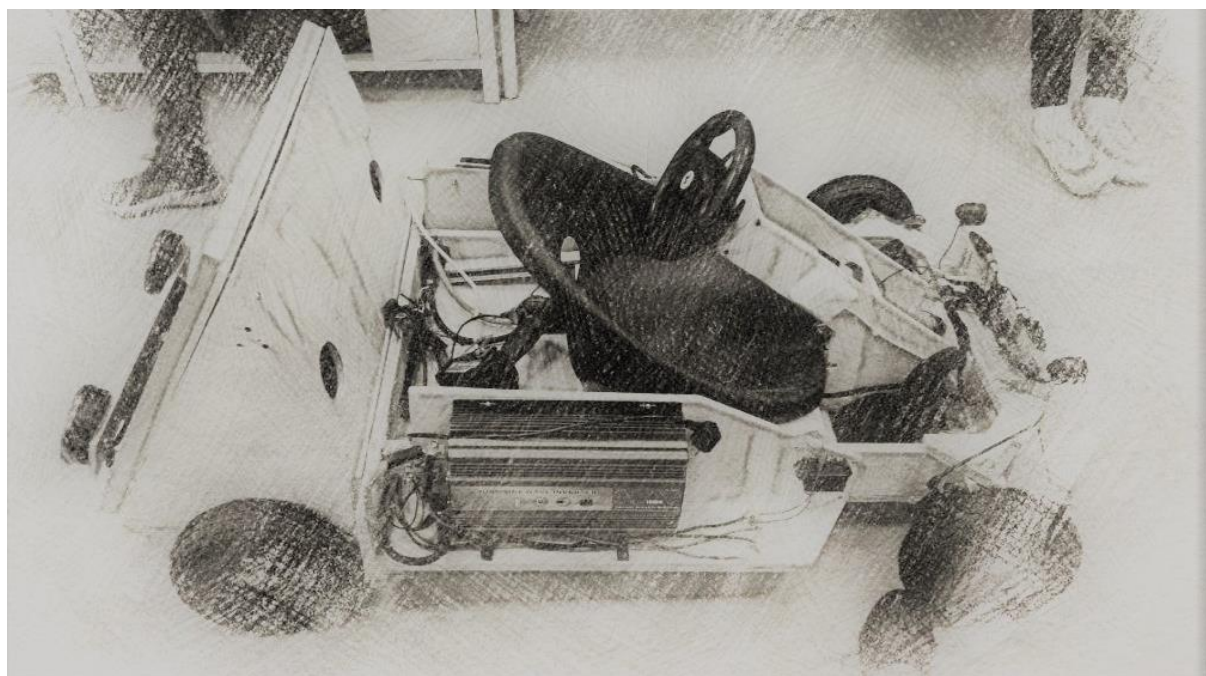


**MASTEROPPGAVE**  
**Master i yrkespedagogikk**  
**Mai 2022**

Et aksjonsforskningsprosjekt om å bygge en gokart for å realisere  
dybdeløring



Sigmund Nilssen

**OSLOMET**

**OsloMet – storbyuniversitetet**

**Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier**

**Institutt for yrkesfaglærerutdanning**

## Forord

Denne masteroppgaven i yrkespedagogikk avslutter et fireårig studie ved storbyuniversitetet OsloMet. Det har vært fire inspirerende og lærerike år som startet i 2018. Oppgaven min handler om å legge til rette for dybdelæring for å gjøre elevene klar for å møte ukjente situasjoner i sine fremtidige yrker. Det har vært spennende og lærerikt å arbeide med dette prosjektet som har betydd mye for meg og bidratt til egen utvikling.

Jeg vil takke alle elevene som har deltatt i prosjektet, dere har bidratt til å gjøre prosjektet lystbetont og interessant. Gjennom deres tanker, opplevelser og erfaringer, har jeg fått en bedre forståelse for læringsarbeidet. Jeg vil også takke mine kollegaer, og min medforsker for et godt faglig samarbeid.

En spesiell takk til min veileder under arbeidet med oppgaven, Inger Vagle, for klok og stødig veiledning gjennom hele arbeidsprosessen. Dette har vært helt avgjørende for resultatet av studien.

Gjennom studiet har jeg hatt stor glede av å få ta del i flere læringsgrupper. Det har vært til god støtte, og jeg har fått konstruktive tilbakemeldinger og ny kunnskap fra dere.

Stor takk til familien som har gitt meg støtte og ro til å skrive, og heiet på meg gjennom hele studiet.

10.05.2022

Sigmund Nilssen

## SAMMENDRAG

Dybdeløring er et sentralt begrep i fagfornyelsen. Målet er at elevene skal ha en varig og god forståelse av det de lærer, i motsetning til overflatisk faktakunnskap. Det er også et viktig mål med dybdeløring at elevene skal kunne anvende det de har lært i nye og ukjente situasjoner. Det er denne delen av dybdeløring jeg vil se videre i min masteroppgave. Når jeg har sett etter eksempler på hvordan dette kan gjøres i skolen, har dette vært mangelfullt. Målet med mitt prosjekt har vært å finne ut hva som må ligge til rette for å realisere dybdeløring for elever i skolen. Min teoretiske tilnærming har handlet om å forstå hva som ligger i begrepet dybdeløring, og her har jeg valgt Stellan Ohlsson og hans teori om dybdeløring. Videre har jeg sett på metoder som kan legge til rette for dybdeløring, som blant annet John Dewey og hans filosofiske betraktninger rundt læring. I arbeidet med å analysere funnene i prosjektet, fant jeg også nytte i Dreyfus og Dreyfus sin modell for ferdighetstilegnelse. I denne masteroppgaven ønsker jeg derfor å undersøke problemstillingen: «Hvordan kan en legge til rette for dybdeløring på vg1 elektro og datateknologi gjennom et læringsprosjekt?». Det har vært viktig å involvere elevene i deres læreprosess. Elevmedvirkning og metakognisjon har stått sentralt i dette prosjektet. De involverte lærere som har undervist klassen i programfagene, har vært viktige bidragsytere. Jeg har valgt å bruke aksjonsforskning som metode for å få belyst fenomener rundt dybdeløring i skolen. Mine data har vært kvalitative og kommet frem gjennom logger, intervju, observasjoner og gruppeintervju. Elevenes erfaringer fra dette skoleåret har vært et viktig bidrag i arbeidet med å finne metoder for dybdeløring. Resultatet fra prosjektet viser at metoden jeg valgte for å realisere dybdeløring, fungerte bra for deler av elevmassen. De tok i bruk egen kompetanse, og fant løsninger på utfordringer i ukjente situasjoner. Det var også elever i prosjektet som ikke kom i gang med de kreative prosessene rundt dybdeløring. Jeg identifiserte noen faktorer som jeg mener det blir viktig å jobbe videre med i implementeringen av fagfornyelsen for å legge til rette for dybdeløring. Det er sentralt å ha kompetanse i bunn for å arbeide med dybdeløring, og hvis det mangler, bør kjernekompetanse og forståelse prioriteres før en går i dybden. Elevene bør få medvirke i hva og hvordan de vil lære. Dybdeløring åpner for individuell tilpasning basert på elevenes forutsetninger og mål. Å finne løsninger på utfordringer i ukjente situasjoner krever at en er villig til å gjøre feil, og jeg mener det bør øves på det å arbeide utforskende, og redusere bruk av statisk kunnskap og fasitsvar i oppløringen.

## SUMMARY

In-depth learning is a key concept in "Fagfornyelsen" (the new curriculum from 2020). The goal is that the pupils acquire a lasting and good understanding of what they are learning, as opposed to superficial factual knowledge. Another important goal of in-depth learning is to make the pupils capable of applying their learning in new and unknown situations. This is the part that I will focus on in my master's thesis. Concrete examples of how to realize in-depth learning in school, are lacking. The goal of my project has been to identify necessities to realize in-depth learning for the pupils in school. My theoretical approach involved gaining an understanding of what the concept involves. Here I have chosen Stellan Ohlsson and his theory on in-depth learning. Furthermore, I have looked at methods that can facilitate this and here I have looked at, among others, John Dewey and his philosophical considerations about learning. In the work of analysing the findings in the project, I also found Dreyfus and Dreyfus' model for skills acquisition to be beneficial. In this master's thesis, my research question is: "How to facilitate in - depth learning in vg1 electrical and computer technology through a learning project?". It has been important to involve the students in their learning process. Student participation and metacognition have been central to this project. The vocational teachers involved have been important contributors. I have chosen to use action research as a method to shed light on phenomena around in-depth learning in school. My data has been qualitative and emerged through logs, interviews, observations and group interviews. The pupils' experiences during this school year have been an important contribution in the work of finding methods for in-depth learning. The results from the project show that the method I chose to realize this, worked well for parts of the pupil body. They used their previously acquired skills and found solutions to challenges in unknown situations. There were also pupils in the project who were hindered in the creative processes. I was able to identify some factors that I believe will be of key importance in the work of facilitating in-depth learning in "Fagfornyelsen". It is necessary to have a base of competence, and if there are shortcomings, core competence and understanding should be prioritized before going in depth. Students should be allowed to participate in what and how they want to learn. In-depth learning allows for individual adaptation based on students' prerequisites and goals. Finding solutions to challenges in unfamiliar situations, requires that one is willing to make mistakes, and I believe that one should practice exploratory work, and reduce the use of static knowledge and conclusive answers in the training.

# Innhold

1 Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn for valg av tema .....	8
1.2 Problemstilling .....	8
1.3 Presisering av problemstillingen .....	8
1.4 Deltakere i prosjektet og begrepsavklaring .....	9
1.5 Min forforståelse .....	9
1.6 Begrensinger i oppgaven .....	11
1.7 Oppbygging av oppgaven.....	11
1.8 Grovplan for prosjektet .....	13
2. Styringsdokumenter .....	14
2.1 Kunnskapsløftet.....	14
2.2 Fagfornyelsen .....	14
2.3 Overordnet del.....	18
2.4 Læreplan for vg1 Elektro og datateknologi.....	18
2.5 Oppsummering .....	19
3 Teori .....	19
3.1 Annen forskning på feltet .....	19
3.2 Kognitiv dybdelæring.....	22
3.3 Yrkesdidaktikk .....	24
3.4 Elevmedvirkning og metakognisjon.....	31
3.5 Profesjonsfelleskapet.....	32
3.6 Oppsummering .....	33
4 Prosjektets forskningsdesign og metoder .....	33
4.1 Forskningstilnærming.....	33
4.2 Aksjonsforskning .....	34
4.3 Forskning i egen praksis.....	36
4.4 Empirigrunnlag.....	37
4.4.1 Semistrukturerte Intervju med lærere.....	38
4.4.2 Kvalitativ innholdsanalyse av læreplan.....	39
4.4.3 Deltakende Observasjon i læringsprosjektet .....	40
4.4.4 Lærerlogg .....	41
4.4.5 Elevlogger og spørreundersøkelser .....	41
4.4.5 Gruppeintervju med elevene .....	42
4.4.6 Fokusgruppeintervju med lærere.....	42
4.5 Analyse.....	43
4.6 Gyldighet og pålitelighet.....	43

4.7 Etikk .....	45
4.8 Oppsummering .....	45
5 Gjennomføring og drøfting av funn .....	45
5.1 Kartlegging av situasjon før endringsarbeid .....	46
5.1.1 Profesjonsfelleskapet og dybdelæring .....	46
5.1.2 Ny læreplan og dybdelæring .....	49
5.1.3 Oppsummering av kartlegging .....	55
5.2 Utvikling av læringsoppdrag som kan legge til rette for dybdelæring.....	56
5.2.1 Tid og progresjon .....	57
5.2.2 Elevmedvirkning og oppgavevalg.....	59
5.2.3 Læring gjennom praktisk prosjekt.....	60
5.2.4 Kreativ dybdelæring .....	61
5.2.5 Metakognisjon og å lære å lære.....	62
5.2.6 Oppsummering av læringsoppdraget .....	63
5.3 Gjennomføring og endringer av læringsoppdrag underveis.....	64
5.3.1 Utfordringer med gruppearbeid.....	65
5.3.2 Utfordring med at noen elever stopper opp i læringsarbeidet.....	66
5.3.3 Erfaringer fra observasjoner av læringsoppdraget .....	69
5.3.4 Oppsummering av gjennomføring .....	74
5.4 Etterarbeid med erfaringer fra læringsoppdraget .....	75
5.4.1 Elevenes erfaringer og tanker rundt læringsoppdraget.....	75
5.4.2 Profesjonsfelleskapet og dybdelæring ved prosjektets slutt.....	77
5.4.3 Oppsummering og refleksjoner med medforsker .....	80
6 Oppsummerende drøfting.....	81
6.1 Dybdelæring og elever .....	82
6.1.1 Tid og progresjon .....	83
6.1.2 Elevmedvirkning og oppgave valg.....	85
6.1.3 Læring gjennom et praktisk prosjekt.....	87
6.1.4 Kreativ dybdelæring .....	88
6.1.5 Metakognisjon og å lære å lære.....	89
6.1.6 Oppsummering av dybdelæring og elever .....	91
7 Konklusjon og veien videre.....	93
Referanseliste .....	97

Tabell 1: Eksempler på kompetansemål i utgått læreplan LK06	s51
Tabell 2: Eksempler på kompetansemål i ny læreplan LK20	s51
Figur 1: The Lewinian Experimental Learning Model	s27
Figur 2: Dreyfus og Dreyfus 5 fem læringstrinn, sett opp imot dybdelæring	s28
Figur 3: Figur 3 erfaringslæresirkel med kreativ dybdelæring	s62
Figur 4: Risikovilje til å prøve ut løsningsforslag, med potensial for å feile	s67
Bilde 1: Lading av batteri	s70
Bilde 2: Testing av lysstyring	s71
Bilde 3: Prøvekjøring av gokarten	s73
Vedlegg:	
Vedlegg 1: Informasjonsskriv med samtykke	
Vedlegg 2: Kvittering på meldeskjema til Norsk senter for forskningsdata	
Vedlegg 3: Elevlogg	
Vedlegg 4: intervjuguide lærere, tema for intervju	
Vedlegg 5: Intervjuguide elever, temaer for gruppeintervju	

## 1 Innledning

Denne masteroppgaven handler om en utprøving av dybdelæring i praksis. Formålet med prosjektet har vært å få et klarere bilde på hva dybdelæring er, og å utvikle didaktisk kompetanse i hvordan en kan tilrettelegge for dybdelæring. I løpet av ett skoleår har det vært arbeidet med å utvikle et prosjekt som innebærer valgfri fordypning innen et praktisk prosjekt. Behovet for å se nærmere på dybdelæring, kommer av at jeg mener intensjonene om en økt satsning på denne læringen er bra, men jeg savner verktøy til hvordan det skal utføres. Gilje et al. (2018) har identifisert mangler av didaktiske modeller som en utfordring i arbeidet med dybdelæring.

Gjennom dette forskningsprosjektet har jeg bygget en elektrisk gokart sammen med en klasse på vg1 elektro og datateknologi. Ideen med å bygge en elektrisk gokart fikk jeg av en medstudent, som nevnte at de skulle bygge en ved sin skole. Elevmedvirkning og motivasjon er viktige faktorer for elevenes dybdelæring. Jeg ville gjennomføre et prosjekt av en viss størrelse og omfang, som elevene var positive til. Gjennom gokarten kunne nesten samtlige mål i læreplanen involveres, og knyttes sammen til et produkt skapt i et felleskap. Dewey mente at den beste læringen skjedde i et virkelighetsnært miljø som stimulerte elevene til nysgjerrighet og følelsesmessige opplevelser (Dewey, 2005, s. 197). Det var et mål at elevene hadde kompetanse i bunn før vi startet, og derfor bruktes første skolehalvår til å arbeide gjennom de aktuelle kompetansemålene. Ohlsson (2011) ser at dybdelæring handler om å bygge videre på og utvikle ny kunnskap ut ifra noe en kan. I det andre skolehalvåret fikk elevene være med å velge hva de ønsket å fordype seg i.

Min egen yrkesbakgrunn er med fagbrev som elektriker og telekommunikasjonsmontør. Jeg har i stor grad undervist på vg1 elektro og datateknologi, men også innenfor vg2 og vg3 i elektrofag. Jeg underviser nå i faget energi- og styresystemer, som er ett av to programfag på linjen. Tidligere har jeg også undervist i elektroniske kretser og nettverk, og mine fagbrev representerer hvert sitt programfag.

Jeg har brukt kvalitative metoder med aksjonsforskning som tilnærming i min masterstudie. Med kvalitative metoder vil jeg forsøke å belyse informantenes opplevelser og erfaringsprosesser (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 12). Innledningsvis i oppgaven vil jeg begrunne valg av tema, problemstilling og formålet for prosjektet.



## **1.1 Bakgrunn for valg av tema**

Ett av formålene med fagfornyelsen er å legge til rette for at elevene kan tilegne seg solid faglig kunnskap, forståelse og grunnleggende ferdigheter. Denne kompetansen skal kunne gi elevene mulighet til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Fagfornyelsen legger opp til at elevene skal få erfaring med å anvende det de har lært, på ulike måter og i nye sammenhenger. De skal kunne forstå det de har lært, og reflektere over det de gjør. Fagfornyelsen skal legge bedre til rette for dybdeløring og for en praksis som er solid forankret i pedagogisk, didaktisk, faglig og empirisk forskning. Dette er viktige prinsipper for skolen å arbeide med, men det har vært litt uhåndgripelig og vanskelig å finne klare definisjoner på hva dybdeløring er, og hvordan en som lærer kan legge til rette for dette. Jeg ønsker å lære mer om dybdeløring, og prøve ut metoder for å realisere dybdeløring i skolen. Mine erfaringer fra prosjektet vil jeg videre dele i mitt profesjonsfelleskap for å bidra til å utvikle fagdidaktiske modeller ved egen skole.

## **1.2 Problemstilling**

*«Hvordan kan en legge til rette for dybdeløring på vg1 elektro og datateknologi gjennom et læringsprosjekt?»*

## **1.3 Presisering av problemstillingen**

Problemstillingen har som formål å belyse hva dybdeløring innebærer og hvordan det kan realiseres i mitt fagområde som er vg1 elektro og datateknologi. Her har jeg først sett til teori og styringsdokumenter for å finne svar om dybdeløring, og videre undersøke hvordan det løses i mitt profesjonsfelleskap. For å lære mer valgte jeg å gjennomføre et omfattende læringsprosjekt som gikk over store deler av skoleåret, hvor jeg prøvde ut didaktiske metoder for et avgrenset område av dybdeløring som omhandlet nye situasjoner. Underveis ble utfordringer identifisert, og endringer prøvd ut for å finne bedre løsninger. Erfaringer fra eksempelet med læringsprosjektet, vil så bli sett i sammenheng med styringsdokumenter, teori og profesjonsfelleskapet. Summen av disse aksjonene vil til slutt gi meg et bedre grunnlag til å vurdere hvordan en kan legge til rette for dybdeløring på vg1 elektro og datateknologi.

## **1.4 Deltakere i prosjektet og begrepsavklaring**

I dette kapittelet vil jeg presentere deltakerne i prosjektet. Jeg vil også gjennomgå noen begreper som jeg bruker videre i oppgaven, og definere hva jeg mener med dem. Prosjektet har blitt påvirket av flere grupper, og det er viktig for meg å få fram stemmene til alle disse.

Deltakerne i prosjektet er 15 elever fra en klasse som går vg1 elektro og datakommunikasjon. De representerer en klasse av fire ved skolen, og 15 av 60 elever på denne linja. Denne klassen var en ordinær klasse, og det var tilfeldig at de var med i prosjektet. Prosjektet ble forankret hos de andre lærerne på linja, og hos avdelingsleder. Lærergruppen som underviser på vg1 elektro og datakommunikasjon består av syv lærere. Sammen deler vi fag og samarbeider i et profesjonsfelleskap for å få til god læring for elevene.

**Læringsoppdrag:** Med læringsoppdrag mener jeg praktiske oppdrag som innebærer planlegging, praktisk gjennomføring, egenvurdering og dokumentasjon. Et læringsoppdrag blir utarbeidet med utgangspunkt i ett eller flere læreplanmål, og bygger oftest på at det skal undervises og læres om tilhørende teoretisk kunnskap før, under og etter det praktiske læringsoppdraget.

**Kreativ dybdelæring:** Etter hvert i arbeidet ble det klart at forskningen som er gjort ikke omfatter hele dybdelæringsbegrepet. Derfor så jeg behov for å utarbeide begrepet kreativ dybdelæring. Begrepet forankrer jeg i Ohlssons (2011) teorier om dybdelæring, og deler av Utdanningsdirektoratets definisjon på dybdelæring (2019). Det omhandler problemløsning, og å anvende det en kan i ukjente situasjoner. Dybdelæring deles inn i to grener, en som omhandler varig læring og sammenheng over tid, og en som handler om å kunne bruke kompetanse i ukjente situasjoner, og reflektere over løsninger og metoder for å lære det en trenger etter behov.

## **1.5 Min forforståelse**

Etter å ha arbeidet med dybdelæring gjennom flere oppgaver, og i arbeidet som lærer, har jeg etablert en mening om hva som kan legges til rette for dybdelæring. Denne er preget av det arbeidet som er gjort i mitt profesjonsfelleskap som del av implementeringen av ny overordnet del, og resten av fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet 2019). Under arbeidet med dybdelæring har jeg fått flere spørsmål enn svar. Handler det om elevenes utbytte, forskjellige

læringsformer eller er det et læringssyn? I dette forskningsprosjektet vil jeg se om en åpen og elevstyrt prosjektoppgave kan legge til rette for dybdelæring. Min hovedmotivasjon for å arbeide med dybdelæring har vært å forberede elevene til et arbeidsliv i utvikling og endring (NOU 2015:8, s74).

Som utgangspunkt for arbeidet videre vil jeg se på Utdanningsdirektoratets definisjon av dybdelæring og trekke ut ledd til videre analyse. Første del av deres definisjon av dybdelæring er: «*Vi definerer dybdelæring som det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder.*» (2019).

Når det gjelder utvikling av kompetanse over tid i fag og mellom fagområder, er dette et område hvor yrkesfagutdanningen allerede er bygget på en måte som fremmer varig læring. Den yrkesfaglige utdanningen er bygget på et prinsipp med progressiv og bred utvikling gjennom utdanningen i skolen, samt spesialisering og fordypning i læretid i bedrift. Dette legger godt til rette for dybdelæring i fag. Det vil også her være mulig å forbedre og videreutvikle opplæringen, men jeg vil konsentrere meg om andre aspekt med dybdelæring. I arbeidet med å etablere situasjonen ved starten av prosjektet vil jeg se på dette i lys av fagfornyelsen og profesjonsfelleskapet. Jeg vil da se på tid og progresjon samt sammenheng mellom fag og fagområder.

Videre i Utdanningsdirektoratets definisjon står det: «*Det innebærer at vi reflekterer over egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre.*» (2019).

I arbeidet med fagfornyelsen har vi i kollegiet mitt diskutert hva og hvordan vi har arbeidet med dette tidligere. Vi har kommet frem til at vi har gjort en del før, men at det her er mer mulighet og rom for nyskapning og utvikling av nye metoder for dybdelæring. Videre i oppgaven er det to element jeg vil fokusere på, ukjente situasjoner og metakognisjon.

### **Ukjente situasjoner – kreativ dybdelæring**

Når dybdelæring har blitt diskutert i kollegiet, var det tidlig et spørsmål om hvorfor dette var viktig, og hvordan det var forskjellig fra det vi har gjort før. En ting som kom frem da, var evnen til å tilpasse seg ny teknologi, og omstille seg nye jobbsituasjoner etter hvert som de utvikler seg. Hvis elevene som kommer ut av skolen, er flinke til å tilpasse seg og håndtere

det ukjente, vil de kunne bidra inn i et samfunn i utvikling. Læringsprosjektet jeg har prøvd ut, har derfor element av noe ukjent og åpent. Videre vil teorier som kan belyse prosessene, og som kan bidra til elevenes utvikling av ny kompetanse samt evne til å tilpasse det kjente til ukjente situasjoner, være sentrale i min forskning.

### **Metakognisjon**

Som et ledd i det å tilpasse seg et arbeidsliv i utvikling, vil det være nyttig å kunne lære ny kompetanse på en effektiv måte. Da er det sentralt å forstå seg selv, og hvordan en lærer best. Metakognisjon vil derfor være en sentral del av læringsoppgaven, og teori rundt emnet vil belyses og analyseres inn i oppgaven.

### **1.6 Begrensinger i oppgaven**

Som en avgrensning vil dette gjelde én vg1 elektro- og datateknologiklasse. Prosjektet har blitt gjennomført skoleåret 2020-2021, året fagfornyelsen trådte i kraft. Læreplanen for vg1 elektro og datateknologi har vært styrende for prosjektet. Samtidig har det vært viktig for meg å se på bakgrunnen for satsningen på dybdeløring, og hvordan dette er tatt med i overordnet del av læreplanen. Underveis i prosjektet dukket det opp interessante emner som jeg ser kan være signifikante for arbeidet med kreativ dybdeløring. Jeg har da stått med valget om å følge en av flere veier videre, og blant annet ble muligheter rundt gruppearbeid valgt bort. Her er manglende tid og datagrunnlag noe av årsaken. Vurdering av elevarbeidet er også en viktig del av arbeidet med metakognisjon, men også dette har jeg manglende datagrunnlag til å kunne dra inn i forskningen.

