvar når vedkommende sier; «hvis jeg går i gangene er det ofte at jeg har uformelle samtaler med yrkesfagelevne, men jeg ville aldri funnet på å ha en uformell samtale med dem digitalt, fordi jeg ikke er der de er digitalt» (Yrkesfaglærer G). Eller slik denne informanten ytrer «Når en yrkesfagelev ønsker å legge meg til som venn, [...] Jeg syntes det var ubehagelig å si nei til yrkesfageleven, da tok jeg det i plenum i klasserommet, at jeg som yrkesfaglærer ikke bruker å være venn med yrkesfagelever i det digitale rommet [...]» (Yrkesfaglærer B). Habermas (1999) beskriver yrkesfaglærerrollen som todelt livsverdenen og systemverdenen, Canvas handler om systemverdenen, noe som fører til at livsverdenen ikke blir ivaretatt. Samtidig forteller yrkesfaglærerne at det er en kostnad å ha yrkesfagelevne på Snapchat, fordi man får innblikk i livet til yrkesfagelevne som man nødvendigvis ikke trenger å ha. Av yrkesfagelevne var det 61% som ønsket uformell kontakt med yrkesfaglæreren om de tilfeldigvis skulle treffes i et spill, noe som kan tyde på at yrkesfagelevne ønsker uformell kontakt med yrkesfaglærerne. Profesjonsfellesskapet bør luften disse spørsmålene slik at yrkesfaglærerne ikke bare handler på erfaring, yrkesfaglærerne usikkerhet rundt digitale relasjoner med yrkesfagelevne.

Hvis vi skal innta et konnektivistisk syn på yrkesfaglærerne kan vi se på hvordan de jobber med profesjonsutvikling innen yrkesopplæringen. Undersøkelsen viste at informantene er proaktive innen Yrkesfaglærernes erfaringer med digital kommunikasjon og samhandling både med fagnettverk og innen forskning viser at de er proaktive i sin arbeidshverdag. Noe ytringen til informant E bekrefter, «Noen av yrkesfaglærerne skal i 2021-2022 delta i et heldigitalt EU-prosjekt som baserer seg på digital kommunikasjon mellom yrkesfaglærere og yrkesfagelever fra 5 ulike land» (Yrkesfaglærer E). Yrkesfaglærerne erfarer også at industri 4.0 er kommet for å bli og at yrkesopplæringen bør endres i fremtiden. Nå kan vi med sikkerhet si at yrkesfaglærerne er aktive innen egen profesjonsutvikling, noe som vil påvirke hvordan yrkesopplæringen.



På samme måte kan vi se hvordan dette påvirker undervisningsplanleggingen til yrkesfaglærerne slik yrkesfaglærer F uttrykker; «Det går på interesse og dybdeløring, det er egentlig bare fantasien som setter grenser [...] som at du gir en oppgave om å lage en podkast[...] vi trenger ikke å styre hvor yrkesfagelevne henter informasjon fra denne boken eller denne plassen» (Yrkesfaglærer F). Eller slik informant D uttrykker om QR-filmer; «det synes jeg er et godt supplement, for oss yrkesfaglærerne i undervisningssammenheng, der vi føler at vi ikke strekker til og for å hjelpe alle sammen, så kan yrkesfagelevne/yrkesfaglærerne gå tilbake og se på hvordan ulike arbeidsoperasjoner utføres» (Yrkesfaglærer D). Dette kan tyde på at profesjonsfellesskapet har nytte av profesjonsfellesskapet slik at alle yrkesfagelevne opplever at yrkesopplæringen utvikler seg. (Overordnet del 2016)