### **1.7 Oppbygging av oppgaven**

Kapittel 2 omhandler styringsdokumentene til prosjektet. Der presenteres de nasjonale føringene for oppløringen. For å etablere et grunnlag for arbeidet med dybdeløring vises det til stortingsmeldinger, offentlige utredninger, lover og læreplaner som ligger bak fagfornyelsen. Kapitlet er bygget opp kronologisk opp den ny etablerte læreplanen for vg1 elektro og datateknologi. Selve læreplanen blir grundigere belyst i kapittel 5, som del av arbeidet med å etablere en nåsituasjon ved prosjektets start.

I kapittel 3 tar jeg for meg den teoretiske tilnærmingen til problemstillingen. Her har jeg sett til tidligere forskning rundt emnet dybdeløring, samt andre relevante emner. For å etablere et

pedagogisk og didaktisk grunnlag for å kunne legge til rette for dybdelæring, har jeg sett til flere etablerte teoretiker. Prosjektet vil være omfattende og ta i bruk flere forskjellige innfallsvinkler for læring. Jeg har valgt teori om kognitiv dybdelæring, yrkesdidaktikk, elevmedvirkning, metakognisjon, og har også sett på hvordan mine funn kan dras inn i profesjonsfelleskapet.

I kapittel 4 redegjør jeg for prosjektets forskningsdesign og metoder. Jeg starter med en forklaring av hva aksjonsforskning er. Mine begrunnelser for valg av aksjonsforskning, er at denne forskningsmetoden innebærer aktiv og medvirkende deltakelse fra informantene og forskeren. Jeg mener også i likhet med Dewey (2005, 1938) at den beste måten å lære på er å arbeide aktivt med den en vil lære om. Hvilke metoder som er brukt for innhenting av data blir belyst, samt hvordan funnene er analysert. Prosjektets gyldighet, pålitelighet og etiske refleksjoner rundt dataene blir også belyst.

I kapittel 5 har jeg systematisk beskrevet gjennomføringen av aksjonene som ble gjort i løpet av skoleåret. De ulike fasene presenteres systematisk, for å gi leseren en god beskrivelse av prosessen. Jeg har valgt å dele prosjektet opp i fire faser. Fase 1 er kartlegging av situasjonen ved skolen, og muligheter som ligger i læreplanen. Fase 2 er utvikling av et læringsoppdrag for å legge til rette for dybdelæring. Fase 3 er gjennomføring med endringer underveis, og observasjoner av elevenes arbeid. Fase 4 er etterarbeid, hvor elevene og lærere i profesjonsfelleskapet gir komplimenterende informasjon. I dette kapitlet har jeg også drøftet teori opp mot mine funn fortløpende.

I kapittel 6 oppsummerer jeg funn, og drøfter dette videre opp til min problemstilling. Drøftingen er først knyttet opp mot kategorier som omhandler kreativ dybdelæring for elevene gjennom et praktisk prosjekt. Deretter er den knyttet opp mot de ulike aktørene som er involvert, og koblet opp imot styringsdokumenter.

I kapittel 7 foretar jeg en avsluttende drøfting over hva som kan dras ut av prosjektet og brukes videre til utvikling av dybdelæring. Her kommer konklusjoner og svar på problemstillingen, samt noen tanker om veien videre. Jeg vil også komme med noen avsluttende betraktninger om hvordan det kan legges bedre til rette for kreativ dybdelæring gjennom grunnskolen.

## **1.8 Grovplan for prosjektet**

Med problemstillingen som utgangspunkt har jeg laget en plan for kunne forske på dybdeløring inn i vg1 elektro og datateknologi. Grunnen til at jeg finner dette riktig er at jeg i likhet med Gilje et al. (2018) ikke finner fagdidaktiske modeller eller praktiske eksempler på hvordan en kan legge til rette for dybdeløring.

### **Trinn 1 Rammer**

Det første jeg vil se på, er om styringsdokumentene som en lærer må arbeide etter, legger til rette for dybdeløring i skolen eller om de kan være til hinder. Deretter vil jeg gå i dialog med kolleger i profesjonsfelleskapet for å se hva vi har gjort før, og hvordan vi har arbeidet med fagfornyelsen i min organisasjon. Jeg vil også se på de økonomiske og materielle forutsetningene vi har tilgjengelig for å realisere fagfornyelsen og ny overordnet del.

### **Trinn 2 utvikle læringsoppdrag**

Jeg vil videre etablere grunnlaget for valget av å bygge en go-kart med klassen, med mål om å legge til rette for dybdeløring. Elevene fikk være med å bestemme om de ønsket å være med på prosjektet, og vi så på fordeler og ulemper i sammen. Her vil jeg se samlet på mulighetene og utfordringene som ligger i styringsdokumenter, teori og materielle rammefaktorer. Dette grunnlaget vil danne utgangspunkt for elevprosjektet, og for en trinnvis utvikling og tilpasning av prosjektet etter funn fra forskningen min.

### **Trinn 3 Gjennomføre læringsoppdrag med endringer underveis**

I løpet av prosjektet har jeg revidert styringer i prosjektet etter hvert som utfordringer har vist seg. I starten var det veldig åpent, og for noen av elevene har friheten til å velge løsninger og veien dit økt etter hvert. For andre elevgrupper er det etter hvert definert klarere regler og rammer, og utfordringene er gjort lettere og flyttet nærmere deres individuelle nivå. Prosjektet krevde også mer tid enn forutsett, og jeg har derfor bakt inn flere læreplanmål i oppdraget enn tidligere planlagt.

### **Trinn 4 Gjennomgang av aksjonene**

Etter prosjektet er gjennomført, vil jeg intervju kolleger og diskutere funn og deres erfaringer rundt dybdeløring i forbindelse med fagfornyelsen. Jeg vil se på hva som er gjort før, og hvordan dette kan tas med videre.

## **Trinn 5 Gjennomgang av erfaringer opp imot teori**

Til slutt vil jeg drøfte videre arbeid med dybdelæring basert på rammene som ligger i jobben min, opp mot teorier om dybdelæring, med ett nytt blikk basert på egen læring gjennom prosjektet.

## **2. Styringsdokumenter**

Som lærer har en mange styringer som legger føringer for læringsarbeidet. Opplæringsloven står øverst, men legger lite konkrete føringer for fag og yrkesutdanningen. I opplæringsloven § 1-1 (opplæringsloven, 1998). kan vi allikevel se at skolens oppgave er å utdanne elevene til å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet. Eleven har også rett til å få utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang. I læringsoppdraget mitt er dette noe av det jeg ønsker å realisere.

Det er fagfornyelsen og nye læreplaner som har introdusert dybdelæring og aktualisert begrepet inn i skolearbeidet. Her vil jeg se litt på hva styringsdokumentene sier om emnet, og videre på noe av forarbeidet som ligger til grunn for fagfornyelsen

### **2.1 Kunnskapsløftet**

Skolen er i dag gått over til nye styringsdokumenter i form av Fagfornyelsen (LK20), men det vil ta tid å implementere denne, så kunnskapsløftet (LK06) vil fortsatt være en del av skoleverket. Deichman-Sørensen (2016) har sett på kvalitet i fag- og yrkesutdanningen under LK06, og peker på at den informasjonen man får om skolen er tilpasset systemnivå, det vil si generaliserte data. Deichmann-Sørensen argumenterer for at dette forteller lite om hvilke forutsetninger man har ved den enkelte skole, eller hvordan læringsarbeidet er gjennomført i ulike klasser og utdanninger. Det har også vært rettet kritikk mot Kunnskapsløftet på grunn av manglende yrkesspesialisering på vg1 og lite dybdekunnskap og dybdelæring (Vibe et al., 2012). Jeg har sett på de utgåtte læreplanene og sammenlignet de med de nye, for å se på en eventuell mengdereduksjon i fagfornyelsen.

### **2.2 Fagfornyelsen**

Arbeidet med å fornye læreplaner og lage ny overordnet del har pågått siden 2013. Regjeringen satte ned et utvalg ledet av Professor Sten Ludvigsen fra Universitetet i Oslo,

som produserte to rapporter som skulle være med å peke ut retningen for fornyelsen. I delrapporten NOU 2014:7, *Elevenes læring i fremtidens skole*, fremheves det at elevenes kunnskaper, ferdigheter og holdninger må forsterkes i opplæringen. De fikk innspill fra organisasjoner som viste behov for å tilpasse læringsmengden i fagene med tanke på timetallet. Mengden læreplanmål og innholdet i læreplanen måtte nedjusteres for å unngå stofftrensel, dersom det skal mer inn i skolen, må noe annet ut (NOU 2014:7, s. 125). De har også sett på morgendagens arbeidsliv og hvordan den teknologiske utviklingen vil kunne endre arbeidslivet (NOU 2014:7, s.114).

I sluttrapporten NOU 2015:8 *Fremtidens skole Fornyelse av fag og kompetanser*, trekkes dybdelæring frem som et viktig satsningsområde. De finner at dagens og framtidens samfunn vil kreve omstillingsdyktighet for arbeidslivet, og at elevene som går ut av skolen bør kunne tilpasse seg nye fagområder og teknologisk utvikling innen fagene (NOU 2015:8, s. 74). De knytter dybdelæring opp mot kompetansebegrepet, og ser på viktigheten av at elevene vet hvordan de skal bruke det de har lært til å mestre utfordringer og løse oppgaver. De ser at dybdelæring forutsetter en aktiv elevrolle, hvor eleven kan reflektere over hva de har lært, hvordan det henger sammen med annen kunnskap, og hvordan de har lært. Her knytter de dybdelæring mot kompetanse i å lære, at elevene kan vurdere egen mestring og fremgang og bruk av læringsstrategier (NOU 2015:8, s.10). Utvalget mener at elevene har behov for å videreutvikle egen kompetanse i å lære, både i skolen og på ulike arenaer senere i livet. De ser på elevenes utvikling av metakognisjon og selvregulert læring som viktig for videre læring, og understreker at disse områdene utvikles i samspill med lærere og medelever. Det å kunne planlegge, gjennomføre og evaluere eget arbeid kan gi elevene gode arbeidsvaner i skolen og fremtidig arbeidsliv (NOU 2015:8, s. 27).

Utvalget legger deler av ansvaret for å oppnå dybdelæring på den enkelte lærer og skole. Hvor læreren bør legge til rette for varierte arbeidsformer og tilstrekkelig med tid. Læreren skal videre gi støtte og veiledning der eleven er. Utfordringene bør tilpasses den enkelte elev og elevgruppe, og være tilpasset elevenes ulike behov for fordypning i enkeltemner. Utvalget mener at dybdelæring bør tilpasses elevens ønsker og valg, og at alle ikke trenger å fordype seg i det samme. De mener at mer dybdelæring i skolen vil bidra til at elevene behersker sentrale elementer i fagene bedre og lettere kan overføre læring fra ett fag til et annet. Utvalget mener videre at forståelse av det eleven har lært, er en forutsetning for og en konsekvens av dybdelæring. De mener lærerne må kartlegge og reflektere over om



undervisningen bidrar til enkeltelevens og elevgruppens læring med hensyn til forventet progresjon og faglige utvikling. Det vil kreve fleksibilitet i gjennomføring av undervisningen ved at lærerne kan gjøre endringer dersom metodene eller arbeidsmåtene de har valgt, ikke gir ønskede resultater for elevenes læring (NOU 2015:8, s. 11).

### **Stortingsmelding 28**

Etter at utredningen var avsluttet, utarbeidet Kunnskapsdepartementet: Meld. St. 28 (2015–2016): *Fag-Fordypning-Forståelse En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Departementet viderefører satsningen på dybdelæring i skolen som fremhevet av Ludvigsen-utvalget, og har sett på en rekke forskningsbidrag som fremhever betydningen av denne læreformen (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 14). De ser også dybdelæring i sammenheng med den teknologiske utviklingen i arbeidslivet, og behov for en omstillingsdyktig arbeidsstyrke (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 6-7).

Departementet ser på dybdelæring både i forbindelse med kvaliteten på læringsprosessen og om elevenes læringsutbytte. Læringsprosesser som fremmer dybdelæring, kjennetegnes med nok tid og utfordringer til at elevene får fordype seg i og jobbe med lærestoffet. Videre har det betydning at elevene reflekterer over egen læring og får gode tilbakemeldinger og hjelp til å forstå sammenhenger. Når det gjelder læringsutbytte, ser de på overflatelæring som en kontrast til dybdelæring. Dette kjennetegnes med passive elever og innlæring av faktakunnskap uten å sette det i en større sammenheng. Dybdelæring handler om aktive elever som utvikler god og varig forståelse, og får en helhetlig forståelse av fag. De knytter dybdelæring opp mot kompetanse og ser på det som å kunne overføre kompetanse fra en situasjon til en annen, og kunne bruke kunnskap og ferdigheter til problemløsning i både kjente og ukjente sammenhenger. Departementet viser til økt dybdelæring i opplæringen og ser på redusering av overflatelæring som et av tiltakene for å redusere mengdetettheten. De ser allikevel at en trenger en slags overflatekunnskap å bygge dybdelæring på, og dette ser de på som bredde i opplæringen. De ser at det er viktig å ha et bevisst samspill mellom bredde og dybde i opplæringen og å sette breddekunnskapen inn i en større sammenheng (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 33).

Departementet har funnet noen hovedpunkt for å legge til rette for dybdelæring som jeg vil se nærmere på. Departementet utarbeidet styringer for utviklingen av ny overordnet del. De ser at aktive elever som er med å bestemme hva og hvordan de skal lære, er viktig for elevenes utvikling. De slår fast at elevene har rett til å bli hørt og få være med og påvirke

skolesamfunnet. Elevene har rett og plikt til å medvirke i planlegging, gjennomføring og vurdering av opplæringen i skolen. Sammen med skolen og lærere, skal de se på hvordan de lærer å lære og hvordan de utvikler sine læringsstrategier. Elever som er motiverte og har lyst å lære, er standhaftige, nysgjerrige og arbeider målrettet. Departementet finner belegg for at innsats og evnen til å holde ut i motgang, kan utvikles og læres. Dette er egenskaper som har betydning for hvordan elevene lykkes i arbeidslivet og mestrer livet sitt (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 21-23). Dette er allikevel omdiskutert, og under høringen av NOU 2015:8 var mange av høringsinstansene kritiske til at emosjonelle sider ved å kunne lære, blant annet utholdenhet og motivasjon, skulle innlemmes i kompetansemål. Det ble begrunnet med at det ville bli med i grunnlaget for vurdering av elevens kompetanse i fag (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 40).

Departementet ser at det er viktig at læreplaner og kompetansemål har et omfang som gir tilstrekkelig tid til fordypning. De ser at det krever at progresjonen i læreplanene er tydelig, og at vanskelighetsgraden og kompleksiteten i det elevene skal lære og mestre, øker gradvis. Mange mål i fagene, sett i lys av den tiden som er til rådighet, kan bidra til at det ikke er nok tid til fordypning. Det kan føre til at elevene lærer litt om mye og oppnår overflatelæring uten å oppnå varig kunnskap og forståelse (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 33). Derfor anbefaler de at kompetansemålene skal bli færre og tydeligere, og læreplanen mindre omfattende enn det den var under Kunnskapsløftet. Kjerneelementer trekkes frem som viktige, og beskrives som de sentrale metodene, tenkemåtene og begrepene i et fag. De blir sett på som en måte å få frem forståelse av det faglige innholdet, og til å knytte læreplanmål sammen slik at det blir lettere å se sammenhenger i faget (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 42). Intensjonen med kjerneelement er også at elevene ikke bare skal lære ett sett med fakta og teorier i faget, men gradvis utvikle forståelse av et utvalg ideer og begreper som er nødvendige for å anvende faget både i skolen og i lang tid utover skolegangen (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 34).

Metakognisjon betyr å reflektere over egen tenkning og læring, og dette trekkes frem som en viktig forutsetning for dybdelæring. Metakognisjon kan bidra til elevenes faglige forståelse og mestring, og er en viktig kompetanse for elevene å ha med seg, både i skolen og senere i livet. Hvis elevene blir bevisste på gode måter å lære og arbeide på, kan de raskere tilegne seg ny kunnskap og overføre det de har lært til nye sammenhenger. Læreren og skolen må stimulere elevenes læringsstrategier ved å gi tilbakemeldinger og veiledning som fremmer elevens egen refleksjon over læringsarbeidet (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 39-40). De ser også at dette er

gjort tidligere, og at det er beskrevet i læringsplakaten i Kunnskapsløftet (LK06), og som en del av vurdering for læring som ble startet i 2010 for å bedre den læringsfremmende vurderingspraksisen (Meld. St. 28. 2015–2016, s. 57).

### **2.3 Overordnet del**

Den nye overordnede delen av læreplanen omhandler verdier og prinsipper for grunnopplæringen og de overordnede målene som utdyper verdigrunnlaget i Opplæringsloven. Den består av tre kapitler som henger sammen. Disse er: 1. opplæringenes verdigrunnlag, 2. prinsipper for læring, utvikling og dannelse og 3. prinsipper for skolens praksis. I den overordnede delen av læreplanen er opplæringens verdigrunnlag, som skaperglede, engasjement og utforskertrang, viktige elementer. Det innebærer at elevene skal få utforske og prøve ut teknikker, og lære gjennom skapende prosesser som de selv deltar i (Kunnskapsdepartementet, 2017).

### **2.4 Læreplan for vg1 Elektro og datateknologi**

Jeg har sett på hvilke muligheter for dybdeløring som ligger i læreplanen for vg1 elektro og datateknologi. I ny overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017), er dybdeløring tatt videre som ett av satsningsområdene, og av den grunn har det også blitt inkludert i læreplanene for fagene. Antall læreplanmål er redusert, og kjerneelement i faget blir trukket frem. Ansvar for oppløringen er definert, og det blir beskrevet hvordan ansatte i skolen må delta aktivt i det profesjonelle læringsfellesskapet for å videreutvikle skolen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Vurdering i fag har også tatt i bruk mange av prinsippene som er beskrevet i departementets anbefalinger om dybdeløring. (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Senere i oppgaven vil jeg analysere den nye læreplanen med utgangspunkt i kreativ dybdeløring. Her vil jeg se nærmere på de nye læreplanene med fokus på mengdereduksjon, metakognisjon, selvstendig arbeid og ukjente situasjoner. Dette da som et ledd i å etablere en base for hvordan jeg kan arbeide videre med et læringsoppdrag som skal legge til rette for kreativ dybdeløring.

## **2.5 Oppsummering**

I dette kapitlet har jeg presentert de sentrale styringsdokumentene som er aktuelle for mitt prosjekt. Som lærer i skolen, er det her jeg må se for å finne ut hvordan jeg kan legge til rette for dybdeløring i et læringsoppdrag. Det å studere dokumentene som har lagt føringer og anbefalinger for fagfornyelsen, har gitt meg bedre innsikt i feltet og min førforståelse før gjennomføringen av utviklingsforsøkene. Opplæringsloven står i bunn, og jeg har også undersøkt aktuelle lover for min yrkesutøvelse. Videre har jeg sett på Kunnskapsløftet og beskrevet noen av utfordringene som lå i det, samt hva som skal med videre. Deretter har jeg tatt for meg endringene som er kommet med fagfornyelsen, og bakgrunnen for endringene gjennom offentlige utredninger og Meld. St. 28 (2015–2016). Avslutningsvis i dette kapitlet har jeg skrevet om læreplanen for vg1 elektro og datateknologi, som jeg vil se nærmere på senere.

## **3 Teori**

I dette kapitlet vil jeg presentere teori som står sentralt for prosjektets problemstilling. Når jeg skulle finne pedagogisk teori som kunne hjelpe med å realisere dybdeløring gjennom et læringsoppdrag, hadde jeg behov for å konkretisere hva dybdeløring er. Her er Stellan Ohlsson sin «deep learning» (2011) benyttet. Videre har jeg sett på teorier som kan hjelpe i den konkrete planleggingen og gjennomføringen av oppdraget. Her har jeg sett til Dewey (1938) når det gjelder å lære gjennom praktiske oppdrag. Utdanningsdirektoratet trekker også frem læring i sammen med andre, og jeg så til Vygotsky (1978) om hvordan elevene kan støtte hverandre, og hvordan oppgaven skal treffe innenfor elevens læringsrekkevidde. Dreyfus og Dreyfus fant jeg først etter at selve læringsoppdraget var gjennomført med elevene, da det kom nye spørsmål underveis, som ble klarere i veksling med deres fem ferdighetstrinn.

### **3.1 Annen forskning på feltet**

I tidsskriftet, bedre skole, har Gilje et al. (2018) sett på dybdeløring i sammenheng med skole. De har identifisert noen utfordringer med å tilrettelegge for dybdeløring i skolen, og etterlyser konkrete eksempler på hvordan dybdeløring kan realiseres. De savner også utvikling av didaktiske og fagdidaktiske modeller som kan benyttes av lærere (Gilje et al., 2018).

Fullan et al. (2018) har sett på et fornyet læringsbegrep og en filosofi rundt systemendring i skole- og utdanningssystem for å takle det 21. århundrets nye krav og forventninger rundt kompetanse og læring. De finner det viktig at alle lærere og ledere i skolen imøtekommer elevers behov og interesser i skolehverdagen i et helt annet omfang enn det hittil har vært tradisjon for. De mener også at eleven bør bli tildelt et medansvar for egen læring i større grad. Rollen til læreren handler om å gi tilbakemeldinger, hjelpe med å sette i gang den neste læringsutfordringen og tilrettelegge for elevenes læring. Eleven har i denne tenkningen et større ansvar, og det fordrer at de har en aktiv rolle i samarbeidet med å utvikle læringsoppgaver. Målet er å utvikle en pedagogikk som bygger på elevenes styrker og behov, og bygge ny kunnskap gjennom reelle problemløsende aktiviteter (Fullan et al., 2018). Refleksjon over egen læring og metakognisjon blir regnet som sentralt for å utvikle dybdekompetanse (Fullan et al., 2018).

I oppdrag for utdanningsdirektoratet har Aakernes et al., 2022 sett på innføringen av fagfornyelsen på yrkesfag, og utarbeidet delrapport. Her finner de blant annet at dybdelæring tolkes ulikt av forskjellige informanter. Det sees både som det å spesialisere seg, og gå i dybden i et emne, og det å ha endringskompetanse til å kunne møte nye teknologiske utfordringer. (Aakernes et al., 2022, s90). Blant informantene, er det en gjennomgående oppfatning at fagfornyelsen er mer praksisrettet, med bedre sammenheng mellom teori og praksis, mot mer oppstykket og delt i LK06.

Bjørn Bolstad (2020) har satt begrepet dybdelæring i fokus under arbeidet med fagfornyelse og ny overordnet del. Han har sett på Ludvigsen-utvalgets rapporter og annen aktuell teori, og har videre kategorisert sju faktorer som kjennetegner dybdelæring. De tre første omhandler hva dybdelæring er, ved å utvikle kompetanse med kropp og hodet. De fire neste faktorene handler om forutsetninger som må være til stede for at det skal skje, at læringsarbeidet skal ha mening og gå over tid og at elevene skal snakke sammen og utvikle kompetansen i felleskap. Det å legge til rette for at elevene får se sammenhenger og får et overblikk, er også viktig i læringsarbeidet (Bolstad, 2020). Tverrfaglighet trekkes frem som en god inngang til dybdelæring.

Bolstad finner at dybdelæring kan være vanskelig å definere, og at det ikke er noen etablerte definisjoner av hva dybdelæring er. Han ser også at det tolkes forskjellig, og har utarbeidet fire ulike perspektiver som er knyttet til begrepet. Dybdelæring forstås av noen som en side av

elevenes læringsutbytte, andre ser på metodene lærere bruker for å skape dybdelæring. Dybdelæringsprosessen blir også trukket frem som et perspektiv å se dybdelæring i. Til sist blir dybdelæring satt opp mot et læringssyn og en tilnærming til læring i skolen (Bolstad, 2020).

Videre har også Bolstad arbeidet med dybdelæring gjennom foredrag, bloggposter og podkaster, hvor han også reflekterer rundt temaet. I en av bloggpostene går han inn på skolens forhold til nysgjerrighet som han videre kobler mot dybdelæring. Overordnet del av læreplanen punkt.1.3 sier at skolen skal «*bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål*» (Utdanningsdirektoratet (2017)). Dette er et av påleggene fra overordnet del som Bolstad mener skolen bør ta mer på alvor. Han setter spørsmål ved skolens møte med barns nysgjerrighet. Elever er nysgjerrige når de starter på skolen, men ting tyder på at denne nysgjerrigheten forsvinner etter hvert. Elevenes egne interessefelt og spørrende natur må styres inn i rammene som er satt av det norske skolevesenet, og i denne prosessen blir menneskers naturlige nysgjerrighet lidende (Bolstad, 2021). Han viser videre til en bok fra Markus Lindholm som heter *Nysgjerrighet – dybdelæring i informasjonssamfunnet* (2021).

I denne boken tar Markus Lindholm (2021) opp blant annet kognitiv nysgjerrighet som en driver for utviklingen av kunnskap. Kognitiv nysgjerrighet er en drivkraft for læring som blant annet kan få et barn til å skru fra hverandre yndlingsleken bare fordi de vil vite hvordan den virker, noe som videre fører til at leken blir ødelagt (Bolstad 2021). Lindholm ser at skolen ofte leverer ferdige svar til elevene, uten at elevene får arbeide seg igjennom oppgavene i undring. Et element som kan være problematisk er hvis eleven tenker at læreren har svarene på spørsmålet som blir stilt, fordi da kan den åpne og nysgjerrige refleksjonen om problemet stoppe opp. Eleven vil da trolig prøve å svare det som de tror læreren tenker på, i stedet for å prøve på selvstendig problemløsning (Lindholm, 2021). I en foreløpig evaluering av fagfornyelsen er et av funnene at begrepet utforskning har fått en større plass enn i utgående LK06 (Karseth et al., 2020, s126).

BBC microbit har blitt tatt i bruk i norsk skole, og en internasjonal studie (Videnovik et al., 2018) har sett på hvordan denne kan være en mulig inngang i skolen for å bevege seg fra lærerstyrt læring til elevstyrt problemløsningsarbeid. Med en mer elevstyrt læring som legger opp til at eleven selv skal finne ut av problemene, er kreativitet en viktig egenskap. En annen internasjonal studie (Henriksen et al., 2020) har sett på kreativitet i sammenheng med

risikovilje. De finner at det er viktig å være villig til å risikere nederlag i utprøvingen av nye ideer og løsninger, både når det kommer til å gjøre feil i praksis, men også å kunne foreslå ideer, og ikke være redd for sosiale konsekvenser. De mener risikovilje er en nøkkelegenskap for å kunne bruke kreativitet i problemløsninger. I likhet med Lindholm (2021), ser de at skolen i stor grad fokuserer på læring som har ett rett svar, i stedet for en åpen læring, som krever prøving og feiling, med mulighet for negative utfall.

Engelsen (2019) har sett på dybdelæring i sammenheng med tidligere pedagogiske tenkning. Hun ser på likheter og forskjeller mellom nåtidens tanker om dybdelæring i Norge, og amerikansk vitenskapssentrert læreplantenkning på 60-tallet. En fellesnevner er at mengden fagstoff burde reduseres, faglig fornyelse vektlegges, og innholdet i skolefagene sentreres rundt faglige kjerneelementer. For å utarbeide et læringsoppdrag som legger til rette for dybdelæring, blir det viktig å identifisere kjerneelement i fagene (Engelsen, 2019, s. 56-57). Hun mener det blir behov for metodevariasjon og nytenkning, ellers er det en fare for at tanken om dybdelæring blir glemt. Det legges mye ansvar på den enkelte lærer med den metodefriheten som ligger til grunn for yrket (Engelsen, 2019).

### **3.2 Kognitiv dybdelæring**

Psykologen Stellan Ohlsson (2011) har sett på dybdelæring ut ifra et kognitivt perspektiv. Han ser helhetlig på det og setter sammen en rekke underliggende konsepter gjennom en bred forståelse av dybdelæring. Ohlssons (2011) definisjon på dybdelæring er som en dyptgripende kognitiv forandring. Han deler dybdelæring opp i tre former, hvor han mener at minst en av dem må finne sted for at dybdelæring har inntruffet.

Den første formen for dybdelæring som defineres er kreativitet. Det handler om å bruke kunnskap og erfaringer sammen på nye måter. Uten å være opphengt i løsninger som er definert på forhånd, er det mulig å kombinere ny informasjon med tidligere erfaringer. Ved å se sammenhenger mellom det nye og egne erfaringer, kan man konstruere ny kunnskap. Den nye kunnskapen kan oppstå delvis uavhengig av læring utenifra. Da er det mulig å skape nye ideer og overgå våre erfaringer. En må enkelt sagt «tenke utenfor boksen» (Bolstad s. 12). Kreativitet forutsetter at man bryter med vanlige tankerekker, og man må gå dypere inn i det kognitive systemet for å hente frem og kombinere kunnskap på nye måter. Ohlsson (2011, s. 53) oppsummerer kreativitet gjennom tre begreper; å skape, å oppdage og å oppfinne.

Den andre formen for dybdelæring som Ohlsson beskriver, er overføring av læring. Ohlsson (2011) definerer dette som adaptasjon. Man lærer ved å teste ut det en kan fra før i nye situasjoner. Selv i læringsituasjoner som virker helt ukjente, vil man ta med seg kunnskap og ferdigheter fra tidligere læring og erfaring. De fleste vil nok være enig i at det er lettere å lære noe for andre gang. Selv om en tror en ikke husker noe, vil en ha med seg kunnskap og erfaring som gjør det lettere å lære noe senere. Videre kombineres tidligere læring med informasjon fra den aktuelle lærings situasjonen og miljøet for å produsere den handlingen, som gir det tilsynelatende beste resultatet. Jo flere ganger man må teste ut nye strategier for å lykkes i en kontekst, dess dypere ned i det kognitive systemet griper overføringen av læring (2011). Ohlsson understreker i denne sammenhengen at han støtter teorien om at mennesket aldri lærer noe helt fra bunnen av, men bygger videre på tidligere kunnskap. «People learn new skills by transferring their prior skills to new situations. A successful transfer is therefore also a successful theory of acquisition” (Ohlsson, 2011, s. 245).

Når elevene arbeider med åpne oppgaver, uten å ha forhåndsdefinerte svar tilgjengelig, vil både kreativitet og adaptasjon være verktøy for å løse problemene eller utfordringene de står i. Videre i oppgaven vil jeg derfor ofte bruke disse begrepene sammen.

Den tredje og siste formen for dybdelæring dreier seg ifølge Ohlsson (2011) om hvordan vi endrer våre holdninger og antagelser om virkeligheten som følge av ny læring. Ved å endre syn på hvordan ting henger i sammen, vil en kunne tenke annerledes om kreativ resonnering og overføring av læring. En måte å se på dette på kan være at antagelser kommer før de to andre formene for dybdelæring. Når det kommer til kreativ problemløsning, vil oppfattelsen av problemet i stor grad bestemme hvilke kunnskapsenheter som hentes opp fra langtidshukommelsen (Ohlsson, 2011). Når problemet og/eller løsningen er ukjent, vil det være vanskelig å vite hvilken kunnskap det er relevant å hente frem i oppmerksomheten. Våre antakelser om situasjonen vi er i, vil bestemme hvilken kunnskap vi finner relevant å bruke videre. Om man har lang erfaring innenfor et læringsområde, og kunnskapsstrukturen er velorganisert, vil man kanskje ha mer treffsikre antagelser om hvordan et problem skal løses, enn om man er uerfaren. Samtidig som antakelsene som gjøres for å finne løsninger skjer på forhånd av lærings situasjonen, vil også erfaringer som gjøres i læringsarbeidet føre til endringer og nye antakelser.

Dybdelæring knyttes av flere opp mot læring i felleskap. Vygotsky (1978) mente at kunnskap



og forståelse blir konstruert gjennom deltakelse i sosialt samspill og i en kontekst. Læring blir til gjennom interaksjon og dialog. Vygotsky fant at læring helst skjer innenfor et område som eleven har forutsetninger for å lære. Dette kaller han for «zone of proximal development», eller den proksimale utviklingssonen som den ofte oversettes til. Sonen for nær utvikling definerer han som det eleven kan greie selv, og denne utvider seg i samarbeid med andre elever og lærere som har med seg egen kompetanse. Den proksimale utviklingssonen beskrives på denne måten: *«It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers»* (Vygotsky, 1978, s. 86). Teorien går ut på at man deler opp en persons kompetanse i tre soner: én sone med det personen kan, én sone med det personen ikke kan, og én sone imellom de to. Dette er den den proksimale utviklingssonen, med det som personen kan dersom de får hjelp fra andre.

Vygotsky fant at utviklingsnivået og potensialet for individuell problemløsning, ikke nødvendigvis hadde en direkte sammenheng med alder eller kunnskapsnivå, men var forskjellig for den enkelte (Vygotsky, 1978, s. 86). Han mente det var viktig å finne ut hvor eleven var i utvikling og kompetanse for å kunne legge læringsutfordringen i forkant av utviklingen. Vygotsky uttrykker det slik: *«Thus, the notion of a zone of proximal development enables us to propound a new formula, namely that the only "good learning" is that which is in advance of development»* (Vygotsky, 1978, s. 89). Kreativ dybdelæring, hvor elevene selv skal kunne løse utfordringer i ukjente situasjoner, fordrer at utfordringen ligger enda lenger fremme, slik at elevene må ta i bruk adaptasjon og kreativitet for å løse utfordringen. Samarbeid og sosial læringskultur er viktige deler av det sosiokulturelle perspektivet. Hvordan mennesker tar til seg kunnskap og formes, skjer gjennom sosiale praksiser. I mitt forskningsprosjekt vil elevene gjennom den sosiale praksisen i arbeidsoppgavetaket kunne tilegne seg ny kunnskap i samspill med andre elever. Bolstad (2020) trekker også frem at dybdelæring skapes i et felleskap gjennom språk.

### **3.3 Yrkesdidaktikk**

Yrkesdidaktikk blir definert som praktisk-teoretisk planlegging, gjennomføring, vurdering og kritisk analyse (Hiim og Hippe, 2001, s. 19). Dette handler om en prosess som veksler mellom praktisk og teoretisk undervisning, hvor refleksjon og teori knyttes til yrkesoppgaver eller

undervisningsarbeid. Yrkesfaglig utdanning handler om å gi elevene en utdanning og fagbrev som de kan bruke i arbeidslivet. Elever som går vg1 elektro og datateknologi har mange yrker og fagbrev å velge mellom. Som et ledd i fagfornyelsen er læreplanene åpnet opp imot flere yrker. LK06 har hovedfokus på yrkene elektriker, telekommunikasjonsmontør og automatiker og er også sentrert på boliginstallasjoner. I de nye læreplanene er det mer åpent rundt det å kunne tilpasse opplæringen til lokale forhold, og elevenes behov for kompetanse.

Yrkesdidaktikk handler mye om å utarbeide praktiske øvelser som kan relateres til erfaringer fra yrkeslivet. Hiim (2013) argumenter for at funksjonsbaserte læreplaner er med på å ivareta og gi utviklingsmuligheter for den helhetlige yrkeskunnskapen med grunnlag i ulike former for konkrete yrkesoppgaver. Hiim (2013) legger vekt på at elevene skal få oppleve praktiske, realistisk og varierte yrkesoppgaver hvor de selv er involvert. Hun mener at disse oppgavene videre skaper et godt grunnlag for å lære teori (Hiim, 2015a, s. 138).

Når det kommer til læring gjennom et praktisk prosjekt, er det vanskelig å komme utenom John Dewey og hans tanker om læring gjennom erfaring. Han mente at elevene måtte være deltager eller aktør i egen læreprosess og at læringsarbeidet må oppleves relevant, slik at elevene forstår hvorfor lærestoffet er viktig å lære (Dewey, 1938). Når han i 1938 utga: «*experience and education*» (Dewey, 1938), kritiserte han den tradisjonelle skolen, hvor elevene skulle være stille og passive, og bare motta læring fra en forelesende lærer. Han så også problemer med at det som elevene ble lært var statisk og ferdig tenkt, med lite rom for undring og utforskning. Han mente skolen burde være mer progressiv og fokusere mer på aktivitet og erfaring. Han var også kritisk til den tradisjonelle skolens rigide rammer, hvor den enkelte elevs læringsimpulser, kunne bli sett på som forstyrrende element i forhold til lærerens eller læringsmateriellets forhåndsbestemte mål. Han mente at elevs impulser, og læring gjennom disse, var viktige for å utvikle elevenes evne til å kunne reflektere over konsekvenser av sine handlinger. Og mente at læreren skulle støtte, men ikke ta helt over styringen for elevens læring. I et praktisk prosjekt som det å bygge en gokart, så han på det som fordelaktig at det ble drevet som en samdreven bedrift. Hvor læreren med sin erfaringsbakgrunn, ikke skulle diktere, men i stedet komme med forslag, og gi råd til å kunne løse faktiske utfordringer. Dewey (1938) mente det var viktig at læreren var klar over sin rolle, og ikke ga absolutte svar eller løsninger, men heller ikke meldte seg helt ut ifra elevenes læreprosess.

I følge Dewey (1938) er det viktig å utarbeide læringsoppdrag som klarer å involvere eleven i

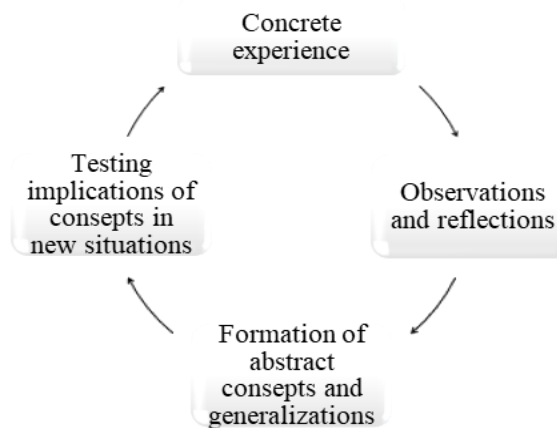
spesifikke aktiviteter, mål eller formål som har betydning for eleven. Hvis en klarer å gjøre læringsarbeidet interessant og relevant for eleven, kan en legge til rette for den innsatsen og viljen som kreves for å anstrenge seg i en læringsaktivitet. Når en aktivitet gjennomføres, og eleven arbeider igjennom, og videre reflekterer over konsekvensen aktiviteten fikk, vil handlingen ha ført til læring. Som Dewey sier det: " Learn to know by doing and to do by knowing» (Dewey, McLellan, 1889) I likhet med Ohlssons (2011) tanker om assimilasjon, så også Dewey (1938) at erfaring som en gjorde i en lærings situasjon kunne være verktøy for å forstå og løse utfordringer i nye situasjoner. Han skriver det slik: «*What he has learned in the way of knowledge and skill in one situation becomes an instrument of understanding and dealing effectively with the situations which follow*» (Dewey,1938, s18.) Og den frie og elevstyrte læringen, hvor en spiller videre på elevens impulser som Dewey (1938) mente det burde være mer av i skolen, åpner også for at elevene må bruke sine kreative evner til å finne løsninger på utfordringene de møter.

Han så også at erfaring ikke alltid var lærende, og at erfaringer i noen tilfeller kunne stoppe utvikling og læring (Dewey, 1938, s8). Han mente blant annet at gjentakende like øvelser kunne være med på å legge lokk på individets egen vurderingsevne, og evne til å møte nye utfordringer, med at de lærte fastlåste mønster i stedet for mer åpne og vide løsninger. Elevene utvikler over tid et handlingsrepertoar og får nye erfaringer å bygge videre på. I situasjoner hvor elevene møter utfordringer uten enkle, og tidligere erfarte løsninger, vil elevene søke balanse ved å spørre seg selv, og reflektere over mulige løsninger. Hvis elevene klarer å reflektere og finne løsninger, vil de kunne gå fra en situasjon i uvisshet og undring til en mer harmonisk balanse og en løsning. Dewey mener at det er krevende å reflektere seg frem til løsninger, og at tid er essensielt, særlig for nybegynneren (Dewey, 1938)

### **Erfaringslæring**

En som har sett på hvordan vi lærer gjennom erfaring er David. A. Kolb. Han hevdet at all vesentlig læring er erfaringsbasert. "Learning is the process whereby knowledge is created through the transformation of experience" (Kolb, 1984, s. 38). Hans versjon av Kurt Lewins eksperimentelle læringssirkel er brukt mye i pedagogikken (Kolb, 2012 s283). Denne læringssirkelen springer ut ifra aksjonsforskningsarbeidet til Lewin, hvor de fant at læring, forandring og vekst fungerte best i en integrert prosess. Læring forstås som en syklus med fire stadier, som vist i figur 1. Det starter med en her-og-nå-opplevelse, etterfulgt av datainnsamling og observasjoner om opplevelsen. Denne informasjonen blir så analysert, og

konklusjonene fra analysen gis som feedback til de lærende, som de kan bruke til å endre atferd og valg til nye runder med utprøving.



Figur 1 The Lewinian Experiential Learning Model (i Kolb 1984, s. 21).

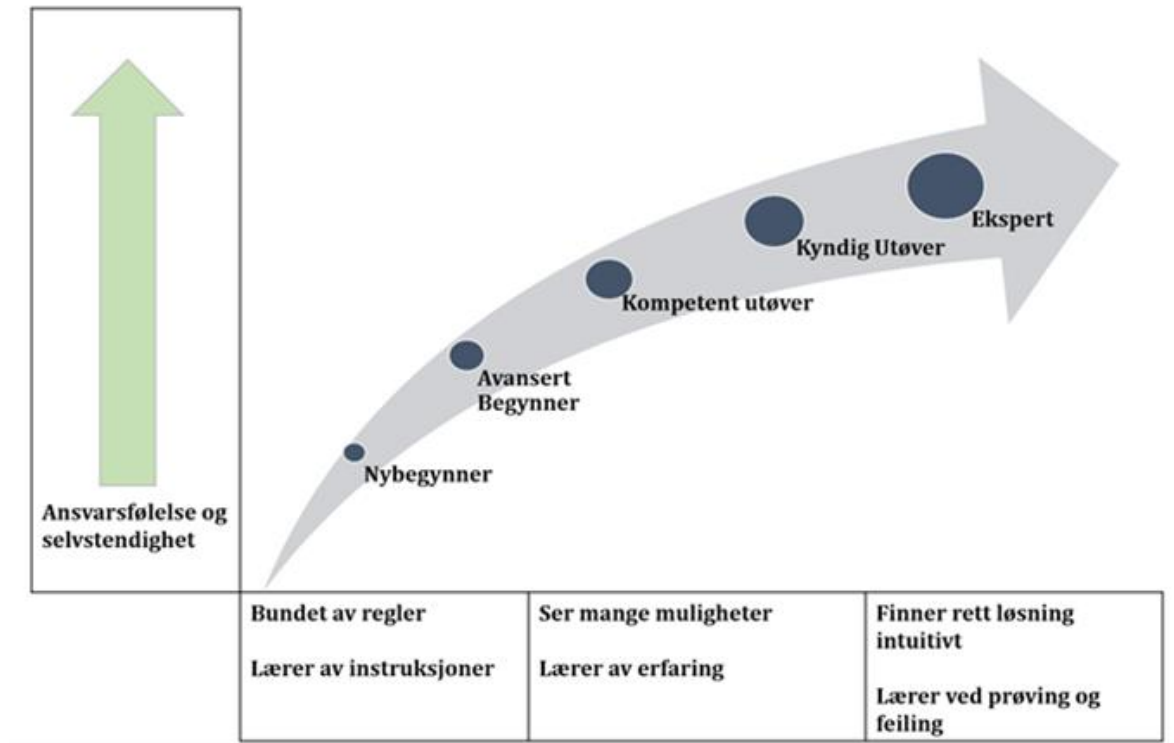
Det er særlig to aspekter ved Kolbs (2012) erfaringsteori som er relevante. Først fremheves en konkret her-og-nå-opplevelse som gir grunnlag for å prøve ut abstrakte begrep og ideer. Den personlige opplevelsen er fokuspunktet for læring, men refleksjoner rundt hva og hvorfor dette skjedde dras videre i læringsfelleskapet. Det andre punktet er feedback-prosesser. Lewin lånte feedback-begrepet fra elektroteknikken for å beskrive en sosial lærings- og problemløsningsprosess som handler om å lære av sine feil. Dette utfører man ved å analysere det som skjer og trekke ut informasjon som en kan bruke til nye runder med utprøving (Kolb, 2012, s284-285).

### Progresjon i læringen og utvikling av kompetanse

De amerikanske brødrene Hubert og Stuart Dreyfus mente at datidens maskiner og kunstig intelligens ikke ville kunne måle seg med menneskelige eksperter. De skrev i den forbindelse boka *Mind Over Machine* (1986). For å etablere hva som lå i betegnelsen ekspert, så de på hvordan mennesker lærer, og hvordan de etter hvert kan lære seg emner så godt, at de reagerer intuitivt på utfordringene. De mener mennesker lærer mye gjennom prøving og feiling, og at vi lærer mange tause ferdigheter på denne måten. De kobler begrepet intuisjon med «know how», eller taus kunnskap, som noe som skjer automatisk basert på tidligere erfaring. De fleste kan sykle en sykkel, men det er ikke noe som lett kan læres ved hjelp av ord og beskrivelser. En må sette seg opp på sykkelen og prøve seg frem. Dreyfus-brødrene mener at en trenger praktisk erfaring fra ekte situasjoner for å kunne løse utfordringer i ustrukturerte

situasjoner.

I studien sin har Dreyfus og Dreyfus også sett på hvordan voksne lærer. Her finner de at det ofte er gjennom skrevne eller verbale instruksjoner. De tok utgangspunkt i empiriske studier og observasjoner av sensomotoriske og kognitive ferdigheter blant annet av bilkjøring og sjakk. De fant at mennesker i lærings situasjoner ikke hoppet fra nybegynnere til eksperter i forskjellige ferdigheter, men gikk gjennom ulike stadier. De identifiserte de forskjellige stadiene, og mente at den vanligste læringsveien ville inkludere minst fem ulike nivå. I disse hierarkiske nivåene vil den lærende oppfatte situasjonen forskjellig, og ha stadig bedre evne til å fatte riktige beslutninger. Etter hvert som den lærende avanserer på læringsnivåene vil praktiske og erfarte oppgaver bli stadig viktigere, og mer verdifulle enn utallige verbale instruksjoner. De fem læringsstrinnene har jeg illustrert opp imot dybdelæring i figur 2, og de kan oppsummeres slik: Trinn 1: Nybegynner, -Novice; Trinn 2: Avansert begyner - Advanced Beginner; Trinn 3: Kompetent utøver - Competence; Trinn 4: Kyndig utøver - Proficiency; Trinn 5: Ekspert - Expertise



Figur 2 Dreyfus og Dreyfus 5 fem læringsstrinn, sett opp imot dybdelæring (Dreyfus et al., 1986)

**Nybegynneren** har ikke erfaring eller ferdigheter å bygge videre på, men starter på bar bakke. De trenger regler og konkrete beskrivelser for å kunne utføre oppgaver. Ettersom nybegynnere mangler forståelse for den overordnede sammenhengen ferdighetene inngår i, vil de bedømme egne prestasjoner først og fremst ut ifra hvor godt de følger de innlærte reglene. Nybegynneren føler lite ansvar, og vil fort skylde på feil eller manglende regler, hvis det ikke blir positivt utfall. Ved å arbeide med oppgaver med faste regler kan en tilegne seg erfaring, men de første reglene må settes til side for å komme videre i læringen.

**Den avanserte begynneren** gjenkjenner situasjonen, basert på tidligere erfaring. Denne erfaringen vil de ha tilegnet seg ved å mestre virkelige situasjoner. På dette nivået vil den lærende enten alene eller med hjelp fra lærer legge merke til nye sider ved situasjonen. De klarer allikevel ikke å gjenkjenne hvilke ferdigheter som kjennetegner aktiviteten objektivt. Først etter å ha erfart tilstrekkelig med eksempler, lærer den avanserte begynner å gjenkjenne disse egenskapene i situasjonen. På dette nivået er det først og fremst erfaringer en lærer av, og ikke regler.

**Den kompetente utøver** vil ha mer erfaring, og kan oppleve at de gjenkjenner et overveldende antall muligheter. Men de mangler fortsatt ferdigheten til å sortere hva som er riktig fremgangsmåte og hva som er viktig i den aktuelle situasjonen. For å takle denne informasjonsekspløsjonen lærer utøveren seg å benytte seg av en hierarkisk innsikt med tanke på beslutningene som skal tas. Den kompetente utøveren velger et mål, en plan eller et bestemt perspektiv for å organisere den aktuelle situasjonen. Videre undersøker den lærende kun de begrensede karakteristikkene og faktorer som en har erfart fordi det er disse som er de viktigste til det perspektivet, målet eller planen man har valgt. Den kompetente utøveren kjenner et større ansvar, og vil i større grad involvere seg selv som ansvarlig hvis de ikke lykkes.

**Den kyndige utøveren** vil i større grad gjøre bevisste valg. En vil ha utallige erfaringer og eksempler i ulike situasjoner som gjør at en vil reagere flytende og kunne fatte beslutninger raskt, i stedet for å måtte gå gjennom en trinndelt og analyserende problemløsningsmetode. Det typiske for den kyndige utøver er at de er dypt involvert i sine handlinger, og har utviklet et perspektiv på grunnlag av tidligere hendelser og erfaringer. Dette gjør at bestemte trekk ved en situasjon får mer oppmerksomhet enn andre som automatisk forsvinner i bakgrunnen. Dette skjer ubevisst, men er basert på tidligere lignende erfaringer, og de kyndige utøverne vil

forvente at utfallet sammenfaller med det de tidligere har erfart. De vil ikke ha nok erfaring til å ta riktige beslutninger hvis noe ved situasjonen endrer seg. Den flytende beslutningstakingen vil da midlertidig stoppe opp, og en må analytisk vurdere situasjonen.

**Eksperten** vil i større grad bli ett med oppgaven. Akkurat som en ikke tenker over hvilket ben en setter først når en går, tenker ikke eksperten noe særlig igjennom utøvelsen av oppgaven. Eksperten vet intuitivt hva som er den riktige beslutningen, og vil ha opparbeidet seg et stort bibliotek av løsninger til forskjellige utfordringer.

Dreyfus-brødrene så at ikke alle nødvendigvis ville nå ekspertnivå i deres yrker. Sjakk trekkes frem som et eksempel hvor bare et fåtall av de som starter som begynnere vil kunne nå det siste nivået. Måten en tenker på kan hindre at en videreutvikler seg, og hvis en prøver å analysere alt, kan en hindre de intuitive prosessene. Derimot, i bilkjøring, vil de fleste tilegne seg ferdigheter som er på et ekspertnivå, selv om det også her er noen som har evner utover ekspertnivå. Læringsnivåene betyr heller ikke at alle som er på et gitt nivå har de samme ferdighetene (Dreyfus et al., 1986, s. 21.) Dreyfus-brødrene ser også at ferdighetene kan deles opp innad i forskjellige yrker. For eksempel kan en forretningsmann være ekspert i markedsføring, kompetent som finansiell planlegger og en nybegynner når det kommer til sammenslåingsforhandlinger (Dreyfus et al., 1986, s. 20).