Yrkesfaglærernes erfaringer innen profesjonsutøvelse er forskjellige samtidig som de er opptatt av at dette er knyttet til hvor yrkesfagelevne er i sin yrkesopplæring og at det handler om å skape kontinuitet gjennom yrkesopplæring, praksis, digitalisering og teori. Når yrkesfaglærerne forteller om sin forståelse av yrkesfagelevnes digitale kunnskapsgrunnlag kan vi finne store forskjeller slik informantene F og B forteller om. Informant F snakker om at yrkesfagelevne er i startgropen og trenger å lære basiskunnskap, mens yrkesfaglærer B trekker frem at yrkesfagelevne finner løsninger i digitale rom som er bedre enn faglig kompetanse hos yrkesfaglæreren selv. Hvis jeg bruker Deweys (1949) som tolkning, antar jeg at yrkesfaglærerne har valgt å tolke spørsmålene rundt digital identitet ulik. Noe av årsaken kan være alder, erfaring eller interesse noe som ikke kommer frem av spørsmålene eller ikke kan skrives om da det kan avsløre identiteten til yrkesfaglærerne. Hvis jeg velger en konnektivistisk tilnærming kan jeg si at yrkesfaglærer F velger prinsippet om at kunnskapen må være oppdatert og nøyaktig. I motsetning til yrkesfaglærer F som beveger seg mot prinsippet for beslutningstaking, hvor virkeligheten er skiftende. Imidlertid kan det tenkes at yrkesfaglærerne er på forskjellig plass når det gjelder bølgen som Tække og Paulsen (2017) beskrev i sin artikkel, at yrkesfaglærer F er på den andre bølgen mens yrkesfaglærer B er i den tredje bølgen. Hvordan påvirker dette yrkesopplæringen?

Yrkesfagelevne har etterspurt mere spillbasert undervisning i yrkesopplæringen, men kun 18 % oppgir egenskaper hos avatar som kan knyttes til yrkesopplæring. En av yrkesfagelevne mente at han kom til å sabotere spillbasert læring for å få tilgang til den beste avataren. (McLay og Renshaw 2020) Ingen av yrkesfaglærerne har nevnt spillbasert undervisning, noe som kan tyde på at de enten ikke er modne for dette eller at de mener at yrkesopplæring bør foregå mest mulig praktisk slik yrkesfaglærer F beskriver;

Selv om vi bruker mye digitalisering må vi passe på å ikke digitalisere i den retningen at vi glemmer at vi driver yrkesfag, du kan ikke lære å skrive av å se på en film, du må holde i blyanten. Det samme gjelder for de yrkene vi utdanner til, du kan ikke stikke en ledning opp av et hull eller om det å bruke en dreiebenk (Yrkesfaglærer F).

## 10. Avslutning

Studien viser at yrkesopplæringen i skolen alltid vært preget av endringer både i form av organisering, hvordan de ulike yrkene utøves, men etter hvert også i form av digitalisering. Dette beskrives av både utdanningsdirektoratet (2018, 2020), KBU (2018, 2020), Spöttl og Becker (2019). Tække og Paulsen (2017) skriver i sin artikkel at de ikke tror skolen vil kunne motstå de endringene som samfunnet vil kreve, men yrkesfaglærerne, rammeverk for lærerens PfdK (2018), Trøndelag fylkeskommune (2018) er av en annen oppfatning; yrkesfagelevne er faktisk nødt til å lære grunnleggende ferdigheter, kunnskaper og holdninger, men at skolen må tilpasse seg samfunnet med å være mere fleksibel og med digitale løsninger som et supplement. Yrkesfaglærerne forteller også at yrkesfagelevne har behov for å prøve ut ulike yrker slik at de finner ut hva de ønsker å bruke sine evner til. Bødker-Lund Et. Al (2017), Hansen (2017), Sylte (2020), Offergaard (2020), LK20 mener at et godt samarbeid med aktuelle bransjene, opplæringskontor, hjemmet og den enkelte yrkesfageleven er nødvendig for å finne de beste løsningene.

Min kvalitative studie bygger på empiri fra semistrukturerte intervju med 7 yrkesfaglærere og en semistrukturert spørreundersøkelse med 59 yrkesfagelever ved TIF Vg1.