Dreyfus og Dreyfus sine beskrivelser av kompetanse er basert på læring som skjer over lang tid, og hvor erfaringen og de forskjellige nivåene henger sammen med tid en har hatt å øve på en ferdighet. Det vil ta lang tid og mye erfaring å bli en ekspert i trafikken. Men i et mer begrenset felt, som for eksempel kjøring av Gokart på en lukket bane hvor kjøringen skal foregå alene, uten andre førere, vil det ta kortere tid. Fordi det da vil være mye mindre variasjon og kompleksitet, er det mulig å gå fra nybegynner til ekspert på relativt kort tid.

I yrkesfagutdanningen, er utdanningen bygd opp som et mangeårig løp, og da vil elevene lære gradvis og slik gå fra nybegynnere til fagarbeidere etter endt utdanning. Hvilket nivå de vil være på, vil variere, og de vil sannsynligvis være mer kompetente innen enkelte av fagets læremål. Elevene har forskjellige utgangspunkt i forhold til tidligere erfaring, og hvor godt de mestrer faget. Noen av elevene vil i løpet av et vg1 løp gå fra å være nybegynnere i de øvelsene vi gjennomfører til kompetente eller kyndige innenfor et kompetansemål. Et eksempel som vi bruker på elektro vg1 er å koble opp lys og bryter på et koblingsbrett. I

starten av skoleåret må elevene bli forklart trinn for trinn, og de bruker lang tid på å tenke igjennom hvordan de skal løse oppgaven. I slutten av året vil mange intuitivt og raskt finne utstyr og gjennomføre oppgavene, uten å trenge veiledning eller gå gjennom en trinnvis tankeprosess.

Stuart Dreyfus ga i 2004 ut en oppsummering av modellen, hvor viktigheten av å prøve og feile i læringsprosessen blir framhevet. Han beskriver en økt ansvarsfølelse etter hvert som den lærende stiger i læringstrinnene. Det innebærer også en økt emosjonell involvering. Når den lærende må overveie og velge mellom flere alternativ, ser de at de er med på å bestemme utfallet. Den lærende må lære seg å akseptere uvissheten om at valget kan føre til positivt eller negativt utfall. Han finner at denne risikoviljen, med påfølgende erfaringer fra prøving og feiling, er nødvendig for å komme videre i læringstrinnene (Dreyfus 2004).

En viktig del av utviklingen av ferdigheter handler om å akkumulere konkrete erfaringer, og ubevisst se likheter i nye situasjoner sammenlignet med tidligere erfaringer (Dreyfus et al., 1986, s.35). Dette finner jeg igjen i Stellan Ohlssons (2011) overføring av læring. Jeg ser også Ohlssons teori om endring av antakelser i lys av de forskjellige læringsnivåene og hvordan den progressive endringen i læring går fra å være regelbundet til intuitiv (Dreyfus et al., 1986). En ser på problemet med nye øyne etter hvert som en lærer mer om et emne (Ohlsson, 2011). Når det gjelder kreativitet som er en viktig del av Ohlssons teori om dybdelæring, er dette noe Dreyfus-brødrene mener er sjeldent i læringsituasjoner. De ser det heller som ukonvensjonelle og uventede tolkninger av tidligere hendelser (Dreyfus et al., 1986, s.40-41).

### **3.4 Elevmedvirkning og metakognisjon**

Kreativ dybdelæring er utfordrende og krever motiverte elever. Det at elevene får være med å bestemme hva de skal lære og hvordan, blir av mange teoretikere trukket frem som viktig (Dewey, 1938; Fullan et al., 2018; Hiim, 2013). Elevmedvirkning blir også framhevet i overordnet del (Utdanningsdirektoratet 2017), og i læreplan for fag. Som et ledd i undervisvurdering i programfagene, gis læreren et ansvar for å legge til rette for elevmedvirkning for å stimulere lærelyst (Utdanningsdirektoratet 2020). Et kjennetegn på et læringsmiljø med god elevmedvirkning, er at elevene oppfordres til å ta initiativ, og at elevenes spørsmål og ønsker tas på alvor av læreren. Læreren må tilrettelegge slik at elevene både får mulighet til og blir i stand til å ta medansvar. I tillegg til at elevene blir gitt tid og frihet til å ta ansvar, er det et mål med læringsarbeidet å øke elevenes motivasjon, samt at



elevene tar kontroll over egen læring. Dette er viktige aspekter for å oppnå dybdelæring.

Metakognisjon er et sentralt begrep innen dybdelæring som omhandler prosessen med å reflektere over egen tenkning og læring. Brandmo (2014) har sett på metakognisjon og selvregulært læring, og finner at selvregulert læring er noe som bør trenes og stimuleres gjennom hele utdanningsløpet. Opplæring i læringsstrategier, tilrettelegging av arbeidsmiljø, og formativ vurdering fra lærer synes å være viktige elementer for at elever skal kunne utvikle selvregulert læring. Gruppearbeid har vist seg å være godt egnet for å legge til rette for at elever kan tilegne seg strategikunnskap og selvreguleringsferdigheter gjennom samarbeid. Tilbakemelding fra lærer, som konkrete råd om arbeidsprosess og strategivalg, gir eleven en tydelig forståelse av hva kvalitet i både prosess og resultat innebærer. Dette er avgjørende for metakognisjon (Brandmo, 2014).

### **3.5 Profesjonsfelleskapet**

Med ny overordnet del og nye læreplaner, er skolen en organisasjon i endring. Argyris og Schön (1996) definerer læring i organisasjoner som noe som skjer under to betingelser. Den første er når organisasjonen oppnår planlagte mål og når handlingsplan og resultat samsvarer. Den andre er når resultatet ikke samsvarer med handlingsplanen, og det må gjøres endringer. Læring i organisasjonen er ikke noe som skjer av seg selv, men forutsetter at den enkelte medarbeideren tar handling. Disse handlingene og erfaringer derfra vil videre kunne bidra til læring i organisasjonen. Argyris og Schön (1996) bruker begrepene «single-looped»- og «double-looped»-læring. Enkeltløpslæring handler i første omgang om endring av rutiner som effektiviserer arbeidet, det vil si at læringen fører til endrede handlinger, uten at en ser på årsaker. Dobbeltløpslæring er mer dyptgripende og fører til forandringer av mer grunnleggende verdier. En må da analysere mulige årsaker som kan ligge bak resultatet, og eventuelt hindrer måloppnåelse. Argyris og Schön (1996) så i likhet med Dewey (1938) at forskning med en aktiv praktiserende utøver, slik som aksjonsforskning, er en vei å gå for å oppnå dobbeltløpslæring.

Blichfeldt (2004) ser at endringer i en organisasjon skjer når det blir identifisert behov for å se på hvordan ting gjøres fra før. Behovet for endring kan enten komme utenifra i form av endrede styringer, eller hos den enkelte som ser utfordringer med måten oppgaven blir løst på. Med endringer åpnes et handlingsrom. Når medarbeidere i profesjonsfelleskapet utveksler

erfaringer og samarbeider for å finne nye måter å løse oppgaver på, går man i gang med en organisatorisk utviklingsprosess. Dette innebærer å identifisere og evaluere ønsket retning for arbeidet, for så å implementere og prøve ut mulige løsninger. Til slutt vil en kunne lukke handlingsrommet og lande på en ny måte å utføre oppgaven på. Da vil en ha etablert en ny organisasjon med ny læring og metoder for oppgaveløsning. Blichfeldt (2004) ser i likhet med Argyris (I Illeris, 2012) at læringen vil ligge hos den enkelte medarbeideren. Men ved å systematisere og dele arbeidet som er gjort med organisasjonen, kan det legges rammer for videre handlingsvalg for nye og framtidige medarbeidere, etter ny struktur. Den låste situasjonen vil åpnes opp igjen når det blir identifisert behov og organisasjonen vil utvikles videre med nye omganger med diagnose, evaluering og implementering (Blichfeldt, 2004).

### **3.6 Oppsummering**

I dette kapitlet har jeg redegjort for teoretiske forankringer som belyser min problemstilling og mitt prosjekt. I teorikapitlet har jeg tatt for meg Ohlsson (2011), som ser på dybdelæring opp imot tre kriterier, Vygotsky (1978) og hans teorier om den proksimale utviklingssonen og sosiokulturell læring, og Dewey (1938) og Kolb (1984) sin læring av erfaringer i praktiske læringsoppgaver. Dreyfus og Dreyfus (1986) ble tatt med da jeg hadde behov for å forklare utfordringer rundt den kreative dybdelæringsprosessen. Jeg har også inkludert Argyris og Schön (1996) som tar for seg læring i profesjonsfelleskapet. I neste kapittel vil jeg presentere fremgangsmåten for prosjektet

## **4 Prosjektets forskningsdesign og metoder**

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere fremgangsmåten i prosjektet og valg av forskningsmetoder. Dataene har kommet frem gjennom en hermeneutisk fenomenologisk tilnærming. Jeg begrunner valg av aksjonsforskning som forskningstilnærming, og redegjør hvordan informasjonen er innhentet, og videre bearbeidet og tolket. Til slutt i kapitlet vil forhold knyttet til oppgavens pålitelighet og gyldighet belyses.

### **4.1 Forskningstilnærming**

Prosjektet har en hermeneutisk fenomenologisk tilnærming. Målet med denne tilnærmingen er å kunne forstå essensen eller identiteten av et fenomen eller en hendelse. Her skal ikke forskeren bare beskrive hva som har skjedd, men også gå inn i materien og fortolke meningen i opplevde erfaringer (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 76). Målet med denne forskningen er å

kunne utvikle og forbedre undervisningstilbudet på egen skole i henhold til dybdeløring. Fenomenologiske studier har som mål å forstå det mennesker kan erfare i sin bevissthet, i sin livsverden. Det er med andre ord det mennesker erfarer i sitt hverdagsliv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 76). Kvalitativ forskning handler om at forskeren ønsker å gå i dybden på det som skal studeres. En kvalitativ metode vil kunne belyse menneskelige erfaringsprosesser og hjelpe meg å få et innblikk i hvordan elevene tenker, lærer og utvikler seg (Brinkmann & Tanggard, 2012, s.12). Hermeneutikken handler om å prøve å finne sannheten, men også å prøve å fortolke uklarheter (Dalland, 2012, s. 57). Da jeg gikk i gang med prosjektet hadde jeg en førforståelse av begrepet dybdeløring, men denne har etter hvert forandret seg da jeg har gjennomgått min egen dybdeløringssprosess og endret mine antakelser underveis. Derfor vil min fortolking av det som skjer, forandre seg underveis. Samtidig er det slik at andre kan ha en helt annen oppfattelse og ville ha tolket funn på annen måte (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 77).

## **4.2 Aksjonsforskning**

Jeg har valgt å bruke aksjonsforskning som metode til forskning i denne oppgaven. Som lærer opplever jeg denne måten å forske på som mer inspirerende enn å skulle stå utenfor og forske på noe jeg ikke er involvert i selv. Dette gir mulighet til at jeg i samarbeid med kolleger og elever kan utvikle profesjonelle eksempler som viser hvordan sentrale utfordringer i læringsarbeidet kan møtes (Hiim 2013, s. 29). Formålet med forskning er å skaffe ny viten og kunnskap. Min bakgrunn for å velge aksjonsforskning, er at jeg mener en praktisk og utprøvende metode er det som legger best til rette for utvikling og utbedring av pedagogiske metoder i skolen. Målet er å prøve ut og vurdere metoder som kan legge til rette for dybdeløring for elevene. For å få til endringer utover egen praksis, vil jeg involvere profesjonsfelleskapet i forkant og etterkant av læringsarbeidet med elevene. I gjennomføringen av prosjektet var jeg hele tiden opptatt av at alle skulle få komme til med sine meninger og at demokratiske prosesser skulle prege utviklingen av arbeidet. Mitt valg om å bruke aksjonsforskning som tilnærming legger til rette for samarbeid gjennom demokratiske prosesser og kunnskapsutvikling i praktisk utprøving (Hiim, 2010, s. 18, Stenhouse, 1975).

Pedagogisk aksjonsforskning som metode for forskning kom som et resultat av at lærere og lærerstudenter var kritiske til innholdet i lærerutdanningen. De mente den var for teoretisk og lite relevant i forhold til den praktiske utøvelsen av yrket (Hiim, 2015b, s. 75). Når en går i

gang med et prosjekt har en gjerne en ide, som en ønsker å prøve ut og utvikle (McNiff, 2017). I dette tilfellet blir det å se på og prøve ut metoder som kan legge til rette for dybdelæring. Det er ikke et mål at det skal være ett fasitsvar i enden av prosjektet, men ny viten som kan legge til rette for videre arbeid. Det gjøres mye uformell aksjonsforskning på arbeidsplassen som en del av arbeidet med læring gjennom utførelsen av selve jobben. Læring gjennom erfaring er sentral og nært knyttet til en uformell aksjonsforskning som følger med lærerprofesjonen (McNiff, 2017).

Da jeg skulle finne metoder som passet meg og min problemstilling, valgte jeg å ta et tilbakeblikk til tidligere aksjonsforskning. Kurt Lewin regnes av mange som en av grunnleggerne av aksjonsforskning. Han utviklet et forskningsbasert grep på utviklingsarbeidet. Lewins grunntanker omhandlet en deltakende og demokratisk tilnærming med mål om å få en større innsikt i det sosiale liv. Hans ide handlet om tre steg bestående av å løse opp nå-situasjonen, gjøre endring, og låse den endrede situasjonen (Argyris et al., 1985 s8). En fikk en bedre forståelse av fenomenet hvis en forsøkte å gjøre endringer: «*one of the best ways to understand the world is to try to change it*» (Lewin sitert i Argyris et al., 1985 s xii). Argyris et al. (1985) trekker også fram Dewey i denne sammenheng, som en tidlig forkjemper for en mer praktisk tilnærming til forskning. Han mente i likhet med Lewin at eksperimentering og utprøving var viktig i arbeidet med å forstå fenomener, og at dette var den beste måten å få ny viten på (Argyris et al., 1985, s6).

Kolb (1984) benyttet Lewin (i Argyris et al., 1985) og Dewey (1938) da han skulle se på læring gjennom erfaring. Målet med forskningen min er altså å få ny viten og kunnskap og for å utbedre og videreutvikle pedagogiske metoder omkring dybdelæring. For å forstå og reflektere over det jeg finner, må jeg selv lære, og forskningen bør gi et varig utbytte og dybdelæring. Det er interessant å se at mye av prinsippene rundt aksjonsforskning går igjen i de pedagogiske teoriene jeg har sett på tidligere i oppgaven. Å jobbe aktivt med materien er noe som ofte forekommer både hos Dewey (1938), Kolb (1984) og Dreyfus-brødrene (1986). Kolb inkluderte også Lewins aksjonsforskningsmodell i læringsbegrepet, og modellen som er blitt kjent som Kolbs lærings sirkel er basert på Lewins aksjonsforskningsmetode (Kolb, 1984). I min forskning er det denne jeg tar utgangspunkt i. Aksjonene vil følge prinsippet om å planlegge, gjennomføre, reflektere og, ut ifra vurderinger og veksling med pedagogisk teori, legge nye planer (Hiim, 2013, s. 38).

### 4.3 Forskning i egen praksis

Som lærer har jeg en unik mulighet og nærhet til å kunne utvikle og teste ut nye metoder og kunnskap, som jeg videre kan dele i profesjonsfelleskapet (Hiim, 2010, s. 30). Dette kan gjøres med å identifisere didaktiske utfordringer, og systematisk prøve ut nye ideer og vurdere opp imot teori og erfaring. For å få til endringer i egen profesjonsutøvelse, og å bidra til en styrket organisasjon, kan dette dokumenteres og deles med kolleger. Det å ta masterstudiet på deltid, samtidig som jeg arbeider i skole med undervisning, gir en unik tilgang til praksisfeltet det skal forskes i (Stenhouse, 1975; Hiim, 2010).

Å forske i egen praksis kan ha både positive og negative sider. I dette prosjektet vil det innebære involvering av både elever og kolleger på egen arbeidsplass. Ifølge Sylte (2017) er det subtile skiller mellom det å være forsker og det å påvirke, men denne påvirkningen trenger ikke være negativ. Min kunnskap om faget og deltagerne gir meg en nærhet som det ville være svært vanskelig for en utenforstående forsker å kunne få tilgang til i en kort tidshorisont. På en annen side er det en fare for at min forforståelse og eventuelle fastlåste mønster, vil kunne farge mine tolkninger av innsamlet data. Når dataen som kommer fram i oppgaven skal tolkes, er det viktig å være så nøytral som mulig. Det er data som kan blottlegge mangler i min egen profesjonsutøvelse, og en kan bevisst eller ubevisst tolke resultatene med positive briller. På samme måte som at elevene må tørre å tape ansikt for å oppnå læring, må også jeg som forsker være åpen for at de didaktiske metodene som testes ut kan gi uønskede resultat (Dreyfus 2004). En måte å sikre at det som bli sagt er riktig, er å sørge for å dokumentere det som blir gjort så godt som mulig, og at alt blir ærlig beskrevet (Sylte, 2017, s. 445; Wadel 2014, s. 73). I arbeidet med elevene var jeg også opptatt av at jeg ønsket ærlighet. Det at jeg skulle gi dem en karakter etter endt skoleår og var i en maktposisjon overfor dem, var problematisk. Det var derfor viktig for meg å si til dem at jeg ønsket ærlighet, og at negative tilbakemeldinger fra dem ikke ville få negative konsekvenser. Det er vanskelig å love noe slikt og få elevene til å slappe av og føle seg helt trygge, men jeg jobbet mye i dialog med klassen for å etablere en trygg arena.

Det er flere som er kritiske til aksjonsforskning som forskningsretning, og blant kritikken er mangelfull generaliserbarhet noe som går igjen (Levin, 2017 s. 29-32.). Det vil ikke være mulig å være helt nøytral, slik en utenforstående forsker ville ha vært. Jeg har vært bevisst på den dobbeltrollen jeg har hatt under prosjektet, og hvordan det har påvirket

forskernøytraliteten under forskningsarbeidet. Det er fare for at man kan bli blind på egen praksis, og ikke klarer å stille de samme spørsmål som en utenforstående forsker ville ha stilt (Wadel, 2014, s. 27). Wadel (2014) påpeker at en metode for å se det opplagte i egen kultur, er å se på seg selv som litt «rar» og sammenligne sin egen delkultur med andres ut ifra dette. Når man forsker i eget felt, slik jeg har gjort her, er det viktig å reflektere over hvordan man har blitt preget av kulturen både i skolen og i tidligere yrkesliv. Her har jeg hatt støtte hos en kollega, som jeg har reflektert sammen med underveis for å få flere tanker rundt forskningen. Denne kollegaen vil jeg videre i oppgaven kalle for min medforsker. Ifølge Levin (2017) er det en fordel å være to som forsker sammen fordi det da er lettere å tolke hendelser og drøfte sammen. I avslutningen av prosjektet har jeg også gått i dialog med kolleger om mine funn, og diskutert om de har lignende erfaringer. Dette som et ledd i å sjekke generaliserbarheten til forskningen. Funnene har også blitt sett opp imot teori og tidligere forskning, for å se om mine funn samsvarer med funn i fra andre undersøkelser.

#### **4.4 Empirigrunnlag**

Gjennom arbeidet med prosjektet er det benyttet ulike kvalitative metoder for å samle inn data. Når forskningen er kvalitativ, handler det vanligvis om at man interesserer seg for hvordan noe gjøres, sies, oppleves, framstår eller utvikles (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 11). Dette i motsetning til kvantitative metoder, der vi er ute etter å undersøke mengder og gjentagende fenomen. Når det er snakk om kvalitativ forskning, er fenomenologi et begrep som peker på en interesse for å forstå sosiale fenomener ut ifra aktørenes egne perspektiver, og beskrive verden slik den oppfattes av informantene (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 45). Først har jeg med hjelp av kvalitativ innholdsanalyse av styringsdokumenter sett etter muligheter og eventuelle hindringer for dybdeløring i skolen. Deretter er dette speilet opp mot profesjonsfelleskapet, for å se hvordan dybdeløring er blitt tolket og praktisert. Her er det intervjuer av kolleger som utgjør empirien. Videre er det elevenes opplevelser og læring som det har vært viktig å få tak i. Her er det benyttet flere datakilder og datainnsamlingsmetoder for å styrke pålitelighet og gyldighet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 236; Grønmo, 2016, s. 55). Det har blitt gjennomført observasjoner, spørreskjema utfyllinger og loggskrivning av alle involverte elever. Til slutt er et utvalg av elevene intervjuet i gruppeintervju. De lærerne jeg hadde intervjuet i forkant av arbeidet med elevene, samlet jeg sammen til et fokusgruppeintervju til slutt, for å få frem flere stemmer inn mot mine funn og refleksjoner, samt for å spille mine erfaringer inn mot profesjonsfelleskapet. Alle intervjuene ble tatt opp

som lydfiler, kryptert og lagret eksternt i henhold til gjeldende forskrifter. Intervjuene var avtalt, og det var satt av rikelig med tid.

Når det kom til valg av metoder for de undersøkelsene som er utført, har jeg stilt meg selv spørsmål om hva jeg ønsker å finne ut og hvorfor. Dette er begreper som må besvares før man kan stille spørsmål om hvordan (Kvale. Brinkmann, 2015, s 140). Målet har vært å finne ut hvordan elevene kan få realisert dybdeløring, og å finne ut hvilke rammefaktorer som kan legge til rette for læring. Prosjektet startet med en deduktiv tolkning av styringsdokumenter og didaktisk teori for å utarbeide et læringsopplegg for videre utprøving og testing. Deretter er resultatene fra arbeidet med elevene tolket abduktivt, parallelt med nye runder med utprøving. (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 236). I de forskjellige fasene av elevarbeidet, har jeg utformet hypoteser, og foretatt abduktive tolkninger av dataen. Prosjektet gikk over to år totalt, og tiden og fokuset kunne medføre at mine første antakelser var annerledes etter å ha gjennomgått en egen dybdeløringssprosess. Derfor er rådataen fra intervju, logger og spørreundersøkelser organisert og ordnet etter dato og endringsarbeid, slik at disse ubehandlede dataene kan fortelle meg mer om sammenhengen i en slutførende analyse og drøfting. I den avsluttende analysen har jeg brukt en induktiv tolkning av empirien i forskningen. Nye undervisningsmetoder er prøvd ut, og dataen er sett i lys av og analysert i forhold til teoretiske begrep (Grønmo, 2016, s. 51).

#### **4.4.1 Semistrukturerte Intervju med lærere**

Før jeg skulle gå inn i et endringsarbeid, ønsket jeg å finne ut hvordan dybdeløring ble praktisert i mitt profesjonsfelleskap. Her vil en kvalitativ tilnærming kunne gi meg et inntrykk i hvordan ting gjøres, sies, oppleves, framstår eller utvikles (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 11). En god måte å få tilgang til lærernes tanker og ideer rundt et emne, er å spørre dem (Kvale & Brinkmann, 2015). Arbeidet med nye læreplaner og overordnet del, hvor dybdeløring er sentral, har foregått på avdelingen siden ny overordnet del ble vedtatt den 1. september 2017. Jeg jobbet mye med intervjuguiden min for å finne frem til relevante spørsmål knyttet til problemstillingen, men ønsket ikke at den skulle være for stram (vedlegg 4). Det skulle være rom for spontanitet og mulighet for å stille oppfølgingsspørsmål når uventede ting kom frem. Intervjuene jeg gjennomførte med lærerinformantene, vil jeg kalle semistrukturerte intervjuer. Hovedtrekkene jeg ønsket å få frem var hvordan lærerne arbeidet med den nye læreplanen og overordnet del når de utarbeidet læringsoppdrag. Hvilke tanker

hadde de om dybdelæring, og hvordan vil de legge til rette for dette, samt hvordan vil de jobbe med elevvurdering og elevenes metakognisjon? I et semistrukturert intervju bør intervjuer klargjøre hva man ønsker å finne ut av (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 26). Temaer og stikkord ble i forkant levert ut til lærerne slik at de kunne forberede seg på spørsmålene. For å legge til rette for en atmosfære hvor lærerne skulle komme med ærlige beskrivelser av deres egen yrkesutøvelse, var det viktig for meg å forsikre dem om deres anonymitet. Jeg valgte også å snakke litt om egne utfordringer til det vi skulle behandle for å skape tillit (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 119).

For å kunne løfte opp empirien underveis i arbeidet med oppgaven, allierte jeg meg med min medforsker. Både under kartleggingen av nå-situasjon, utviklingen av læringsoppdrag og etterarbeidet, har jeg utvekslet meninger og refleksjoner knyttet til mine funn. Dette har jeg gjort gjennom å organisere intervjusamtaler med min medforsker etter behov. Det er gjort for å øke validiteten og for å implementere min læring inn i profesjonsfelleskapet (Levin, 2017; Sylte 2017).

#### **4.4.2 Kvalitativ innholdsanalyse av læreplan**

For å etablere hvilke muligheter og føringer som ligger i styringsdokumenter, har jeg foretatt en kvalitativ innholdsanalyse av læreplanen for vg1 elektro. Det er flere dokumenter som ligger til lærerarbeidet, men under intervju av lærerkolleger kom det frem at det var de konkrete beskrivelsene i læreplanen som ble benyttet i arbeidet med å lage læringsoppdrag. Her er målet å avdekke og løfte frem de delene av læreplanen som legger til rette for dybdelæring, og også se på hvor læreplanen kan være utfordrende. I læreplanen er det også de konkrete delene jeg har konsentrert meg om, samt tilhørende vurderingsforskrift. Det er en viktig del av innholdsanalysen å velge relevant innhold (Grønmo, 2016, s. 181).

Jeg har gått gjennom læreplanen for elektro og datateknologi vg1 og gjennomført en kvalitativ innholdsanalyse. Her er kategorier som jeg har kommet frem til i arbeidet med teorier knyttet til dybdelæring. Jeg har også sett på formålet med læreplanen, og knyttet den opp imot styringsdokumenter og stortingsmeldinger som ligger til grunn for utarbeidingen av nye læreplaner. Det jeg har sett etter er tid, mengdereduksjon, metakognisjon og selvstendig arbeid. Et problem ved kvalitativ innholdsanalyse, er at forskerens perspektiv kan påvirke utvelgingen og tolkningen av tekstene (Grønmo, 2016, s. 180). I dette tilfellet er valget om å



snevre inn fokuset til bare å gjelde læreplanen, tatt etter informasjon fra intervju med lærere. For å få et annet blikk på mine tolkninger, har min medforsker kommet med innspill i forhold til mine funn.

#### **4.4.3 Deltakende Observasjon i læringsprosjektet**

For å forske på hvordan en kan legge til rette for dybdelæring gjennom et læringsoppdrag med hjelp av aksjonsforskning, må en prøve ut teori i praksis. Da er observasjon av elevenes læringsarbeid en essensiell del. Det ideelle hadde kanskje vært å ha en nøytral observatør, men mye av det faglige rundt prosjektet ville da vært vanskelig å tolke, når en ikke er direkte involvert i dette arbeidet. Som lærer og arbeidsleder for prosjektet har jeg en unik tilgang til å kunne tolke elevenes faglige utfordringer og læringsarbeid. Derfor er deltakende observasjon en god løsning. For å utarbeide et datagrunnlag og kunne se tilbake på situasjoner som skjedde tidlig i prosessen, er det ført loggbok under prosjektet.

Det jeg ønsker å finne ut av gjennom forskningen, er om det går an å legge til rette for dybdelæring gjennom et langvarig arbeidsoppdrag. Observasjon er ett av flere redskap som kan tas i bruk for å samle inn data. Jeg kan bruke flere sanser, som å se og lytte og føle på stemning i de ulike situasjonene (Postholm, 2010, s. 57). Deltakende, kvalitativ observasjon er blitt benyttet som forskingsstrategi i sosialvitenskap siden 1900-tallet. Målet med metoden er å kunne synliggjøre og forstå handlingene til de som det forskes på (Postholm, 2010, s. 18). Innen kvalitativ orientert samfunnsforskning finnes det ulike metoder som har til formål å kunne fange opp meninger og opplevelser som ikke lar seg tallfeste.

Gjennom arbeidet med elevene vil jeg foreta det jeg vil kalle ustrukturerte intervjuer. Læringsoppdraget hadde som mål å legge til rette for dybdelæring, og viktigheten av metakognisjon for å fasilitere dybdelæringsprosesser var gjennomgående i teori og styringsdokumentene. Derfor var en del av mitt arbeid som lærer å gå i dialog med elevene om hvordan de opplevde læring i oppdraget, og reflektere sammen med dem om læringsprosesser. Dette sammenfattes også med min oppgave som forsker, da dette gir meg et unikt innblikk i elevenes tankeprosess. Denne dialogen, som er en del av lærerrollen, gir meg også mulighet til å vurdere elevenes læringsutbytte av prosjektet. Et ustrukturert intervju er en samtale med få planlagte spørsmål som et ledd i et feltarbeid (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 24). Denne formen for små intervju passer godt for dette prosjektet. Da jeg er med elevene i

et aktivt prosjektarbeid og kjenner dem godt, vil det være lett for meg å få til uformelle samtaler og intervjuer underveis. Her noterte jeg stikkord underveis i loggboka mi, noe som hjalp meg å tyde observasjoner og logger og øke validiteten i mine funn. Man kan gå mer i dybden og få frem meninger til deltagerne. Det gir en nærhet til feltet en forsker på, og dermed mer helhet og sammenheng enn ved kvantitativ forskning (Dalland, 2012, s. 83).

#### **4.4.4 Lærerlogg**

Når en skal arbeide med et prosjekt over en lang tidsperiode, er det viktig å kunne se tilbake på hva som ligger bak de forskjellige avgjørelsene underveis. Da er en logg et nyttig verktøy. Også nå en skal gjøre vurderinger av endringer underveis, er det nyttig å kunne skrive ned tanker og speile disse mot erfaringer (Postholm, 2007, s. 240). Jeg skrev i loggen etter hver økt med elevene. Først fylte jeg på observasjonsloggen med notater jeg hadde tatt underveis, og satte dette opp mot elevenes logger hvis det var noe som stakk seg ut. Jeg noterte også ned en egen prosjektlogg, hvor jeg skrev egne tanker og refleksjoner omkring oppdraget. Her noterte jeg også litt når vi snakket om prosjektet eller om dybdelæring i profesjonsfelleskapet. Det var ikke alle dager hvor jeg hadde nok tid til å gå igjennom alt mens det fortsatt var ferskt i minnet, men jeg prøvde å legge av tid når det var mulig. For å strukturere loggene, skrev jeg også ned sammendrag ved ukeslutt, hvor jeg lette etter signifikante funn, som jeg markerte for å lettere finne senere.

#### **4.4.5 Elevlogger og spørreundersøkelser**

For å få et innblikk i elevenes refleksjoner og opplevelser, ble det skrevet logger ukentlig. Det at elevene skriver logger kan bidra til at lærerforskeren får tak i enda flere opplysninger om hvordan elevene opplever undervisningen (Postholm & Moen, 2018, s. 61). Loggene er utformet med hjelp av en nettbasert læringsplattform, og har bestått av noen faste spørsmål som elevene skal tenke igjennom og svare på (vedlegg 3). De har både vært læringsverktøy for å fremme elevenes metakognisjon og refleksjoner rundt deres læringsprosesser, samt gi meg som forsker et innblikk i deres opplevelser. For å få ærlige svar, har jeg av og til benyttet anonyme logger, hvor jeg har oppfordret elevene til å svare oppriktig og gjerne komme med negative svar. For det meste har jeg hatt behov for å knytte svarene opp imot observasjoner og elevenes individuelle progresjon. Etter behov har jeg spurt konkret etter fenomener jeg har observert, for å kunne vurdere endringstiltak.

#### **4.4.5 Gruppeintervju med elevene**

Avslutningsvis i prosjektet ville jeg få tak i elevenes opplevelse av å arbeide med læringsoppdraget. I starten av prosjektet utarbeidet jeg noen temaer omkring dybdelæring som har gått igjen i elevloggene og arbeidet med elevene. Disse temaene (vedlegg 5) hadde jeg som utgangspunkt for intervjuene med elevene. Før jeg kalte inn til intervju, gikk jeg igjennom loggene deres, samt min egen lærerlogg for å få klarhet i hvilke spørsmål som trengte utfylling. Det er en fordel å vite hva man undersøker, og hvordan man vil gå fram før man gjennomfører intervjuet (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 45). Utvalget av elever ble basert på det observerte dybdelæringsutbytte hos elevene. Jeg ønsket at elevene som hadde opplevd mestring skulle reflektere sammen om hvorfor. De elevene som ikke hadde opplevd samme læringsutbytte, skulle også føle seg trygge på å diskutere hvorfor det hadde blitt slik, sammen med elever med lignende erfaringer.

Derfor inviterte jeg tre grupper med varierende læringsutbytte, med tre elever i hver gruppe, til et gruppeintervju. Ifølge Kvale & Brinkmann (2015) er formålet med gruppeintervju å få fram forskjellige synspunkter, og fordelene er at det kan komme frem flere uttrykk og synspunkter enn ved individuelle intervju. Under et gruppeintervju vil jeg som lærerforsker operere som en moderator, og legge til rette for refleksjon og samtale mellom elevene. Når de er flere, kan det være med på å bidra til en tryggere og mer åpen atmosfære der man kan uttrykke personlige synspunkter uten å komme fram til løsninger. Dette intervjuet ble gjennomført etter at karakterene var satt, og jeg arbeidet for å få en trygg ramme og atmosfære for at elevene skulle føle seg trygge på meg og hverandre. Det er synspunktene og elevenes egen refleksjon som er viktig å få fram, og gjennom denne formen for informasjonsdeling kan datagrunnlaget bli større (Kvale & Brinkmann, 2015).

#### **4.4.6 Fokusgruppeintervju med lærere**

Som ett ledd i å kunne dra nytte av forskningen til eget bruk og kunne videreformidle det jeg har lært, satt jeg meg ned med de tre lærerne jeg tidligere hadde intervjuet ved oppstarten. Dette var både for å få innspill i hvordan de har løst oppgaven om dybdelæring, og for å kunne drøfte mine funn i sammen med andre. Formålet med samtalen var å få frem et mangfold av synspunkter, meninger og vurderinger. Slike intervju kalles ofte for fokusgruppeintervju (Grønmo, 2016, s. 167). I starten av prosjektet hadde jeg planlagt tre separate intervju med lærerne, men valgte å ta dem inn sammen for å kunne bygge videre på

denne gruppens gjensidige refleksjoner rundt dybdelæring. Jeg sendte dem noen av mine foreløpige funn, og utarbeidet en kort sammenfatning av prosjektet, slik at de kunne være forberedt. Intervjuguiden som var utarbeidet for individuelle samtaler, ble brukt som et bakteppe for samtalen, dette for å ha det klart hvordan interjuvet skal gjennomføres og hva vi skal prøve å finne svar på (Grønmo, 2016, s. 168).

#### **4.5 Analyse**

Å analysere data handler om å avdekke generelle eller typiske mønstre i materialet. For meg ble det naturlig å analysere dataene på en impresjonistisk metode. Denne metoden går ut på å gå igjennom dataen og danne seg et inntrykk av hva som er sentralt og typisk. Dette kombineres med erfaringer og inntrykk fra datainnsamlingen. Videre arbeider en seg analytisk gjennom materien i flere omganger, mens en reflekterer og leter etter generaliserende trekk. (Grønmo, 2016, s. 266). Denne metoden kan være krevende, men særlig i endringsarbeidet underveis har jeg flere ganger erfart at jeg gjenopplever situasjonene mens jeg arbeider meg gjennom empirien. Gjennom de forskjellige aksjonene, er empirien analysert fortløpende og parallelt med ny datainnsamling. Den endelige analysen blir først fullført etter at datainnsamlinger er avsluttet (Grønmo, 2016, s. 265). Den siste analysen har blitt styrket av at empirien ikke er låst i koder og kategorier.

#### **4.6 Gyldighet og pålitelighet**

I aksjonsforskning er det viktig å vise hvordan samarbeidet med de som har vært involverte i prosjektet har foregått gjennom prosessen, og gi uttrykk for de ulike deltakernes, ikke minst elevenes, opplevelse og synspunkter (Hiim, 2010). Jeg vil synliggjøre elevene og mine kollegaer og vise hvordan arbeidet er gjennomført. Tanken om at de involverte partene skal reflektere, beskrive, utvikle og forbedre egen praksis synes å være gjennomgående for alle retninger innenfor pedagogisk aksjonsforskning (Hiim, 2010, s. 93).

Kvale og Brinkmann (2015) bruker de tradisjonelle begrepene pålitelighet og gyldighet når de omtaler validitet og reliabilitet. Reliabilitet handler om hvorvidt et funn fra studien kan reproduseres av andre forskere på et annet tidspunkt. Det er flere faktorer som kan spille inn mellom mennesker, blant annet relasjon og trygghet mellom forsker og subjekt. Situasjon og kontekst som intervjuene og observasjonene blir gjennomført i, kan også være vanskelige å reprodusere av andre (Kvale og Brinkmann, 2015). Det er en fare for at man tolker utsagn og

handlinger slik at de sammenfaller med egne meninger og holdninger (Hiim & Hippe 2001). For å møte denne utfordringen er det viktig å være oppmerksom på seg selv i arbeidet og stille oppklarende spørsmål for å få elevenes egentlige meninger frem.

Det er viktig at dataene som kommer fram i undersøkelsene, er relevante for min problemstilling. Det gjelder både de dataene som kommer fram gjennom søk i litteraturen, og når mennesker er informasjonskilden (Dalland, 2012, s. 120). Hvis funnene fra de forskjellige metodene samsvarer og støtter hverandre, vil det styrke påliteligheten i metodebruken og dataene som blir produsert. Hvis dataene som er innsamlet ikke støtter hverandre, kan dette gi grunnlag for å analysere funnene og se problemstillingen med nye øyne (Grønmo, 2016, s. 56). Her ble det gjort mye i den avsluttende analysen, hvor jeg hadde funn jeg ikke klarte å finne igjen i den teorien jeg hadde benyttet i utformingen av prosjektet. Dette førte til at jeg måtte gjøre nye søk, før jeg fant teorier som støttet mine funn.

Aksjonsforskning blir blant annet kritisert for subjektivitet og at det kan være vanskelig å reprodusere resultater. Det blir også trukket frem manglende mulighet for generaliserbarhet (Levin, 2017). For å øke validiteten på prosjektet, har jeg samarbeidet med en kollega for å drøfte funn og mine tolkninger (2017, s. 39). Fokusgruppeintervjuet som avsluttet datainnsamlingen, var også en plattform for å løfte opp det jeg mente var funn og se om de hadde erfaringer som samsvarte med mine. McNiff hevder at det er viktig å få frem andre menneskers syn på den forskningen en har gjennomført for å kunne få troverdighet. Hvis noen er uenig med deg og utfordrer dine syn, er det en mulighet til å gjøre forskningen enda bedre (McNiff, 2017, s. 206). Det er også viktig at resultatene er virksomme og brukbare og at de kan benyttes av andre etter at konteksten er analysert. Det å dele erfaringer med kolleger, kan bidra til utvikling av profesjonsfelleskapet. At resultatet av forskningen kan brukes av andre, er et kriterium for kvalitet i aksjonsforskning. «Brukbarhet er en test på om teoretisk innsikt kan begrunne en virksom praksis» (Levin, 2017, s. 36). Deltakerne i prosjektet har fått uttale seg gjennom alle fasene i forskningen. Prosjektet har vært med på å prege meg og videre mine omgivelser. Det har vært stadige runder hvor jeg har trengt hjelp av kolleger til å lære meg nye kompetanser, eller å spørre om praktiske råd. Det har også vært samtaleemner rundt lunsj- og middagsbord hvor jeg stadig ser sammenhenger gjennom andres tolkninger. Det å kunne diskutere funn gjennom hele forskningsprosessen, både med min kollega, mine medstudenter

og min veileder, og lytte til deres innspill, har vært veldig nyttig. Det er også ifølge Sylte viktig for å ivareta validitet i aksjonsforskning (Sylte, 2017, s. 459).

#### **4.7 Etikk**

Jeg meldte prosjektet til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) før jeg satte i gang med intervjuene. For komme i gang med forundersøkelsen i god tid før andre semester, var jeg avhengig av å få dette på plass så fort som mulig. Etter noen uker fikk jeg godkjenning (vedlegg 2) og kunne sette i gang med forskningen. I undersøkelsene som er gjennomført, er det ikke relevant med personopplysninger og av den grunn er de involverte anonymisert. Når informantene har sagt ja til å være med på en anonym undersøkelse, er det viktig at de føler seg trygge på at de ikke kan bli identifisert senere. Lydopptakene er derfor kryptert og lagret på en sikker server. Jeg har benyttet meg av informert samtykke (Kvale & Brinkmann, 2015), (Vedlegg 1). Deltagerne i forskningsprosjektet er informert om undersøkelsens formål, og mulige fordeler og ulemper med å delta i undersøkelsen. De har deltatt på frivillig basis, og har hatt mulighet til å trekke seg når som helst. Dette er betydningsfullt for å forhindre utilbørlig påvirkning og tvang (Kvale & Brinkmann, 2015). Det er også viktig at informantenes integritet og anonymitet blir bevart under forskningsarbeidet, samtidig som relevant kunnskap hentes inn gjennom intervju og observasjoner (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 106). Informantene og lærerne vil jeg videre adressere som han, da de er et flertall av menn og gutter og også for å ivareta deres anonymitet.

#### **4.8 Oppsummering**

I dette kapitlet har jeg beskrevet fremgangsmåten for prosjektet. Jeg har begrunnet forskningstilnærmingen som har vært aksjonsforskning. Videre har jeg redegjort for metoder og teoretisk tilnærming. For å kunne ivareta prosjektets gyldighet og pålitelighet, har jeg forklart hvordan data er samlet inn og videre hvordan jeg har jobbet med analyseprosessen. Til slutt er etiske betraktninger og refleksjon over egen forskerrolle tatt med. I neste kapittel vil jeg presentere gjennomføringen og drøfte noen av funnene.

### **5 Gjennomføring og drøfting av funn**

I dette kapitlet vil jeg presentere resultatene fra aksjonene. Jeg har prøvd å gjøre presentasjonen av hovedfunnene så transparent som mulig. Jeg vil presentere aksjonene kronologisk, og beskrive erfaringer, funn og vurderinger som er gjort underveis. I fase en vil

jeg se på profesjonsfelleskapet og styringsdokumenter for å etablere situasjonene før endringer. I fase to vil jeg se på muligheter som ligger for meg i min profesjon, basert på styringsdokumenter og rammer. Her vil også aktuell didaktisk teori bli trukket inn. I fase tre vil jeg belyse erfaringer fra gjennomføringen av prosjektet. Her vil data fra observasjoner og elevlogger bli synliggjort. Som en avsluttende fase vil det bli gjennomført intervju med lærere for å høre status og erfaringer omkring dybdelæring fra deres perspektiv. Funn fra gjennomføringen vil også bli utdypet gjennom gruppeintervju med elevene. Jeg har valgt å drøfte underveis for å sette funn i sammenheng med teorier fortløpende. Dette vil så løftes videre i neste kapittel som en oppsummerende drøfting.

## **5.1 Kartlegging av situasjon før endringsarbeid**

Kurt Lewin mente at endringsarbeid startet med å løsne opp nå-situasjonen (Argyris et al., 1985). Før jeg går i gang med denne prosessen vil jeg etablere hva denne situasjonen er ved starten av prosjektet. Jeg vil da se på hvordan dybdelæring blir tolket og gjennomført i mitt profesjonsfelleskap, og hvilke muligheter jeg har i mitt endringsarbeid i forhold til styringsdokumenter.

### **5.1.1 Profesjonsfelleskapet og dybdelæring**

Dybdelæring og satsingen på dette ble diskutert i kollegiet mitt tilbake i september 2017. Det ble konkludert med at det hørtes bra ut, men flere var litt usikre på hva det egentlig betydde. Etter dette har ledelsen og resten av skolens profesjonsfelleskap arbeidet direkte og indirekte med dybdelæring i flere år. Senest høsten 2021 arbeidet vi med vurdering i fag som et ledd i fagfornyelsen. Her er det mange prinsipper som går igjen i dybdelæringsteori. Når vi har diskutert og arbeidet med emnet, har vi sett at mye blir ivaretatt med de metodene og prinsippene som vi legger til grunn for læringsarbeidet. For å kunne analysere våre antakelser opp imot teori og få innblikk i hvordan dette blir gjennomført, har jeg intervjuet to kolleger om dybdelæring. Etter å ha bearbeidet svarene og sett det i lys av styringsdokumenter og teori, reflekterte jeg med min medforsker for å se om mine funn kan generaliseres, og om de samstemte med medforskerens egne erfaringer, for å øke validiteten (Levin, 2017).

### **Intervju med kolleger**

For å etablere hva de enkelte kollegaene tenkte omkring fagfornyelsen og de nye læreplanene, startet jeg intervjuet med å spørre om deres tanker rundt læring og planlegging av

læringsarbeid i henhold til nye planer. Lærerne underviste i hvert sitt programfag som har blitt redusert fra tre til to med fagfornyelsen. Intervjuene foregikk da vi hadde arbeidet med de nye læreplanene i to måneder. Det ble trukket frem utfordringer med sen ferdigstilling av læreplanene etter utsettelse, og utfordringene med hjemmekontor og korona i samarbeidstiden. Et av tiltakene vi hadde gjennomført, var å se på hvilke læringsoppdrag som vi hadde erfaring med fra tidligere, som vi kunne ta med videre. Da vi gjennomførte dette arbeidet, satt vi også opp en matrise hvor vi så på kjerneelement og vanskelighetsgrad på læringsoppdrag. Tanken var da at de enkle læringsoppdragene ville komme tidlig i elevenes skoleår, med en økende kompleksitet i løpet av perioden. Lærerne hadde kuttet ned på oppdrag og så at det var flere emner som var tatt ut, men det var også enighet om at de nye læreplanmålene hadde med seg en økning i omfang og kompleksitet. Tiden til å planlegge hadde vært kort, og slik en kollega sa det: *«Nå har vi veldig sånne halvveis løsninger, føler jeg. Det går litt på midler dette her, for det er dyrt med solceller eller vindmøller eller lignende»*. Her refereres det til nye læreplanmål som sier elevene skal koble opp et mindre anlegg for produksjon og lagring av fornybar energi. Midlene vi fikk til å gjennomføre nye læreplaner, var null. Det som blir handlet inn, går på driftsmidler, og er mer «hobbyanlegg vi kan kjøpe», sier læreren. Denne frustrasjonen deles av den andre informant, som sier: *«Vi har ikke fått lærebøker, og det har vært et stort savn å ikke ha noe som helst ferdig tenkt å støtte oss på»*. Han nevner den tiltenkte læringsressursen fra NDLA, men synes at den ved skolestart var helt ubrukelig. Når det gjelder sammenslåingen av fag, som er et ledd for å øke sammenhengen mellom fagområder, kommer det frem at dette i starten blir praktisert som før. Her er det hovedsakelig to lærere som har forskjellig kompetanse og som deler faget energisystem i automasjon- og elektrikerretninger.

Videre ville jeg få tak på lærernes tanker om dybdelæring, og hvordan de legger til rette for dette i opplæringen. Begge lærerne kjenner på at de ikke har mulighet til å sjekke læringsoppdrag opp imot alt som ligger rundt læreplanene, slik som overordnet del. Den ene læreren beskriver det omkringliggende som et overskuddsprosjekt som vi må se på når vi har fått kontroll på de nye læreplanene, og det som ligger konkret under læreplanmål. Den andre læreren sier at det krever en del arbeid å tyde alt, men at samarbeidet vi har hatt i profesjonsfelleskapet, er til hjelp. Begge lærerne opplever at vi har arbeidet med dybdelæringsbegrepet i samarbeidstiden de siste årene, og at mye av det som ligger bak er med i planleggingen av læringsoppdrag uten at de tenker så mye over det. Den ene læreren beskriver hvordan han ønsker elevene skal være mer selvgående, og at han må legge rammer



rundt som kan motivere eleven, få dem til å ønske å finne ut av ting og gå i dybden selv. Den andre læreren beskriver hvordan vi prøver å vise forskjellige fremgangsmåter til å finne ut av vanskelige emner innen grunnleggende elektroteknikk. Mye av det elevene skal lære innen elektro, handler om usynlige fenomener som er vanskelige å vise, så det må forklares teoretisk. Han finner også at det er positivt for læringen å la elevene forklare fenomener til hverandre. Det å forstå fenomener og se sammenhenger tar tid for elevene, og som han sier: «*Den dere aha-opplevelsen kommer på forskjellig tidspunkt for omtrent alle elevene*».

Videre i undersøkelsen var det vurderingspraksis og tanker rundt metakognisjon jeg ville undersøke. Det trekkes frem at i starten av skoleåret er det mer enn nok arbeid med å få utvikle nytt læringsmateriell til de nye læreplanmålene. Begge lærerne trekker frem at det med å se på og endre vurderingspraksisen, må utsettes til senere. Den ene trekker allikevel frem at mange av prinsippene med å lære å lære og det å forstå hvordan en lærer, har vi hatt med oss fra før uten å tenke så mye over det. «*Det ligger latent i måten vi jobber på*», sier han. Den andre læreren trekker frem utfordringer med at elevene tror egenvurdering handler om å gi seg selv en karakter i faget. Det krever at elevene er reflekterte, og det er vanskelig for elever å selv finne ut av hvordan de lærer best. Læreren har erfaring fra vg1, vg2 og vg3, og ser store endringer i modenhet blant elevene på de forskjellige trinnene og evne til refleksjon. De går fra ungdommer til unge voksne og får mer ansvar i samfunnet. Han trekker en direkte kobling mellom god egenvurdering og dybdeløring, og sier: «*at hvis de blir veldig klar over den egenvurdering på egenhånd, så blir det på en måte dybdeløring da*». Når det gjelder den delen av dybdeløring som omhandler utvikling av kompetanse over tid, mener lærerne at dette blir ivaretatt av den yrkesfaglige utdanningen og løpet fra vg1 til vg2, og så videre i læretid med en fagprøve avslutningsvis.

### **Intervju med medforsker**

Etter intervjuene med mine kolleger, fikk jeg samlet ned funnene mine og laget et sammendrag for intervju med min medforsker. Han har en del erfaring både fra vg1, vg2 og vg3, og nevner utfordringen i overgangen mellom trinnene. Dybdeløring handler blant annet om å bygge videre på det elevene kan fra før. Det kan da være utfordrende når en får elever med vidt forskjellig forkunnskap. Erfaringen hans handler hovedsakelig om kryssløp fra vg1 teknologi- og industrifag, og elever fra andre skoler, som skaper store sprik i elevenes kompetanse ved skolestart. Dette kan også skape utfordringer i forhold til elevmedvirkning og individuelle fordypnings emner. Hvis en elev fritt får velge fordypning, kan det gå på

bekostning av annen kompetanse i læreplanen som de trenger i et videre skoleløp.

En elev kan kanskje ha en klar plan for hva de vil bli i starten av skoleåret, men det kan endre seg av mange forskjellige grunner. De kan endre interesse, finne ut at det er lite arbeid innen yrket de har sett seg ut, eller ikke få gode nok karakterer til den planlagte veien.