Problemstillingen har vært;

*Hva kjennetegner yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i undervisning i TIF Vg1?*

Funnene i studien viser en virkelighet som er omfattende, under vil jeg trekke frem de viktigste kjennetegnene på yrkesfaglærernes profesjonsfaglige kompetanse, i tillegg presenteres også noen funn innen yrkesfagelevnes digitale danning. Funnene viser at yrkesfaglærerens rolle er i betydelig endring innenfor fagkompetanse og yrkesdidaktikk. Funnene viser at yrkesfaglærernes fagkompetanse påvirkes positivt av digitalisering. Noe som viser at yrkesfagelevnes tilbakemelding om at de er fornøyde (68%) med yrkesretting i programfagene kan se ut til å være sann. Funnene viser at yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse kan være forskjellig, men at det også kan variere i forhold til hvilket digitalt verktøy det er snakk om. Yrkesfaglærerne hadde også ulike yrkesdidaktiske tilnærminger til de digitale verktøy, samtidig som det ser ut til at profesjonsfellesskapet samarbeider om endring- og utviklingskompetanse. Når det gjelder valg av yrkesdidaktiske modeller som ble presentert er jeg mere usikker nå enn før jeg startet undersøkelsen, noe av årsaken til dette kan være valg av spørsmålsstilling, men også at jeg ønsker friheten til å velge

den som jeg mener passer best til den enkelte elevs eller fellesskapets yrkesopplæring. Funnene viser også at yrkesfaglærerne er usikre på hvordan digitale relasjoner til yrkesfagelevne bør foregå og etterlyser avklaring, men yrkesfagelevne er positive til å ha digitale relasjoner med yrkesfaglærerne. Samtidig ønsker yrkesfagelevne utvikling mot mere spillbasert læring, noe yrkesfaglærerne ikke har nevnt. Men viktigst er utsagnet om at *selv ved bruk av digitalisering, må vi ikke glemme at vi driver opplæring til praktiske yrker.*

Noen funn kan være av betydning å se nærmere på;

- Den enkelte yrkesfaglærers kompetanse i forhold til å kunne planlegge undervisning i yrkesutøvelse for et yrke de ikke har kompetanse innen.
- Yrkesfaglærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse og yrkesfagelevnes digitale utvikling.
- Digitale relasjoner mellom yrkesfaglærerne og yrkesfagelevne hvor undersøkelsen viser stor usikkerhet hos yrkesfaglærerne for hva deres rolle er i det digitale rommet.

Mine erfaringer gjort i tilknytning til masterstudiet er i første omgang egen utvikling både i forhold til digitalisering, men også i forhold til å kunne se fenomen fra ulike perspektiv. Jeg har utviklet dypere respekt for den jobben yrkesfaglærerne ved TIF Vg1 utfører hver dag, men også for yrkesfagelevne fordi svar de har gitt i undersøkelsen er nyttige i vårt arbeid. Dette er undersøkelser jeg kommer til å fortsette å gjennomføre for egen utvikling, noe jeg håper at mine kolleger også vil delta på. Ikke for å undergrave elevundersøkelsen, men mere et supplement som hjelper oss som yrkesfaglærere å utvikle yrkesopplæringen vi gir i våre programfag. Samtidig har jeg også utviklet en større forståelse for hva forskning innebærer, den vil påvirke fremtiden innen yrkesopplæringen. Andre anbefalinger er at Kunnskapsdepartementet i lys av Yrkesfaglærerløftet ser at yrkesfaglærernes kompetanse innen TIF Vg1 tilsier at lærerspesialisten for TIF bør igangsettes snarest.