Kjerneelement er derfor viktig at alle er trygge på. Slik det gjøres på vår avdeling, er at alle elevene må gjennom alle læreplanmålene. Medforskeren finner det viktig at lærerne i de forskjellige klassene bør samkjøre hvilke emner, kunnskap og ferdigheter som elevene skal ha med seg videre i skolegangen. Han mener derfor fordypning bør komme utenom kompetanse innen bredden i læreplanmålene og kjerneelement i fag.

Medforskeren min nevnte også en erfaring med å la elevene jobbe selvstendig med oppgaver for å lære om egen læring og å jobbe aktivt med problemløsning. Dette ga utbytte for omtrent halvparten av elevene, som klarer å drive det frem selv. Han prøvde da å legge til rette for at alle skulle igjennom forskjellige stadier, men opplevde stadig elever som stoppet opp og ikke arbeidet med læringsoppdraget. Dette var enten fordi de ikke fikk det til, eller som han sier, «så bare gadd de ikke». En annen utfordring da elevene arbeidet selvstendig, var at de kunne misforstå fenomener eller rammer og at dette måtte korrigeres senere.

Som et ledd i å utvikle kunnskap i profesjonsfelleskapet, har jeg undersøkt hvordan mine kolleger opplever dybdelæring. Dette gir meg en bredere forankring, og gjør det lettere å dele mine funn senere (Hiim, 2010). Etter undersøkelsene satt jeg igjen med noen spørsmål som jeg vil se om ble besvart i læreplanen. Det ble klart under intervjuene at lærerne ikke hadde tid eller kapasitet til å koble alle læringsoppdrag opp imot de omkringliggende styringsdokumentene. Derfor vil jeg konsentrere meg om det som ligger under kompetansemål, underveisvurdering samt kjerneelement.

### **5.1.2 Ny læreplan og dybdelæring**

I undersøkelsen min kom det også frem at de nye læreplanene, tross reduksjon i antall, hadde mer innhold i de enkelte kompetansemålene. Dette vil jeg studere nærmere i analysen av læreplanen og se på sammen med kjerneelement. Det kom også frem i intervjuene mine at lærerne trekker egenvurdering tett opp mot dybdelæring, og her vil jeg se hvordan læreplanen eventuelt legger til rette for dette. Lærerne trekker også dybdelæringsbegrepet mot selvstendig læringsarbeid og det å lære å lære. Dette er element som er med i overordnet del, men jeg vil

se videre på om det legges til rette for denne delen av metakognisjon gjennom kompetansemål. Jeg vil også ta for meg Utdanningsdirektoratet sin definisjon av dybdeløring, og se om denne blir ivaretatt i kompetansemålene. Mine betraktninger vil være farget av det arbeidet vi har gjort i profesjonsfelleskapet og eget arbeid med teorier rundt dybdeløring. For å øke validiteten har jeg også samarbeidet og diskutert med medforsker, og kolleger som jeg deler kontor med underveis, for å hindre at jeg ser meg blind på egne oppfatninger (Levin 2017, Sylte 2017).

### **Mengdereduksjon og kjerneelement**

Tid er en viktig forutsetning for dybdeløring. Under arbeidet med nye læreplaner, var det et mål å redusere mengdetetthet i faget for å få tid til å gå i dybden (NOU 2015:8; Meld. St. 28 (2015–2016)). Kjerneelement i faget trekkes frem her, og Engelsen (2019) ser også at innholdet bør sentreres rundt faglige kjerneelement. Dette er tatt med i nye læreplaner og er beskrevet i delen «om faget». Som et ledd i reduksjonen er to fem-timers-fag fra LK06, elenergi og automasjon, slått i sammen til et ti-timers-fag i LK20, energi og styresystemer. Det er flere nye faglige element i det nye faget, men det er også tydelige spor av de to foregående fagene fra LK06. Jeg vil videre se om mengde reduksjonen har blitt som planlagt under arbeidet med fagfornyelsen. Etter intervjuene i forrige runde, ble det uttalt at noen av de nye kompetansemålene hadde mer innhold og en økt kompleksitet.

Jeg har også, i sammenligning av ny og gammel lærerplan, sett om jeg finner noe konkret som støtter funnene i fra den første undersøkelsen. Her er kompetansemålene satt opp imot hverandre i det som under LK06 var tre fag (data- og elektronikkssystemer, elenergisystemer og automatiseringssystemer), og som under LK20 er to fag (elektroniske kretser og nettverk, energi- og styresystemer). Timeantallet for disse fagene er det samme. Den nye læreplanen har 28 kompetansemål, men dette kan reduseres til 26 når jeg ser bort ifra det første kompetansemålet i begge programfagene. Målet kan regnes som en fortekst for de andre målene i læreplanen: *planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere arbeidsoppgaver knyttet til (...), individuelt og i samarbeid med andre og begrunne valgene som er gjort (LK20)*. Den gamle læreplanen består av 32 kompetansemål, men hvis vi slår sammen identiske kompetansemål i de to fem-timers-fagene, som er erstattet med et ti-timers-fag, har den gamle læreplanen også 26. I den utgåtte læreplanen er det også identiske kompetansemål i det siste faget. Hvis en ser disse kompetansemålene i sammenheng med de andre, kan en

redusere med ytterligere fire kompetansemål og får da 22 i de gamle læreplanene. Jeg vil vise hvordan jeg har kommet til denne konklusjonen i et eksempel under. Med tanke på antall kompetansemål, ser jeg ikke noe mengdereduksjon i de nye læreplanene, men heller en økning med 26 mot 22.

For å eksemplifisere hvordan læremål kan ses sammen, har jeg sett på ett kompetansemål som gikk igjen i alle tre fagene i den utgåtte læreplanen LK06: «*måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene*» (se tabell 1). Når det ligger til forskjellige fag, er det naturlig at innholdet i læreplanmålet blir forskjellig i de ulike fagene, men læreplanmålene slik de stod var vide for tolkning, og en sto friere til å kunne tilpasse mengden, redusere stofftrengselen og utforske i dybden.

Tabell 1 Eksempler på kompetansemål i utgått læreplan LK06

Elenergi	Automasjon	Data og elektronikk
<i>måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene</i>	<i>måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene</i>	<i>måle elektriske størrelser på systemene og vurdere måleresultatene</i>

I de nye læreplanene i LK20, er den mer generelle teksten erstattet med mer fagspesifikk og konkretiserte mål (se tabell 2). Den er forskjellig i fagene, og har konkrete forutsetninger og målområder. I motsetning til den åpne teksten som var tidligere, fremstår de nye læreplanmålene om måling av elektriske størrelser, med en betydelig økning i mengde med lærestoff. Det skal sies at de utgående lærebøkene og læringsoppgavene som er benyttet med min skole, inneholder mye av det som står i de nye læreplanene. Men det er også nye element som krever sin plass og bidrar med økt stofftrengsel. Tre læreplanmål har blitt til to, men det konkretiserte innholdet er blitt betydelig mer omfattende.

Tabell 2 Eksempler på kompetansemål i ny læreplan LK20

Energi og styresystemer	Elektroniske kretser og nettverk
<i>beregne strøm, spenning, resistans, impedans og effekt i like- og vekselstrøm skretser og bruke egnede instrumenter for å utføre målinger og vurdere måleresultatet opp mot forventet resultat</i>	<i>velge og bruke egnede instrumenter og programvare for å utføre målinger og feilsøking, og vurdere måleresultatet opp mot forventede verdier</i>

I min forundersøkelse kom det frem at konkretiseringer er velkomment blant mine kolleger. Det fins mange skoler og lærere i regionen, og hvis alle skal tolke åpne læreplaner selv, kan det bli uforholdsmessige store forskjeller på hva elevene sitter igjen med av læring. Her ser jeg klare fordeler med mer konkrete læreplaner. Samtidig ser jeg også at det potensielt ligger mer tidsbruk for å komme igjennom læreplanmålene. Når det gjelder måleteknikk, er dette noe som blir flettet inn i andre læreplanmål. Et grunnleggende læringsoppdrag som treffer på flere læreplanmål kan bestå i å koble opp en krets med en spenningskilde, en bryter og et lys. En får da både planlagt, koblet, målt og vurdert i en enkel oppgave. Når imidlertid læreplanen blir veldig konkret, må en som lærer også finne passende oppgaver for å arbeide gjennom alle emnene. Et eksempel er at impedans nå er konkretisert. Dette er noe vi i mitt profesjonsfelleskap tidligere har tatt veldig lett på i et vg1-løp, og det har vært en introduksjon i et progressivt løp. Nå, derimot, krever det ett større omfang og mer tid enn det vi har brukt tidligere.

### **Faglig relevans**

Læreplanen er formulert på en slik måte at «eleven skal kunne» (Utdanningsdirektoratet, 2020), og da krever det, slik det blir tolket i min organisasjon, at alle elever går igjennom læringsoppdrag og får undervisning om hvert kompetansemål. Flere av målene er omfattende og tidkrevende å få til. Under arbeidet med å lage læringsoppgaver og undervisning, har vi stusset over enkelte konkretiseringer som låser oss og som krever dyrt utstyr å få gjennomført. Noen av disse kan vi heller ikke se har særlig relevans for de fleste elevene. Et eksempel på dette er læreplanmålet: «*identifisere komponentene i et luftbehandlings- og varmpumpesystem, gjøre rede for virkemåten til hovedkomponentene og utføre målinger av CO<sub>2</sub> og temperatur*». Her er det måling av CO<sub>2</sub> som vi har hatt utfordringer med å få til. Slik læreplanen er bygget opp med først «... eleven skal kunne», for så den overliggende «planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere arbeidsoppgaver ...» og til slutt «... utføre målinger av CO<sub>2</sub> ...», tolker vi dette til å bli ganske omfattende. Vi må da utarbeide et læringsoppdrag som skal føles relevant for eleven, som legger til rette for at hver elev skal utføre målinger av CO<sub>2</sub>, og som de skal forstå og vurdere. Dette krever tid og ressurser som vi i profesjonsfelleskapet kunne tenke oss å bruke på andre læringsoppdrag og på individuell dybdelæring. På en annen side er det et viktig læreplanmål å ha med for faget kulde- og varmpumpesystemer. De skal også kunne bygge videre på en progressiv kompetanseutvikling fra vg1 til vg2 og ut i lære. Her er kanskje et eksempel på ett læreplanmål som de som er interesserte i yrket bør få fordype seg i, mens andre kan få en mer

overfladisk innføring. Men det er utfordrende, da vi i mitt profesjonsfelleskap føler at læreplanen skal gjelde noe lunde likt for alle.

### **Egenvurdering og metakognisjon**

Under intervjuene med lærerne kom det frem at de så på god egenvurdering som viktig for dybdelæring. Egenvurdering er også tett knyttet opp imot refleksjon som Dewey (1938), Kolb (1984) og Ohlsson (2011) trekker frem som viktig for å oppnå god læring. Vurdering i fag ligger under kompetansemålene og jeg vil her se om de kan være med å legge til rette for metakognisjon og dybdelæring. Her har jeg tatt utgangspunkt i undervisvurderingen som ligger under kompetansemål i den nye læreplanen LK20:

*«Undervisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse. Elevene viser og utvikler kompetanse i energi- og styresystemer når de bruker kunnskaper, ferdigheter og kritisk tenkning til å løse arbeidsoppgaver i faget. Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver. Læreren kan gi arbeidsoppgaver som dekker begge programfagene. Læreren og elevene skal være i dialog om elevenes utvikling i energi- og styresystemer. Elevene skal få mulighet til å uttrykke hva de opplever at de mestrer, og få mulighet til å reflektere over egen faglige utvikling. Læreren skal gi veiledning om videre læring og tilpasse opplæringen slik at elevene kan bruke veiledningen for å utvikle kompetansen sin i programfaget.»*

I denne teksten er det et par element jeg vil se videre på. Den starter med å slå fast at undervisvurderingen skal være formativ, og fordrer videre en problemløsningsbasert arbeidsform som legger til rette for erfaringsbasert læring. Dette trekker Dewey (1938), Kolb (1984) og Ohlsson (2011) frem som viktige for dybdelæring. Herunder skal eleven selv kunne gjøre kritiske valg til problemløsningen. Eleven skal kunne medvirke, i samarbeid med læreren, for å finne oppgaver som er relevante og interessante. Dette er igjen viktig for at eleven skal kunne ha motivasjon for å gjøre krevende læringsarbeid (Dewey, 1938; Fullan et al., 2018; Hiim 2013). Undervisvurderingen legger opp til at selve læringsprosessen er viktig, og at eleven skal oppleve mening i læringen. Sammenheng mellom fag og elevmedvirkning trekkes også frem. Den legger opp til at elevene skal kunne anvende kreativitet og adaptasjon av den kompetansen de har for å løse varierte arbeidsoppgaver (Ohlsson 2011). Dette kommer også igjen i standpunktvurderingen, hvor definisjonen på dybdelæring fra overordnet del (Utdanningsdirektoratet 2019) gjenspeiles: «... Med

*utgangspunkt i kompetansemålene skal læreren vurdere hvordan eleven viser forståelse, evne til refleksjon og kritisk tenkning, og hvordan de mestrer utfordringer og løser oppgaver i ulike sammenhenger ...».* Metakognisjon handler om at eleven skal vite hvordan de lærer, og dette vil jeg videre se om blir ivaretatt med fagfornyelsen.

### **Selvstendig arbeid og å lære å lære**

Når vi i profesjonsfelleskapet snakker om selvstendig arbeid, mener vi ikke at elevene skal jobbe med sitt uten å snakke med andre. Tanken er at de alene eller i grupper får en utfordring eller et problem som de skal jobbe med. Dette forutsetter at de må arbeide ut ifra en problemløsningsmetode og finne ut hvor og hvordan de kan finne den informasjonen de trenger for å løse utfordringen. Det å spørre lærer og medelever er en sentral del i det vi anser som selvstendig arbeid. Å jobbe selvstendig med læring ligger sentralt i yrkesfagene, da de etter hvert skal være i stand til å utføre arbeid som selvstendige yrkesutøvere. Det å lære gjennom erfaringer fra praktiske problemløsningsoppgaver stemmer med læringsteoriene til Dewey (1938), Vygotsky (1978), Kolb (1984) og Ohlsson (2011). I fagfornyelsen er dette ivaretatt gjennom det overordnede kompetansemålet hvor det beskrives at elevene skal: *planlegge, gjennomføre, vurdere og dokumentere arbeidsoppgaver knyttet til (...), individuelt og i samarbeid med andre og begrunne valgene som er gjort (LK20)*. Her blir samarbeid med andre trukket frem. Dette, sammen med dialogen om læring som er fremhevet i undervisvurdering i fag, ligger tett opp imot Vygotskys (1978) tanker om å søke støtte i felleskapet rundt eleven. Her legger også fagfornyelsen til rette for dybdelæring.

### **Ukjente situasjoner**

Å kunne overføre læring, og tilpasse det til ukjente situasjoner, er sentralt innen dybdelæring, og kjernen i kreativ dybdelæring. Når jeg ser til læreplanverket og kompetansemålene, er det særlig ett kompetansemål i faget elektroniske kretser og nettverk som skiller seg ut: *«bygge og programmere et selvvalgt produkt som består av mikrokontroller, analoge kretser, relevante sensorer og aktuatorer for å oppnå ønsket virkemåte»* Her blir elevene utfordret til å bruke kreativitet og adaptasjon (Ohlsson 2011) til å løse en oppgave. Dette kompetansemålet forutsetter at elevene har erfaring med og kompetanse i det utstyret de kan benytte og deres virkemåte. I forhold til progresjon fant lærerne jeg intervjuet at dette kompetansemålet måtte settes sent i skoleåret, slik at elevene har forutsetninger for å kunne gjennomføre oppdraget. Tiden som blir avsatt for å arbeide med kompetansemålet, står læreren fritt til å velge. Det vil

sannsynligvis komme gode og dårlige erfaringer fra lærere, som videre kan bidra til å utvikle profesjonsfelleskapet.

### **5.1.3 Oppsummering av kartlegging**

I profesjonsfelleskapet har arbeidet med ny overordnet del pågått over flere år. Da den nye læreplanen ble forsinket, og skolen ble nedstengt på grunn av koronarestriksjoner, ble arbeidet med læreplanene ekstra utfordrerne. Når de nye læreplanene skulle tas i bruk, kom det flere utfordringer, og det manglet brukbare ferdigtenkte læringsressurser, så alt måtte utvikles av profesjonsfelleskapet. Det var heller ingen økonomiske midler til nye krevende læreplanmål, som for eksempel solcelleanlegg. Når lærerne utviklet læringsoppdrag, så de at det ikke var tid til å se til alle de omkringliggende styringsdokumenter som ny overordnet del. De mente at mye av det som ligger i fagfornyelsen, allerede er en del av etablert praksis. Det ble laget planer med økende kompleksitet i løpet av året for å legge til rette for progresjon hos elevene. Selv om antall læreplanmål var redusert, hadde de en økning i omfang. Lærerne fant ut at dybdelæring og herunder formative vurderingspraksiser, er noe som kan utvikles videre etter hvert som de får overskudd i skolehverdagen. Dybdelæring som omhandler utvikling av kompetanse over tid, mener de blir ivaretatt av fagopplæringen slik den er. Medforskeren min ser videre utfordringer med overgangen mellom trinn, og ser viktigheten av at elevene bør ha et relativt unisont kompetansegrunnlag for videre progressivitet i læringsarbeidet. Dette fordrer at individuell fordypning ikke bør gå på bekostning av grunnkompetanse eller kjerneelement i fagene. Han ser også at det kan være utfordrende for elever å arbeide selvstendig, og at de kan stoppe opp hvis de ikke finner god nok motivasjon.

Når jeg har sett på kompetansemålene i læreplanen for vg1 elektro og datateknologi, har jeg brukt funnene fra lærerintervjuene for å definere fokusområder. Jeg har også knyttet læreplanen sammen med Utdanningsdirektoratets definisjon på dybdelæring og sett på hvordan læringsteoriene stemmer inn. Først så jeg på mengdereduksjon, som var et uttalt mål i Ludvigsen utvalgets rapporter og Meld. St. 28 (2015–2016). Dette kom frem som et problemområde i arbeidet med profesjonsfelleskapet, og er slik jeg tolker det ikke ivaretatt i fagfornyelsen. I min analyse av kompetansemålene finner jeg heller en fortetning i stedet for en reduksjon av konkretisert læringsinnhold. Denne konkretiseringen kan allikevel bidra positivt med mer likhet i kompetansen som vg1 elevene har med seg videre fra forskjellige skoler og klasser. Sammenslåing av to fag, samt det nye begrepet kjerneelement, kan også



bidra til en bedre sammenheng mellom de forskjellige elementene i elektrofagene. Vurderingsforskriften ser ut til å være et godt verktøy for utvikling av elevenes metakognitive ferdigheter. Denne resonnerer med mye av læringsteorien jeg har sett på opp imot dybdelæring. Når det gjelder utvikling av læringsmetoder for elevene, og mulighet til å utfordre bruken av kreativitet og adaptasjon i læringsarbeidet, blir dette ivaretatt av et læringsoppdrag. Her er det opp til lærer å bestemme omfanget.

## **5.2 Utvikling av læringsoppdrag som kan legge til rette for dybdelæring**

Etter å ha sett på hvordan dybdelæring blir ivaretatt i profesjonsfelleskapet i avdelingen min, og på hvilke muligheter som ligger i styringsdokumentene, gikk jeg i gang med å utvikle et læringsoppdrag. Det vil være spesielt rettet til den delen av dybdelæring som handler om å tilpasse seg nye situasjoner, med å tilpasse tidligere erfaringer til utprøvende problemløsning. Valget av fokusområde innen dybdelæring, kommer av at det er her jeg finner det beste utviklingspotensialet, basert på mine tidligere funn. Videre er grunnlaget for å utarbeide et læringsoppdrag basert på en mangel av konkrete didaktiske eksempler på hvordan en kan legge til rette for dybdelæring (Gilje et al. 2018).

Før jeg gikk i gang med å utvikle læringsoppdraget for elevene mine, var det viktig for meg å få en avklaring med de andre berørte lærerne i klassen, og de som hadde samme fag og trinn i andre klasser. Det kom frem i undersøkelsene mine i profesjonsfelleskapet ved skolen min, at det var viktig at det var en samkjøring mellom klassene, slik at elevene hadde like forutsetninger til videre progressiv læring i skoleløpet. Det vil også kunne medføre sjalusi fra andre klasser, med elever som kunne ønske å være med på lignende arbeidsoppdrag. Jeg fikk godkjenning av alle involverte, og også hos min nærmeste leder. Manglende midler var også noe jeg avdekket, og selv om planen var å bruke deler som jeg fant rundt omkring, ville det være behov for noe innkjøp. Dette ble også godkjent. Selve bilen valgte jeg å lage ut av kryssfiner og deler jeg fant eller kjøpte billig. Stolen fikk jeg for 200,- på IKEA. Det hadde vært betydelig enklere å kjøpe ferdig rammeverk, men tanken var også at elevene skulle få måle opp og kappe til materialet selv, slik at dette gikk inn i et kompetansemål i læreplanen LK20. Videre gjorde jeg meg noen grunntanker og planla hoveddelen av gokart-konstruksjonen. Det var ikke tid til å detaljplanlegge, men det var også med overlegg slik at enten elevene, jeg eller alle i samarbeid skulle finne løsninger i sammen ved å bruke kreativitet og adaptasjon av læring (Ohlsson 2011).

I arbeidet med profesjonsfelleskapet og læreplanverket har jeg satt meg inn i rammene rundt å utvikle et læringsoppdrag som kan legge til rette for dybdelæring. Jeg har tatt utgangspunkt i den didaktiske relasjonsmodellen under planleggingen av læringsoppdraget (Hiim & Hippe, 2009). Med rammene som utgangspunkt vil jeg se til læringsteorier som passer inn, og som kan hjelpe i læringsarbeidet. (Fullan et al., 2018) mener at elevene må få større innvirkning på egen læring for å legge til rette for god læring. Dette gjorde at jeg også åpnet opp for tverrfaglighet, og ikke låste elevene til det faget jeg hadde med dem. At elevene må finne relevans og se nytten i læringen, finner jeg også hos så godt som alle teoretikerne som jeg har benyttet. En som har sett på dybdelæring, og kommet med definisjoner på hva det innebærer, er Stellan Ohlsson (2011). Her er det særlig kreativitet og adaptasjon jeg synes er interessant å arbeide videre med. Hos Dewey (1938) og Kolb (1984) har jeg sett på læring gjennom praktiske erfaringer. Av praktiske grunner, ville arbeidet bli gjennomført i grupper, og her så jeg til Vygotsky (1978) om hvilke muligheter som ligger i arbeidsformen. Tid og progresjon er også sentrale i dybdelæring, og ble tatt hensyn til i planleggingen av læringsoppdraget. Koronarestriksjoner og fare for hjemmeundervisning ble også tatt høyde for.

### **5.2.1 Tid og progresjon**

Under utviklingen av et læringsoppdrag som skal legge til rette for dybdelæring, valgte jeg å legge av mye tid til prosjektet. For å finne denne tiden, har læreplanmålene og læringsoppdragene rundt blitt komprimerte, og mengdetrening med brettkobling er nedtonet. Både når jeg leser Utdanningsdirektoratets definisjon av dybdelæring (Utdanningsdirektoratet, 2019), som omhandler å bruke det elevene har lært på nye måter, og Ohlsson (2011) sin beskrivelse av adaptasjon av tidligere læring, ser jeg at elevene bør ha gjennomgått tilhørende kompetansemål minst en gang før. Derfor samarbeidet jeg med andre faglærere som hadde klassen, slik at elevene hadde arbeidet med nesten alle emnene før vi startet med gokart-prosjektet. Kjerneelementene i elektro og datateknologi går igjen i begge programfagene, og her ble det mye tverrfaglig samarbeid. Skolen har nytt skaffet seg nye 3D-printere, og jeg så at disse kunne være med å løse utfordringer som elevene møtte underveis. Her måtte vi i profesjonsfelleskapet omrokere litt på emnebytter i YFF-faget, slik at elevene mine fikk arbeide med 3D-modellering på forhånd.

Selve oppdraget startet i januar og gikk over fem måneder, med fem timer i uken. Totalt ble det 16 uker og 80 timer. Modulene som elevene arbeidet med, var bygget opp progressivt,

med en gradvis økning i kompleksitet. Gruppen som arbeidet med lys, skulle først få lys på via en bryter. Mot slutten skulle de ha et produkt med flere programmerte brytere, som ga lys på mange forskjellige utganger, og som blant annet hadde blinklys-funksjon. Gruppen som arbeidet med solceller og batteri, gikk også igjennom flere stadier, der de arbeidet flerfoldige timer med å bare lade opp og utlade batteriene, for å lære om prosessene og kunne være trygge på å bygge et komplett batterisystem.

For å bygge videre på det elevene hadde jobbet med før, og for å møte læreplanverket på best mulig måte, ble utstyret og løsninger basert på kompetansemål i elektro og datateknologi (Utdanningsdirektoratet 2020). Eksempelvis var motorene som ble brukt, oppbygd på samme prinsipp som de elevene bruker i andre læringsoppdrag. Styringen av disse var også basert på frekvensomformer, bare av en annen type og fabrikat. Utstyret fant jeg på lageret, da det ikke lenger var i bruk, men passet inn i dette oppdraget. Videre skulle det fungere sammen med en gasspedal og signal fra bremsene til gokarten. Det hadde vært betydelig enklere å kjøpe inn dedikert utstyr, men det ville ha vært dyrere, samt bygd på andre faglige prinsipp enn det elevene hadde jobbet med tidligere.

Når kompetansemålene blir komprimert, og øvingsarbeidet redusert, vil det jo nødvendigvis gå utover noe annet. Under intervjuene med lærerne kom det frem at en del av læringsarbeidet er med fra den utgåtte læreplanen LK06. Det hadde ikke vært tid til å utvikle alt på ny, og det var heller ikke innkjøpt bøker etter den nye læreplanen. Den utgåtte læreplanen LK06 hadde som et progressivt virkemiddel i faget elenergi at vg1 omhandlet bolig, mens vg2 tok for seg bolig, industri og mindre kontorbygg. Som et ledd i dette, har vi praktisert øving på et koblingsbrett som er cirka 1m x 50cm og laget av tre. Her har elevene arbeidet seg igjennom et sett med oppdrag som består av å koble opp lys, varme og stikkontakter som blir styrt av forskjellige brytere. Her får elevene koblet opp, og det er lett for læreren som arbeider med dem, å veilede dem i arbeidet. De planlegger, gjennomfører og dokumenterer oppdrag, og bruker alt ifra 5 til 15 timer per oppgave. Dette har vi tidligere arbeidet med gjennom hele året, men da som en mengdetrening mest for de som vil bli elektrikere. Derfor valgte jeg å kutte kraftig ned på antall øvelser her, for å rydde tid til gokart-prosjektet. Ellers er det kuttet i omfang på flere emner, som kommer igjen som individuelle fordypninger under arbeidet med gokarten.

## 5.2.2 Elevmedvirkning og oppgavevalg

Hiim (2015a) vektlegger at de unge skal delta aktivt i egen læringsprosess og få være med på å bestemme. Når jeg hadde avklart med profesjonsfellskapet at det var greit å gjennomføre læringsoppdraget, tok jeg arbeidet videre med elevene. Vi diskuterte mye frem og tilbake om muligheter og utfordringer, forskjellige løsninger på hvordan vi kunne bygge en gokart og hvordan vi skulle arbeide for å oppnå læring. I starten av sonderingen hadde jeg gjennomført en håndsopprekning, men for å få et mer valid svar, gjennomførte jeg en anonym spørreundersøkelse. I denne undersøkelsen spurte jeg også elevene om innspill til hvordan vi skulle gjennomføre prosjektet, og om de følte de fikk være med og medvirke. Her var klassen enstemmig på at de gjorde de. Dette er viktig for videre arbeid, da det kan bidra til økt motivasjon og elevinvolvering (Hiim, 2013).

Tidlig i prosessen med å utarbeide læringsoppdraget om gokart, fant jeg ut at det ville være fordelaktig å dele oppdraget i moduler. Dette har flere fordeler. For det første ville det bli veldig trangt hvis alle skulle arbeide på den samme gokarten, så ved å dele gokarten opp i deler som kan monteres sammen på slutten, ble det mindre fysisk trengsel og også venting på tilgang. For det andre ville elevene kunne velge hva de vil fordype seg innen. Ved å velge modulen selv, kunne de bruke mer tid på noe som var relevant for dem, eller som de hadde lyst å lære om. For det tredje ville det være lettere for en liten gruppe å konsentrere seg om én del av gokarten. Hvis alle skulle vært med på alt, ville det også bli stofftrengsel. Sist, men ikke minst, i tilfelle det skulle oppstå koronarestriksjoner, ville det være mulig for elevene å holde avstand til hverandre.

Gokart-prosjektet ble delt i fem moduler, som da resulterte i at tre elever var i gruppe med hverandre og samarbeidet. I utviklingen og planleggingen av gokarten, ble det designet avtakbare moduler for å kunne dele bilen opp i separate stasjoner. Dette for å gi plass til alle. Designet var slik at vi i løpet av noen timer kunne montere bilen til en enhet i slutten av prosjektet. De forskjellige modulene representerte forskjellige fordypninger, og dette gikk jeg gjennom med elevene før de kunne velge hva de ville jobbe med. Eksempelvis fikk gruppa som jobbet med motor, flere kompetansemål mot energi og styresystemer, og arbeidet mot yrket automatiker. De som jobbet med lys, arbeidet mer med programmering, og mot yrker hvor dette kunne være nyttig senere. Alle gruppene jobbet tett opp imot kjerneelementene i faget. Elevene fikk velge første prioritet og andre prioritet, og jeg delte inn i grupper basert på

disse valgene.

Elevene ble satt til å arbeide i disse gruppene med forskjellige moduler, med mål å til slutt sette alt sammen til en gokart. Gruppe 1 arbeidet med motor. Selve motoren og styringen av dette skulle elevene kjenne til fra andre fag. Gruppe 2 arbeidet med lys, og jeg valgte derfor å ha lys med styring slik det er på en vanlig bil. Dette skulle kables og programmeres. Gruppe 3 arbeidet med batteri og solcelle. Her måtte vi bruke en omformer fra 12V til 230V for å kunne drive motorene. Gruppe 4 arbeidet med chassis. Ettersom jeg ikke hadde en ferdig gokart å bygge videre, var det behov for en gruppe som hadde ansvar av å sette sammen bilen mekanisk. Dette var også innenfor læreplanen, men litt mangelfull i forhold til elektriske oppgaver. Gruppe 5 arbeidet med støtte og support. Denne gruppen skulle arbeide fleksibelt og være med å knytte de forskjellige modulene i sammen til en komplett gokart.

### **5.2.3 Læring gjennom praktisk prosjekt**

Det å bygge en gokart er først og fremst en praktisk utfordring, og det var praktiske og fysiske utfordringer som måtte løses for at vi til slutt skulle ha en virkende gokart som vi kunne kjøre. For å utvikle faglig kompetanse kreves det øving i praktiske ferdigheter. Dewey (1938) og Kolb (1984) mente at den beste måten å lære på var å få erfaringer gjennom praktisk arbeid. Dewey (1938) ser også at læring bør åpne for elevenes egne læringsimpulser, og at læringsarbeidet med fordel kan organiseres mer som en samdreven bedrift, hvor læreren fungerer som støtte, i stedet for å diktere løsninger. Dette er en metode jeg vil benytte i prosjektet. Yrkesdidaktikk handler mye om å utarbeide praktiske øvelser som kan relateres til yrkeslivet (Hiim, 2013). Jeg skal ikke påstå at det å bygge en elektrisk gokart er noe som gir elevene en læringserfaring som er relevant for mange yrker. Men når elevene her får velge individuelle fordypninger, er gokarten i seg selv mer et bindeledd, og prosjektet blir et langsiktig ett som knytter relevante yrkesoppgaver sammen. Styring av asynkronmotor er relevant for automatikeren samt flere andre yrker. Batteri og solceller er også noe som flere kan jobbe med senere i yrkeslivet. Lysstyring og programmering med tilhørende kabling og måling er relevant for alle elektroyrker. De fleste gruppene vil også jobbe mye med kjerneelement for elektro. Et langvarig prosjekt, med et felles mål, hvor en er avhengig av samarbeid med andre faggrupper, kan gi elevene en erfaring som kan overføres til senere yrkesliv.

Valget om å bygge en gokart ble til i samarbeid med klassen, og målet var å få et læringsoppdrag som kunne involvere elevene i et praktisk prosjekt med et sluttprodukt som de kunne kjøre. Dette ble gjort med mål om å gjøre læringsarbeidet interessant og relevant for eleven, slik at de skulle få motivasjon til å gi den innsatsen og viljen som kreves for å anstrenge seg i en læringsaktivitet (Dewey 1938). De skulle lage et faktisk produkt, og måtte derfor arbeide praktisk. Her blir det læring gjennom praktisk erfaring, eller «learning by doing» som Dewey (1889) er kjent for. Det som mangler da er at elevene først må vite hvordan de skal løse utfordringen. Dette har også Dewey med i sitt utsagn, men det er mindre kjent og brukt. Hele utsagnet er: "Learn to know by doing and to do by knowing» (McLellan & Dewey 1889). Kolb (1984) så videre på erfaringslæring, og slik læringsoppdraget er utviklet, med åpne oppgaver med økende kompleksitet og over en lang periode, gir det grobunn til å gå igjennom mange erfaringsrunder. Elevene må teste ut løsninger i praksis og lære av hvordan det går. Blir det suksess, kan de ta produktet over i neste fase, eller videre til integrering med andre delement. Hvis de feiler, må de prøve å finne ut av hvorfor det gikk slik og gjøre nye vurderinger før de prøver på nytt.

#### **5.2.4 Kreativ dybdelæring**

Den delen av dybdelæringen som jeg har konsentrert meg om i læringsoppdraget, er tett knyttet til problemløsning. Elevene får åpne oppgaver, som de selv står fritt til hvordan de skal løse. Et eksempel på dette er gruppen som skal lage lysstyring til gokarten, hvor de har en åpen bestilling om å få det til å virke som en bil. De skulle ha bremselys når en trykker på bremsen og ryggelys når revers er aktivert. Lærerrollen blir da å gi tilbakemeldinger og dele opp for å redusere kompleksitet. Videre blir det å hjelpe med å sette i gang den neste læringsutfordring på en progressiv måte med økende kompleksitet, og legge til rette for elevenes læring (Fullan et al., 2018).

Når jeg ser på Kolbs (1984) erfaringslæring og Ohlsons (2011) dybdelæringsteori, finner jeg sammenhenger som jeg vil bygge videre på i utviklingen av et læringsoppdrag som kan legge til rette for dybdelæring, illustrert i figur 3. Ved å utfordre elevene med åpne oppgaver, må de bruke kreativitet og adaptasjon av tidligere kunnskap til å utarbeide en praktisk løsning på et problem. Dette ser jeg videre i sammenheng med Dewey (1889) og det å ha en tanke om hvordan en kan løse praktiske utfordringer før en går i gang. De får en erfaring basert på det som skjedde som de kan jobbe videre med. Ved å reflektere rundt erfaringen og spørre seg

hvorfor utfallet ble som det ble, samtidig som de ser det opp imot det de tror de vet og ny teori, kan de danne nye begreper. Videre kan de gjøre nye valg basert på endrede antakelser, som Ohlsson (2011) beskriver som den tredje formen for dybdelæring,



Figur 3 Kolbs (1984) erfaringslæresirkel med kreativ dybdelæring (Ohlsson 2011)

### 5.2.5 Metakognisjon og å lære å lære

Et av målene med gruppearbeid var at elevene skulle kunne hjelpe og støtte hverandre i læringsarbeidet. Gruppene skulle få en utfordring i starten av økten som de skulle prøve å finne ut av. Her var tanken at elevene sammen kunne arbeide i den proksimale utviklingssonen (Vygotsky 1978), og også sammen bruke adaptasjon og kreativitet (Ohlsson 2011) til å løse oppgavene. Diskusjonene rundt arbeidet ville også gi grobunn til økt refleksivitet rundt læring og være med på å utvikle elevenes metakognisjon. Avslutningsvis skulle alle gruppene presentere for resten av klassen hva de hadde gjort og lært under arbeidet. Elevene skulle også skrive individuelle rapporter om arbeidet og læringsprosessen de hadde gått igjennom. Det å dele erfaringer, var en arbeidsmetode som kom frem i samarbeid med elevene, og etter konsultasjon med medforsker. Elevene førte også logger som jeg skulle bruke som empiri i forskningen min, og som de selv skulle benytte når de utarbeidet presentasjon og rapporter.

Etter at jeg hadde utarbeidet en plan for læringsoppdraget gikk jeg sammen med min medforsker for å kvalitetssikre arbeidet, og med hjelp av et ekstra sett med øyne, fikk jeg revidert ut noen mulige utfordringer. Noe av det vi diskuterte var hvor mye av oppdraget som skulle være klart for elevene. Vi drøftet også rundt det vi pleier å gjøre når vi har testet et nytt læringsopplegg, som det å polere ut noen av de situasjonene vi ser elevene møter motstand i.

Et eksempel på det er når vi kobler opp et brannanlegg. Her arbeider vi med mye forskjellig utstyr, noe som gjør at en del elever kobler feil. Løsningen vi har kommet frem til tidligere i profesjonsfelleskapet, er å gjøre det enklere og lettere å forstå for elevene. Vi har da sett at læringsoppdragene har gått mer på skinner med mindre feilkoblinger. På en annen side kan de feilene og utfordringene som oppsto første gang, være med på gi elevene bedre mulighet til å lære av egne feil, og å lære om egen læringsprosess, som vider kan gi grobunn til kreativ dybdelæring.

Sammen med medforsker kom jeg frem til at elevene burde ha kompetanse i studieteknikker og det å lære å lære. Det ble gjennomført forskjellig læringsarbeid hvor klassen arbeidet med å løse problemer og finne mulige kilder til svar. De ble delt inn i grupper, men vi så på at det var forskjellige personer som kunne være ressurser i søken etter løsninger. Mulig resurser vi så på var andre elever, lærere og folk en kjenner (Vygotsky 1978), men også nettforum og YouTube. En utfordring vi så på var programmering av Arduino. Dette er en mikrokontroller som vi bruker i undervisningen, og her finnes det tusenvis av filmer på YouTube om hvordan den kan brukes. Men de må gjerne tilpasses, og en må ha kunne bruke kildene kritisk. Jeg ønsker å legge til rette for at elevene også skal utvikle kompetanse i å lære å lære under prosjektet. Med et prosjekt som dette, som ikke er testet og utprøvd, krever det at jeg og elevene klarer å finne løsninger på utfordringer vi i starten på prosjektet ikke var klar over enda. Jeg vil også ha fokus på å gi elevene oppdrag og informasjon som gjør at de må finne og fylle inn de manglende brikkene.

### **5.2.6 Oppsummering av læringsoppdraget**

Med hjelp ifra andre lærere i profesjonsfelleskapet, ble det lagt opp til kompetansemål som var aktuelle for prosjektet og disse ble gjennomgått for å gi elevene en base til å bygge videre på. Elevene hadde også et halvt års erfaring med arbeid rundt faglige kjerneelement og grunnforståelse i faget. Videre ble det lagt opp til at elevene skulle få velge emner å fordype seg i, gjennom fem forskjellige moduler. Selve læringsoppdraget er drevet av et praktisk mål om å bygge en gokart gjennom et samarbeid. Jeg har sett til Dewey (1938) og Kolb (1984) for å se på hvordan elevene kan få realisert læring ut av praktisk arbeid og erfaringer. Deretter har jeg sett på ukjente situasjoner og hvordan elevene kan utfordres til å bruke kreativitet og adaptasjon for å løse utfordringer som vil oppstå. Til slutt har jeg sett på hvordan det kan legges til rette for at elevene reflekterer over hvordan de lærer og oppnå metakognisjon.



### 5.3 Gjennomføring og endringer av læringsoppdrag underveis

Tidlig i januar 2021 startet læringsarbeidet med gokarten. Jeg hadde da skaffet utstyr og deler som kunne fungere som et utgangspunkt for arbeidet. I samarbeid med profesjonsfelleskapet hadde jeg gjennomført læringsarbeid innen de kompetansemålene og ferdighetene vi skulle arbeide videre med. I dette kapitlet vil jeg beskrive gjennomføringen av læringsoppdraget via observasjoner og elevenes logger. Når et læringsoppdrag skal gå over så lang tid som 80 timer, vil utfordringer til elevene læring bli synlig etter hvert. For å imøtekomme disse, vil teorier rundt dybdelæring bli trukket inn, og endringer basert på teori prøvd ut. For å vurdere elevenes utbytte har jeg hatt et godt verktøy i læreplanens underveivurderingsforskrift. Min oppgave som lærer er å, gjennom den, gå i dialog med elevene om deres læring og utvikling, og veilede dem slik at de kan utvikle sin kompetanse i faget. Dette har gitt meg som forsker innsikt i hvordan elevene har arbeidet med kreativ dybdelæring.

I starten av prosjektet var det koronarestriksjoner og rødt nivå på vår skole. Dette medførte at elevene måtte holde en meters avstand, og bød på utfordringer til gruppearbeidet, men det ble diskutert løsninger og ansvarsområder ble fordelt. Etter den første uken, løsnet det på restriksjoner og vi kunne da fortsette tilnærmet som normalt. De forskjellige gruppene hadde fått utdelt utstyr og dokumentasjon på utstyret. De fikk en beskrivelse på hva deres del av gokarten skulle være, med stikkord og bilder for å gi grobunn til å bruke kreativitet. Oppgavene var åpne, og i starten kom de med forskjellige løsningsforslag som vi diskuterte. Siden hverken elevene eller jeg hadde en fasit, og derfor ikke viste eksakt hva vi trengte av utstyr ble det mye springing etter nødvendig utstyr og verktøy for min del. Min rolle var også som arbeidsleder. Da jeg måtte se de forskjellige gruppene i sammenheng, og sørge for kompatibilitet mellom modulene. Etter hvert kunne jeg fordele noe av ansvaret for dette til forskjellige grupper og elever. En elev beskriver en av de første øktene som dette: *«Det gikk fint, fikk gjort mye. Jeg lærte litt om hvordan vi skal gjøre det videre med chassis og hvordan vi må samarbeide med andre grupper for å finne ut hvordan gokarten skal bygges.»* Jeg opplevde at det var flere elever som raste i vei med deres utfordringer, og min rolle ble da å skaffe utstyr og komme med nye utfordringer.

Samtidig som noen elever håndterte de ukjente utfordringene godt og klarte å adaptere tidligere kunnskap, eller bruke kreativitet, gjaldt dette ikke for alle elevene. En elev skriver: *«Idag gikk det ikke så bra fordi vi støtte på mange tekniske problemer vi ikke viste hvordan vi*

*skulle fikse*». Med tanke på dybdelæring, er det at eleven ikke finner en løsning på utfordringene med en gang ikke nødvendigvis en negativ ting. Ohlsson (2011) beskriver at jo flere ganger en må teste ut nye løsninger, dess dypere ned i det kognitive systemet griper overføringen av læring. Dewey beskriver også at det en har lært tidligere blir verktøy for å løse nye utfordringer, og han trekker også frem viktigheten av tid, særlig for nybegynneren (Dewey 1938). Eleven beskriver også i samme logg at det i samarbeid med andre elever er prøvd å finne løsninger: *«Idag var det lite læring fordi vi fikk ikke til noe spesielt så det ble mer til at vi prøvde å finne ut av ting sammen*». Etter vi hadde arbeidet med læringsoppdraget i tre uker, så jeg noen utfordringer som burde endres for å legge til rette for dybdelæring.

### **5.3.1 Utfordringer med gruppearbeid**

Elevene var delt inn i grupper, basert på ønsker de hadde om hva de ville fordype seg innen. Jeg laget ikke særlig med gruppe regler, da jeg ønsket fri flyt av kreativitet og å kunne gjøre endringer etter observerte behov. En utfordring var at ikke alle gruppene klarte å fordele oppgavene seg imellom. Jeg gikk da i dialog med gruppene og prøvde å legge frem forskjellige deloppgaver som de kunne arbeide med og koble sammen senere. En av grunnene til at jeg ønsket å bruke grupper i læringsarbeidet, var at elevene kunne reflektere sammen i diskusjoner og dra nytte av hverandres kreativitet og adaptasjon til å egen læring. I noen av gruppene fungerte dette av seg selv, som en elev skriver: *«ja me diskuterte og ga kverandre ideer og fant svaret ilag*». I andre grupper ble samarbeidet mangelfullt og uproduktivt. Planen var at elevene skulle delegere oppgaver etter hvert som de fant ut av hva som måtte gjøres, under veiledning av meg som lærer, men det ble utfordrende å rekke over alle. Litt av det som var grobunnen til at gruppearbeidet ikke fungerte optimalt, slik jeg opplevde det, var at noen elever meldte seg litt ut. De diskuterer heller om den beste kebaben i stedet for å arbeide med læringsoppdraget. En elev opplevde det slik: *«Idag følte jeg at ingen pågruppa jobbet untatt meg som prøvde å lære meg det jeg skulle helt alene*».

Her ser jeg at en struktur på gruppearbeidet ville vært fordelaktig, men vurderte at det ikke var tid til dette. Mulighetene til å utnytte læringen fra en elev som mestrer en situasjon, til elever som ikke mestrer situasjonen slik Vygotsky (1978) beskriver, ble ikke utnyttet på best måte. Ved å organisere flere planleggingsøkter, og gjerne avslutte hver økt med å inkludere alle elevene i gruppa i alt som var blitt gjort, kunne det ha blitt et bedre læringsutbytte i bredden av elevgruppa. Samtidig kunne det ha stoppet opp læringsarbeidet og progresjonen til de som

arbeidet i dybden med en utfordring. I flere situasjoner var det elever som jobbet på et høyere nivå enn det jeg som lærer satt inne med. Det at læringen kan gå begge veier, og at refleksjonene som settes i gang når en forklarer noe for andre kan bidra til bedre forståelse, er viktige element i dybdelæring. Dessverre fikk jeg ikke tid til å strukturere og styre gruppearbeid og utnytte mulighetene som ligger der. Tidsskjemaet var trangt, og på grunn av forskjellig interessefelt blant elevene, valgte jeg i stedet å gjøre endringer i gruppesammensetningen.






Gruppesammensetningen ble gjort mer flytende, og elever som hadde stoppet opp, ble satt sammen med andre på tvers av tidligere gruppeinndelinger. Jeg prøvde å finne ut mer konkret hvilke utfordringer elevene ønsket å arbeide med og utarbeidet nye mål sammen med dem. Vi bestemte blant annet at vi skulle ha et musikkanlegg koblet til bilen, og at bilen skulle ha en vinge eller spoiler som vi kunne styre vinkelen til, etter solens vinkel. Flere andre mindre delopdrag ble til underveis og tilpasset elevenes interesser og også satt til å gjøres av elever som ikke hadde konkrete oppgaver å arbeide med. Det ble satt i gang nye prosesser hvor elevene skulle utfordres til å finne løsninger selv, basert på kreativitet og adaptasjon, med tilpasning til deres nivå. Dette ble gjort for å øke motivasjonen til elevene, og gi dem oppgaver som de fant relevante. Dewey (1938) trekker frem viktigheten av at elevene finner oppgavene relevante, og endringen ble godt mottatt av elevene. En av dem skriver: *«jeg tror det er en god måte å lære på og vi får gjøre det vi vill. vi kan og skifte litt i gruppene og variere på arbeidet»*.

### **5.3.2 Utfordring med at noen elever stopper opp i læringsarbeidet**

Det ble etter hvert tydelig at arbeidsmåten passet for noen, men ikke for alle. Det var flere av elevene som stoppet opp i arbeidet. Gruppene hadde fordelt oppgaver, og noen elever arbeidet videre og trengte bare lettere veiledning og utstyr for å kunne fortsette. Flere av elevene gikk etter hvert såpass mye i dybden på deres oppgaver at jeg ikke kunne hjelpe med selve problemet, men bare støtte i hvordan de skulle gå frem for å finne svar. Flere andre lærere med spesialkompetanser innen fagområder ble involvert, enten ved at jeg hentet dem inn i klasserommet eller at elevene spurte i timer hvor de hadde de aktuelle lærerne. Også foreldre eller andre resurspersoner ble involvert av elevene selv. De elevene som stoppet opp i læringsarbeidet, meldte seg gjerne ut av oppgavene, og selv om jeg prøvde å dra dem inn igjen, trakk de seg unna når jeg snudde ryggen til. Flere av de elevene som ikke så ut til å

trives med de åpne oppgavene, fikk nye oppgaver og grupper. De arbeidet med læringsoppdrag, men jeg opplevde at jeg i større grad enn ønsket måtte løse og detaljforklare utfordringene for dem.

I følge Vygotsky (1978) skjer den gode læringen med utfordringer i forkant av elevens utvikling, men likevel innen rekkevidde til elevens proksimale utviklingszone. Når jeg har sett dette sammen med Ohlssons (2011) beskrivelse av kreativitet og adaptasjon av tidligere kompetanse, ønsker jeg ikke å utvikle ferdigtygde løsninger. Jeg opplevde at flere av elevene var usikre og redde for å prøve noe som kunne bli feil. Dette var i stor kontrast til de elevene som raste av gårde i læreprosessen, som prøvde ut nye løsninger og så om det virket eller ikke. Her fant jeg i likhet med (Henriksen et al., 2020) at den kreative læringsprosessen var tett knyttet til risikovilje. Dette har jeg forsøkt å illustrere i figur 4, hvor det å ta en risiko for potensielt negativt resultat, er sentralt for å komme videre i arbeidet med å finne en løsning på en utfordring.

				
Eleven møter en utfordring som det ikke er et klart svar på.	Med hjelp av kreativitet og adaptasjon må de tenke ut mulige løsninger.	Så må de teste ut løsningen. Dette krever at de er villige til å risikere uønskede resultat.	Alt. 1 Løsningen de har kommet frem til kan feile, og de kan risikere å tape ansikt, og å måtte gjøre det på nytt, de vil allikevel lære av forsøket.	Alt 2. Løsningen de har kommet frem til kan fungere som ønsket, de vil da oppleve mestring, og lære mer om det de jobber med. Og endre antakelser til nye runder.

Figur 4 Risikovilje til å prøve ut løsningsforslag, med potensial for å feile

For å få elevene i gang med de kreative prosessene, arbeidet jeg med løsningsforslag med dem. Jeg reduserte kompleksitet i utfordringene, og viste dem hvordan de kunne bruke hjelpemidler som ligger på internett og YouTube i aktuelle problemer de støtte på. Det ligger veldig mye læringsmaterieell som kan adapteres til ulike situasjoner og utfordringer. Videre viste jeg sammenhenger med prinsipper de hadde lært fra før. Vi gikk igjennom tegninger og skjema som hadde likheter, og jeg viste hvordan de kunne adaptere dette til den nye

situasjonen. Til de forskjellige utfordringene elevene arbeidet med, fant jeg løsningsforslag som jeg utfordret elevene til å prøve ut. Siden prosjektet ikke hadde en fasit, eller en ferdig løsning, kunne vi sammen prøve å resonnerer oss frem til løsningsforslag. For noen elever løste øktene litt opp, men for mange av de som ikke kom i gang med kreativitet eller adaptasjon, stoppet det fort opp igjen. Det skulle bare en liten hindring i veien til før de satte seg passivt ned og ventet på videre veiledning.