## Referanser

- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1967/2000). *Den samfunnsskapte virkelighet*. (P. Veiden, Red.) Vigemostad & Bjørke.
- Biesta, G. (2004). Kunnskapande som ett sätt att handla. John Deweys transaktionella teori om kunnskapande. *Utbildning & Demokrati*(13), 41-64.
- Bødker-Lund, D., Hansen, K. H., Haaland, G., & Vagle, I. (2017). Endringsbehov i norsk yrkesopplæring? - Elevers, lærlingers og yrkesfaglæreres erfaringer med yrkesopplæring vg1. *Scandinavian Journal of vocations in Development*, 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.7577/sjvd.2577>
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2018). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Coromant, S. (2021, juni 28). *Silent tools*. Hentet fra Sandvik Coromant: [https://www.sandvik.coromant.com/en-us/products/silent\\_tools/pages/default.aspx](https://www.sandvik.coromant.com/en-us/products/silent_tools/pages/default.aspx)
- Dahlback, J., Hansen, K., Haaland, G., & Sylte, A. L. (2011). *Yrkesdidaktisk kunnskapsutvikling og implementering av nye læreplaner (KIP): Veien til yrkesrelevant opplæring fra første dag i vg1*. Høgskolen i Akershus.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6 utgave 2017, 3. opplag 2018. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2021, 01 05). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Hentet fra retningslinjer og veiledere: <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-humaniora-juss-og-teologi/>
- Dewey, J. (1905). The postulate of immediate empiricism. I J. A. Boydston, *The middle works* (3. utg., ss. 158-167). Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- Dewey, J. (1925). Experience and nature. I J. Dewey, & J. A. Boydston (Red.), *The Later Works* (Vol. 1). Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- Dewey, J., & Bentley, A. F. (1949). *Knowing and the known*. United States: University of Minnesota/Beacon Press.

- EU. (2020, 12 28). *ET 2020 Working group on Vocational Education and Training*. Hentet fra Education and training: [https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-working-groups\\_en](https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-working-groups_en)
- Fejes, A. &. (2019). *Handbok i kvalitativ analys* (3 opplag. utg.). Stockholm: Liber Forlag.
- Fylkenes informasjonstjeneste for søkere til videregående opplæring. (2020, 12 26). *Vilbli.no*. Hentet fra Vigo: <https://www.vilbli.no/nb/nb/no/opplaeringslopet-teknologi-og-industrifag/program/v.tp/v.tptip1----/p1>
- Gran, L. (2019, mai 15). Digital danning fra en lærers perspektiv. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, ss. 104-113. doi:<https://doi.org/10.1080/20020317.2019.1615368>
- Habermas, J. (1999). *Kommunikativ handling, moral og rett*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Hansen, K. H. (2017). *Hva er yrkesdidaktikk i dagens yrkesopplæring i skole*. Scandinavian Journal of vocations in Development. doi:<http://dx.doi.org/10.7577/sjvd.2134>
- Haugsbakken, H., & Langseth, I. D. (2014). YouTubing: Challenging Traditional Literacies and Encouraging Self-Organisation and Connecting in a Connectivist Approach to Learning in the K-12 System. *Digital Culture and Education.*, ss. 132 -151. Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/2626835>
- Hiim, H., & Hippe, E. (2001). *Å utdanne profesjonelle yrkesutøvere - yrkesdidaktikk og yrkeskunnskap* (4. opplag 2012. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Hårberg, J. S., & Hansen, K. (2021). Broen mellom yrkesopplæring i fysiske og digitale rom. under utgivelse.
- Imsen, G. (2017). *Elevens verden* (5, opplag 3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Johannesen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt Forlag AS.
- kompetansebehovsutvalget. (2017). *Om utvalget*. Hentet november 2021 fra Kompetansebehovsutvalget: <https://kompetansebehovsutvalget.no/om-utvalget/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering: digitaliseringsstrategi for grunnpoplæringen 2017-2021*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd\\_framtid\\_fornyelse\\_digitalisering\\_net.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf)

- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. (T. M. Anderssen, & J. Rygge, Overs.) Oslo: Gyldendal Akademisk .
- Lindset, M., & Aune, I. (2020). Simulering som pedagogisk metode i lærerutdanning. *Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling, Vol. 5*, ss. 46–70. doi:<https://doi.org/10.7577/sjvd.3452>
- McLay, K. F., & Renshaw, P. D. (2020, February). Making ‘us’ visible: Using membership categorisation analysis to explore young people’s accomplishment of collective identity-in-interaction in relation to digital technology. *BERJ: British Educational Research Journal, 46*(1), ss. 44-57. doi:[doi/10.1002/berj.3565](https://doi.org/10.1002/berj.3565)
- Meld. ST. 28 (2015-2016). (2016). *Fag-fordypning-forståelse-en fornyelse av kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Merriam - Webster. (2021, 02 13). *Merriam - Webster Dictionaries*. Hentet fra Dictionary: <https://www.merriam-webster.com/thesaurus>
- Meyer, J. W. (2010, 01 06). World Society, Institutional Theories, and the actor. *Annual Review of Sociology, 36*, ss. 1-20. doi:[10.1146/annurev.soc.012809.102506](https://doi.org/10.1146/annurev.soc.012809.102506)
- Minecraft Education. (2021, juni). *Homepage*. Hentet fra Minecraft Education: <https://education.minecraft.net/>
- Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). Landskap for læring. I K. Nielsen, & S. Kvale, *Mesterlære - Læring som social praksis* (G. Bureid, Overs., 1. utg., s. 248). Hanz Reitzels Forlag AS.
- Norges Bilbransjeforbund. (2019). Bilfag Elektronisk lærebok for reparasjon av lette kjøretøy [bilde]. Hentet april 2021 fra <https://appsonwindows.com/apk/3520491/>
- NOU 2008:18. (2008). *Fagopplæring for fremtiden*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/47b71c71f6b244ac90cf2298cad23845/nou/pdfs/nou200820080018000dddpdfs.pdf>
- NOU 2018:15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert - Et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-15/id2621801/?q=Meld%20St%20nr%2030&ch=8#kap7-9>

- NOU 2018:2. (2018). *Fremtidige kompetansebehov I - Kunnskapsgrunnlaget*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-2/id2588070/>
- NOU 2020:2. (2020). *Fremtidige kompetansebehov III - Læring og kompetanse i alle ledd*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-2/id2689744/?q=udir%202019a>
- Nyen, T., & Tønder, A. H. (2014). *Yrkesfagene under press*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Offergaard, T.-L. (2020, 04 24). Bærekraftig. *Scandinavian Journal of Vocations in Development*, 2020( No. 1 ), ss. side 1–21. doi:<https://doi.org/10.7577/sjvd.3436>
- Olsen, O. J. (2013). Bredder og fordypning i norsk fag- og yrkesopplæring. Spenninger i mellom utdanning, arbeidsliv og perspektiver på læring. (97), ss. 141-153. Hentet 12 26, 2020 fra [https://www.idunn.no/npt/2013/02/bredde\\_og\\_fordypning\\_i\\_norsk\\_fag\\_og\\_yrkesopplring\\_-\\_spenn](https://www.idunn.no/npt/2013/02/bredde_og_fordypning_i_norsk_fag_og_yrkesopplring_-_spenn)
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2016). *Læreren med forskerblikk, Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter* (1. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Rienecker, L., & Jørgensen, P. S. (2012/ 2013). *Den gode oppgave - håndbok i oppgaveskrivning på videregående utdannelse /Den gode oppgaven; Håndbok i oppgaveskrivning på universitet og høyskole* (4 . utg.). (W. Landaas, Overs.) Forlaget for Samfundslitteratur / Vigemostad & Bjørke AS.
- Ringdal, K. (2001). *Enhet og mangfold* (3, 2013. utg.). Fagbokforlaget.
- Sandberg, M. H. (2019, 3). «Slipp fangene fri!» – om makt og frigjøring i Minecraft: Education Edition. *Journal for Research in Arts and Sports Education.*, ss. 23-42. Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/2612684>
- Sennett, R. (2008). *Håndværkeren Arbejdets kulturhistorie: Hånd og ånd*. (O. L. Henriksen, Overs.) Viborg: Hovedland Forlag.
- Senter for IKT i utdanningen. (2018, Februar 5). Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Hentet fra Rammeverk PFDK: <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/rammeverk-larerens-profesjonsfaglige-digitale-komp/>



- Siemens, G. (2004, Desember 12). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Hentet november 2020 fra elearnspace.org:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1089.2000&rep=rep1&type=pdf>
- Sintef Teknologi og samfunn. (2011). *Kunnskapsløftet i fag- og yrkesopplæringen - på flere veier?* Sintef. Hentet 12 26, 2020 fra [https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/fag\\_og\\_yrke\\_tredje.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2011/5/fag_og_yrke_tredje.pdf)
- Skrede, J. (2018). *Kritisk diskursanalyse*. Oslo: Cappelen Damm.
- Spöttl, G., & Becker, M. (2019). Auswirkungen der Digitalisierung auf die berufliche Bildung am Beispiel der Metall- und Elektroindustrie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, ss. 567–592. doi:<https://doi.org/10.1007/s11618-019-00869-1>
- Stake, R. E. (1978). The Case Study Method in Social Inquiry. Hentet fra <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0013189X007002005>
- Sylte, A. L. (2020). Predicting the Future Competence Needs in Working Life: Didactical Implications for VET in Norway. *International Journal for research in Vocational education and Training (IRJVET)*, 7(2), ss. 167-192.  
doi:<https://doi.org/10.13152/IJRVET.7.2.3>
- Tay, S., Te Chuan, L., Aziati, A., & Ahmad, A. N. (2018). *An overview of Industry 4.0: Definition, Components, and Government Initiatives*. Journal of advanced Research in Dynamical and Control Systems. Hentet fra [https://www.researchgate.net/publication/332440369\\_An\\_Overview\\_of\\_Industry\\_4\\_0\\_Definition\\_Components\\_and\\_Government\\_Initiatives](https://www.researchgate.net/publication/332440369_An_Overview_of_Industry_4_0_Definition_Components_and_Government_Initiatives)
- Trøndelag Fylkeskommune. (2018). *Rapporter og planer*. Hentet fra Kompetansestrategi Trøndelag: <https://www.trondelagfylke.no/om-oss/fylkeskommunen/Rapporter-og-planer/>
- Trøndelag Fylkeskommune. (2020, 11 18). *Digitalt næringsliv*. Hentet fra Industri 4.0 Trøndelag: <https://www.trondelagfylke.no/industri4.0trondelag>
- Tække, J., & Paulsen, M. (2017, August 19). Main Features in the Concept of Digital Bildung. "*Mediated realities - Global challenges*" Div 5: *Media Literacy and media education* (s. 16). The NordMedia 2017: University of Tampere, The School of

Communication, Media and Theatre. Hentet Nov. 2020 fra  
[https://www.academia.edu/38709619/Main\\_Features\\_in\\_the\\_Concept\\_of\\_Digital\\_Bildung](https://www.academia.edu/38709619/Main_Features_in_the_Concept_of_Digital_Bildung)

Utdanningsdirektoratet. (2016, april 27). *Læreplanverket*. Hentet fra Yrkesfaglig fordypning - YFF: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/finn-lareplan/yrkesfaglig-fordypning/>

Utdanningsdirektoratet. (2020, 12 28). *Utvikle digital kompetanse i skolen*. Hentet fra Kvalitet og kompetanse: <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/utvikle-digital-kompetanse-i-skolen/#154483>

Utdanningsdirektoratet. (2020, juni 5). *Utvikle digital kompetanse i skolen*. Hentet juni 20, 2021 fra kvalitet og kompetanse: Utvikle digital kompetanse i skolen (udir.no)

Utdanningsdirektoratet. (2020, aug). *Vg1 Teknologi og Industrifag*. Hentet fra Fagenes relevans og sentrale verdier: <https://www.udir.no/lk20/tip01-03/om-faget/fagets-relevans-og-verdier>

Utdanningsdirektoratet. (2021, mars). *Studietilbud*. Hentet fra Videreutdanning: <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/etter-og-videreutdanning/studietilbud/#g=yr>