Utfordringen med dette, vedvarte under hele prosjektet. Det var en gruppe med elever som ikke kom i gang med kreativ problemløsning i den grad jeg hadde ønsket. En tanke jeg hadde under planleggingen av oppdraget, var at elever som ikke trivdes med teoritung undervisning, og derfor ikke fikk den beste måloppnåelsen av ordinær undervisning, ville få mulighet til å blomstre med dette oppdraget. De skulle få være med å velge hva de skulle jobbe med, og de måtte bare lære seg det de hadde behov for til å løse de praktiske utfordringene de arbeidet med. Som lærer for elevene hadde jeg innsikt i hvordan elevene presterte i andre fag og med andre undervisningsmetoder. Da jeg så på den gruppen som ikke kom i gang med selvstendig problemløsning i prosjektet, viste det seg å samsvare med en noe lavere grad av måloppnåelse i de andre programfagene. Denne utfordringen med elevenes dybdeløring fant jeg bare i observasjon av elevene. Det fremkommer ikke i elevenes logger. Jeg opplever at de elevene som ser kritisk på egen læring, og beskriver utfordringene de møter refleksivt, også er de elevene som klarer å gå inn i den mer kreative og selvstendige fasen av læringsarbeidet.

Ett av spørsmålene jeg stilte i loggen var: «Er det noe gjenkjennbart fra tidligere og andre fag?». Her er målet å se om de klarer å adaptere kunnskap og se sammenhenger. Her finner de fleste elevene forskjellige gjenkjennbare kompetanser som de bruker i læringsarbeidet. Under observasjonene og i analysen av loggene, opplever jeg at flere elever ikke skiller på å adaptere kompetanse til nye situasjoner og å reprodusere og gjøre om igjen det de allerede kan. Her blir det også et spørsmål på hvor komplekse tilpasninger av kunnskap en kan forvente av vg1 elever. Når det gjelder elevenes opplevde mestring, opplever jeg også at elevene har forskjellige mål og ansvarsfølelse for å komme i mål med deres del av prosjektet. De elevene som setter seg ned ved enhver utfordring eller hindring, later til å være tilfreds med å komme i mål med små deloppgaver. Ved veiledning av elevene prøvde jeg å utvide omfanget av oppgaver og gi dem trinnvise delmål, men med flere elever opplevde jeg at de måtte dras videre trinn for trinn.

Ved ett tilfelle tok jeg av elevene som trakk seg unna, til siden og viste konkrete utfordringer som han kunne løse. Da gikk eleven fra å være passiv til å være veldig produktiv. Dette har jeg sett før med flere elever. Oppgavene og hva de skal gjøre er nok litt for diffust for enkelte, mens for andre er denne åpenheten en inngang til kreativitet og adaptasjon.

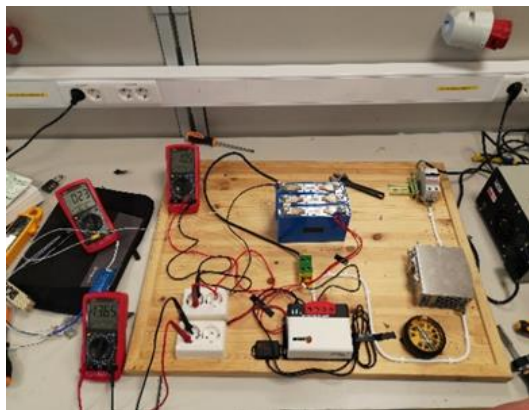
### **5.3.3 Erfaringer fra observasjoner av læringsoppdraget**

Målet med forskningen min har vært å se på hvordan et tverrfaglig læringsoppdrag kan utformes for å legge til rette for dybdelæring. Jeg har nå sett på utfordringer som ble klare underveis, og vil her se på det som jeg opplever som positive erfaringer med læringsoppdraget med tanke på dybdelæring. Flere av elevene gir i sine logger uttrykk for at de ikke vet løsningene i starten. Denne trenden går over etter hvert, når de har bedre kontroll over oppgaven og er mer vant til arbeidsformen.

Å ikke ha noe fasit til løsning, ga både utfordringer og muligheter. Når en bygger LEGO eller et IKEA-møbel, følger det med en tegning på hvordan produktet skal bygges, gjerne med et bilde som viser ferdig produkt. For elevene og meg som lærer hadde det vært veldig fint med en trinnvis installasjonsmanual. Dette har vi i profesjonsfelleskapet utarbeidet for flere læringsoppdrag. Når det er evnen til å tilpasse kompetanse etter behov, og løse nye og ukjente utfordringer, vil en ferdig tygd fasit å gå etter være til hinder. På en annen side kan det være en reproduksjon å øve på. Slik jeg har tenkt om dybdelæring og tilpasning til ukjente situasjoner, krever det at elevene trår igjennom myra av uvisshet og finner løsninger underveis, med en lærer som veileder og støtte i dette arbeidet. En av utfordringene mine som lærer i denne prosessen, har vært å tilpasse hjelpen til elevenes proksimale utviklingsnivå. Hadde jeg hatt fasit, ville jeg i mange situasjoner gitt dette til elevene. Særlig to av gruppene, lysstyring og programmering og batteri og solcelle, arbeidet med tunge faglige utfordringer som det hadde vært fristende å gi løsninger til i et tidlig stadium. Disse gruppene og deres dybdelæringsprosess vil jeg nå gå nærmere inn på.

Batteri- og solcelle-gruppa viste seg tidlig i prosjektet å kunne arbeide selvstendig med utfordringene de fikk. De klarte å fordele oppgavene seg imellom, og min rolle ble å gi dem nye utfordringer og få tak i utstyret de trengte. Vi fikk batteri fra bilfag-avdelingen ved skolen, fra en kassert hybridbil. Det ble også kjøpt inn solceller og nødvendige komponenter til å lagre og bruke energien til gokarten. Bakgrunnen for denne modulen var et nytt

kompetansemål i LK20: «*montere og sette i drift et mindre anlegg for produksjon og lagring av fornybar energi der likeretter og vekselretter inngår, og gjøre rede for omforming av likespenning til vekselspanning*» (Utdanningsdirektoratet 2020). For at elevene skulle forstå det de arbeidet med, og ikke bare koble opp noe, jobbet de gjennom flere delmål i prosjektet. Disse delmålene utarbeidet jeg etter prinsipp fra Kolbs (1984) lærings sirkel. Elevene fikk oppgave i å teste og prøve ut komponenter for å lære hvordan de virket. Dette var også for meg relativt nye og ukjente komponenter som jeg leste meg opp på før vi gikk i gang. For å vise et eksempel på hvordan vi jobbet, var det først å finne ut av batteriene med lading og bruk av disse i systemet. Først måtte vi finne ut av utstyret, og lære om farer og hvilke komponenter som trengtes i systemet. Elevene fikk da ansvar for å lese den nødvendige dokumentasjonen og lage en plan for videre testing og utprøving av systemet. Deretter diskuterte jeg med dem om videre utprøving av denne delen av deres modul. Slik arbeidet vi til elevene etter hvert kunne koble solceller, batteri og vekselretter (for å gjøre 12V om til 230V slik som i stikkkontakten) sammen i et system. Her er et bilde av testingen av systemet (bilde 1).



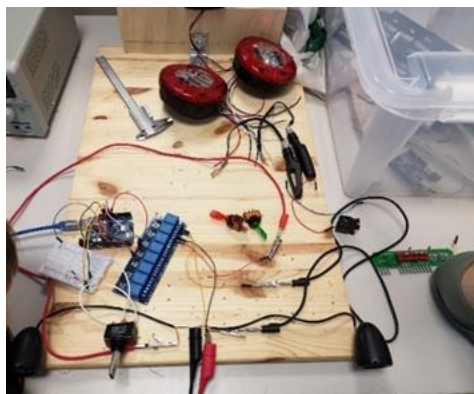
*Bilde 1 lading av batteri*

Dette systemet eller modulen ble til slutt koblet i sammen på gokarten. Da hadde elevene vært gjennom et titalls eksperimentelle læringsoppdrag (Kolb, 1984), hvor de hadde adaptert og brukt kreativitet (Ohlsson, 2011) for å løse utfordringer. Elevene i denne gruppen tok ansvar for sin del av gokarten, og jeg ble stadig overasket over fremgangen og entusiasmen rundt arbeidet deres. Stadig arbeidet de i friminutt, og jeg opplevde at de fikk gjennomført testing og gjennomføring hvis de hadde ledig tid i andre læreres timer. Eleven som fikk ansvar for å 3D-printe batteribokser, kom tilbake med ferdig tegnede prototyper etter vinterferien. Eleven beskriver dette i loggen sin: «*Den batteri esken so vi designet var ferdig printet idag, så jeg fikk mye mestringfølelse da den passet på batteriene.*». De møtte flere utfordringer underveis,

men var løsningsorienterte og tenkte ut nye forslag som vi diskuterte. Ved lading av batteriene møtte vi problemer med batterienes styringssystem, og etter en risikovurdering så vi at vi kunne prøve å lade uten styring. Det gikk da an å lade raskt og elevene ble veldig stolte. Jeg overhørte diskusjoner om at det nå var rett før Elon Musk i Tesla ville ta kontakt. Det var mange timers prøving og feiling som kulminerte i et euforisk lærings- og mestringsøyeblikk.

I gruppa med lysstyring og programmering ble oppgavene etter hvert tilpasset til interesse og nivå. Av den grunn arbeidet to elever med kabling og kobling, mens en elev arbeidet med programmering og testing. Til sistnevnte skaffet jeg komponenter som skulle kunne styre lys med brytere via en programmert mikrokontroller (lignende det som er i moderne biler).

Kompetansemålet rundt programmering er det en annen lærer som har, og min kompetanse her var begrenset. Jeg hadde planer om å gjøre oppdraget mindre komplisert hvis det skulle bli behov for det. Eleven tok utfordringen, og kjente i starten en del frustrasjon. Slik uttrykker han det i loggen sin: *«Idag gikk det ikke særlig bra har støtt på mange problemer og føler at ingen andre på gruppen hjelper mye til så jeg må finne ut av alt selv. Idag prøvde jeg å lære meg om pull down og pull up resistor og forstår det sånn halveis»*. Her samfaller opplevelsen til eleven med Deweys (1938) tanker om at det er krevende for nybegynneren å reflektere seg frem til løsninger. I veiledningen av eleven og gruppen, fant vi ut av at hverken jeg eller gruppa kunne bidra da det lå utenfor vårt kompetansenivå. Jeg kunne gi støtte med det jeg forsto selv og gi forslag til hvor eleven kunne lete etter mer informasjon. Vi ble enige om å fortsette selv om det var vanskelig, og eleven hentet etter hvert støtte fra andre lærere og også familiemedlemmer for å finne ut av utfordringene. Her kunne læringsmuligheten blitt lukket hvis det var fasit på oppgaven (Lindholm, 2021). Eleven hadde sammen med gruppa bygget en testtrigg, som han jobbet på og prøvde ut stadig nye løsninger. Her jobber eleven med testtriggen (bilde 2).



*Bilde 2, testing av lysstyring*



Eleven viste motivasjon for å få til en løsning, og arbeidet seg gjennom mange hindringer underveis. I en senere logg skriver eleven: *«I løp av denne perioden mellom forrige logg ås har det gått veldig bra har fulført d meste med oppdraget mitt og hjelper egentlig bare andre grupper med arbeid. Jeg har lært hvordan man styrer lys med arduino og hvordan du må tenke for å få koden til å funke når du ikke klarer d.»* Her ser jeg også til Dewey (1938) og finner at eleven, med tid, har klart å reflektere seg frem til løsninger på sine utfordringer. Etter hvert som prosjektet utartet, kom det en ide om å skaffe et ratt fra en spillkonsoll, med brytere på rattet. Det er komplekst å finne ut av kabling og forskjellige brytertyper, men eleven tok utfordringen på strak arm. Han gikk i gang med testing og målinger, og endret på kabling og programmering raskt og effektivt. Hadde jeg som lærer hatt fasitsvar til utfordringene til disse gruppene, tror jeg at det hadde vært vanskelig å ikke gi dem løsningene på utfordringene i de periodene de slet som mest. Kanskje hadde også elevene selv stoppet opp, i påvente av å få løsningen servert (Lindholm, 2021).

Disse to gruppene bestod av elever som har hatt et godt utbytte av prosjektet. De vokste på oppgaven og fant ut av mye selv, og prøvde ulike tilnærminger for å løse problemer og utfordringer de møtte. De kom med konkrete spørsmål når jeg var rundt for å hjelpe. De samarbeidet på tvers av gruppene og var løsningsorientert. De oppnådde dybdelæring på den måten jeg beskrev, med å sammenfatte Ohlssons (2011) kreativitet og adaptasjon med Kolbs (1984) læringsirkel. Med delmål, eksperimenterte de og prøvde ut forslag for å se om det fungerte. Min opplevelse var at disse elevene var villige til å risikere feil i utprøvingen, noe jeg i likhet med Henriksen (et al., 2020) finner som en nødvendighet for å våge å trå i ukjent farvann og løse utfordringer med kreativitet.

Nå har jeg kommet med eksempler på hvordan læringsoppdraget har fungert som ønsket, og i tillegg sett på utfordringer med blant annet elever som stopper opp i fremdriften. Under prosjektet var det også en tredje gruppe, og elevene her hadde et greit læringsutbytte. Loggene viser at de gikk igjennom frustrasjon i perioder. Eksempelvis skriver en elev: *«Slet litt med å forstå hvordan vi skulle plasere potmeteret, men fant utav dette etter hvert»*. Disse elevene arbeidet også etter Kolbs (1984) eksperimentelle læringsmetode, men trengte mer hjelp til å finne frem løsningsforslag. De kom bare delvis i gang med de kreative og adaptive (Ohlsson 2011) prosessene. Etter hvert og med veiledning klarte elevene i denne gruppen å se flere trinn fremover, og fikk også støtte og hjelp i deres proksimale utviklingszone (Vygotsky, 1978) fra medelever og meg som lærer. Som en elev uttrykker det: *«Ja, hvis jeg ikke forsto noe*

*spurte jeg om hjelp. Det samme gjelder når noen andre spurte om hjelp så ga jeg de svar på det de lurte på, og med lærte... d lærte fra hverandre.»*

I avslutningen av året ble det noen dager med hjemmeundervisning på grunn av koronarestriksjoner. Prosjektet hadde også tatt lenger tid enn det jeg hadde foresatt, og jeg tok over litt ekstra av arbeidet som ikke var elektrorelatert, som å feste bremses og styring. Det ble travelt til slutt, og vi ble akkurat ferdige med prosjektet. Den siste tiden ble til en avslutningsballet, hvor jeg stadig måtte ta fysiske og mentale piruetter for å omstille meg til rolle og oppgaver. Vi kom i mål rett før skoleslutt, og de tre siste timene jeg hadde med elevene, hadde vi en kjørbar gokart som alle elevene fikk prøvekjørt (Bilde 3). Før den tid, hadde gruppene presentasjoner for hverandre, om det de hadde arbeidet med, og hvor de ble utfordret til å beskrive deres egen læringsprosess. Elevene leverte også inn rapporter fra oppdraget, hvor de skulle reflektere over læringen i prosjektet.



*Bilde 3 prøvekjøring av gokarten*

Å lede et samarbeid med elevene om å lage et ferdig produkt, har vært en kjekk opplevelse for meg som lærer. Det har vært krevende, og for å komme i mål har det blitt mye skribling og planlegging til alle døgnets tider. Det å utvikle et læringsopplegg fra bunnen av, har gjort at jeg selv også har gått gjennom en kreativ og sirkulær læringsprosess. Jeg har lett etter utstyr og sett om det kan fungere, og sammen med elevene gjennomført eksperimentering med prøving og feiling.

For å se hvordan elevene hadde opplevd læring gjennom prosjektet, la jeg i en av de siste loggene inn et nytt spørsmål til elevene: «*Hva tenker dere om denne måten å lære på?*». Elevene var positive, utenom en elev som skriver: «*Lige det egentlig ikke. lære bedre med teori*». Elevene reflekterer også over læringsprosessen, og jeg finner sammenheng med læringsteorien jeg har benyttet i utformingen av prosjektet. Eksempelvis ser jeg en beskrivelse

av Kolbs (1984) eksperimentering med Ohlssons (2011) kreativitet i denne elevloggen: «*Jeg synes det er kjekt og lærerikt. Vi får tenke selv hvordan vi skal løse problemet og hvordan vi skal gjøre ting. Etter min mening beste måten å lære på*». I en annen elevlogg finner jeg adaptasjon (Ohlssons 2011): «*Jeg synes det er en veldig bra måte, fordi jeg får lært hvordan og hvorfor jeg bruker de ulike elektro kunnskapene*». I en tredje elevlogg ser jeg Vygotskis (1978) tanker om læring i felleskap: «*Jeg synes det er veldig gøy og interressant og jobbe på denne måten. Vi lærer mye av hverandre og finner ut av ting sammen for å få til dette Gokartet som vi lager*». Også Deweys (1938) teori om læring gjennom praktisk erfaring er det tegn til: «*Jeg synes måten er en kjekk måte å lære på. Kjekkere å jobbe praktisk med hendene enn å lese i bok*». Fullan, Quinn, og McEachen (2018) trekker blant annet frem viktigheten av å tilpasse undervisningen til elevenes interesse for å kunne få til dybdeløring, og en elev skriver: «*jeg synes garantert dette er den gøyeste måten jeg noen gang har lært på det er sikkert også den måten jeg har lært best på*».

#### **5.3.4 Oppsummering av gjennomføring**

For å trekke ut og generalisere rundt observasjoner jeg har gjort under prosjektet, har jeg delt klassen i tre grupperinger med forskjellig dybdeløringensutbytte. Det jeg har sett etter er hvordan læringsoppdraget har gitt dem dybdeløring innenfor det jeg har definert som kompetanse i å tilpasse seg til ukjente situasjoner. Det er utfordrende å kvantifisere hvor mange av elevene som havnet i de forskjellige gruppene. Nyansene er mange, og kriteriene er vanskelige å måle. Ett forsiktig anslag er at hver av gruppene består av rundt en tredjedel av elevene i klassen. Den ene gruppen har hatt et veldig godt læringsutbytte. Disse elevene har gått mer i dybden, og utviklet kompetanse utover det de ville fått realisert ved en normalisert undervisning. De har også utviklet en bedre forståelse av egne læringsprosesser, da de selvstendig har funnet ressurser og testet ut hypoteser gjennom flere runder. En annen gruppe av elevene har hatt et utbytte som jeg vurderer til å ha gitt noe erfaring med kreativ dybdeløring. De har fått spesialisert seg innen emner de selv har fått være med å velge. Denne gruppen kunne muligens ha fått et like godt læringsutbytte med normalisert undervisning. Den tredje gruppen fikk jeg ikke observert noe særlig spesialisering innen faglige emner. De kom heller ikke i gang med kreativitet eller adaptasjon læringsarbeidet. Det kan være prosesser i deres metakognitive verden som har blitt satt i gang, men som ikke kommer frem i mine observasjoner. Elevene i denne gruppen fikk bygd videre på erfaringer på det de allerede kunne, og deltatt i samarbeidet med å bygge gokarten. Men de ble fort

passive og måtte dras videre. Dette er et av hovedfunnene jeg vil se på videre i oppgaven.

Da jeg spurte elevene om hva de synes om læring gjennom prosjektet, kom det mye positive svar. Men god læring er ikke nødvendigvis det som er kjekkest, som mange elever beskriver oppdraget som. Jeg tror allikevel opplevelsen av å ha det kjekt bidrar til økt motivasjon og utholdenhet i læringsarbeidet, og det er viktig da dybdelæring krever mye av eleven.

## **5.4 Etterarbeid med erfaringer fra læringsoppdraget**

Etter at prosjektet var ferdig og vi hadde fått prøvekjørt gokarten, ville jeg få mer informasjon om elevenes opplevelse av læringsarbeidet. Totalt ni elever deltok i gruppeintervju, med tre og tre elever samtidig. I tillegg ville jeg se på hvilke erfaringer lærerne jeg intervjuet i starten hadde gjort seg i løpet av året. For å kunne løfte opp egne funn valgte jeg å samle de to lærerne og min medforsker til et lite fokusgruppeintervju. Disse intervjuene i etterkant ble gjort både for å validere funn i fra observasjon og logger, samt å se om det kom nye opplysninger som kunne kaste lys over funn i prosjektet.

### **5.4.1 Elevenes erfaringer og tanker rundt læringsoppdraget**

Valget av hvilke elever som ble intervjuet i samme gruppe, gjorde jeg basert på hvilken mestringsgruppe elevene var i. De var fra forskjellige arbeidsgrupper, slik at jeg kunne få inntrykk i fra forskjellige emner. Elevene ble ikke opplyst om dette, men ideen bak var at de skulle føle trygghet med elever som hadde opplevd litt av det samme under prosjektet. Før vi startet ga jeg tydelig informasjon om at jeg ønsket å få frem negative sider også, og at det ikke ville få noen negative konsekvenser basert på det de sa. Disse intervjuene ble gjennomført etter at karakterene var satt, noe elevene ble gjort klar over.

Først snakket jeg med en gruppe elever som jeg opplevde ikke hadde fått det beste utbytte av prosjektet. Jeg brukte intervjuguiden (vedlegg 5) som et utgangspunkt og tilpasset spørsmålene til svarene jeg fikk. Elevene jeg snakket med, opplever at det var gjenkjennbare element fra andre fag og trakk frem spesifikke kompetanser de fikk bruk for i læringsarbeidet. De er enige om at det alltid var noen andre en kunne spørre om hjelp, men at det også kunne bli for vanskelig og at det var behov for å spørre lærer for å komme videre. En av elevene trekker frem at det stadig ble vanskeligere, men at det ikke ble opplevd for vanskelig. En annen elev sier at han søkte opp svar, tenkte igjennom løsninger og prøvde seg frem. Jeg

spurte også gruppa om hva som var årsaken til at læringsarbeidet kunne stoppe opp til tider. Ett av svarene var at de av og til måtte vente på at andre ble ferdige for å få tilgang. En annen elev trekker frem varierende motivasjon og arbeidslyst: «*Noen dager var vi mer motiverte en andre dager, noen ganger jobbet vi hele tiden, mens andre ganger ingenting*». De andre elevene er også enige om at det kan være vanskelig å finne motivasjon av og til, og synes at skole kan være demotiverende. Særlig på slutten av skoledagen var det vanskelig å motivere seg, da de var utslitte etter mange teoretiske fag. Jeg spurte også om de trodde de hadde gått glipp av noe som de andre klassene jobbet med, og en av elevene trekker fram at det å koble øvelser på brett hadde vært kjekt.

Den andre gruppen jeg snakket med var de elevene jeg opplevde hadde fått et greit utbytte av prosjektet. Elevene kjenner igjen element fra andre fag, som gjorde de i stand til å løse utfordringene de fikk. Den ene eleven sier at hvis han ikke hadde hatt om 3D-printing på forhånd, ville han ikke ha klart å løse oppgavene. En annen elev trekker frem at erfaringer fra lignende utstyr gjorde at de visste hvordan de skulle koble opp motorstyringen. De tilpasset det de kunne fra før og brukte denne kompetansen da de skulle finne ut av utfordringene. Om det å få støtte hos andre, sier en av elevene: «*Hvis jeg ikke fikk til noe, var det bare å spør andre, når det er 15 elever er det som regel noen andre som kan mer.*» En av elevene trekker også frem hvordan de søkte støtte fra YouTube da de skulle koble opp musikkanlegg til gokarten. Også denne gruppen kjente på at motivasjonen kunne svikte av og til, og en av elevene sier at da de er ferdige med noe, følte de at de fortjente en pause. En annen trekker frem at det kan være kjedelig å bare jobbe med samme problem hele tiden, og at han da vekslet litt mellom forskjellige utfordringer og deltok litt sammen med andre grupper. Eleven nevner at de er på skolen ganske lenge, at de trenger pauser og at det er slitsomt å jobbe hele tiden. En av elevene har også arbeid utenom, og da vi snakker om forskjeller og likheter mellom skole og arbeid, trekker han frem at det føles feil å ta pause hvis en er i lønnet arbeid, men at det er annerledes med skole.

Den tredje gruppen består av elever som jeg føler har hatt et godt utbytte av læringsoppdraget. Elevene ser utfordringene de har møtt i sammenheng med tidligere lært kunnskap, og en av elevene trekker frem at det har vært fint å få bruke kunnskapen til noe praktisk og ekte. En elev beskriver hvordan de gikk i gang med utfordringer underveis. Gruppa satte seg ned på det han kaller for tenkebordet, og diskuterte hva de skulle gjøre og hvordan de skulle løse det. Han lister opp spørsmålene som de pleide å stille seg: «*skal vi søke det opp, skal vi lese om*

*det, eller skal vi spørre andre som kan mer om det». Elevene her tok et større ansvar for å bli ferdige med sin del av prosjektet, så jeg spurte litt ekstra rundt hvorfor det hadde blitt sånn. De ene elevene beskriver at han prøvde å få de andre medlemmene i arbeidsgruppen sin med på å finne løsninger, men at de ga opp. Han fant da en måte å lære seg den kompetansen han trengte for å få til det de skulle få til, mens de andre på gruppa lettere sa: «dette er vanskelig, dette klarer jeg ikke, eller gidder ikke». Han sier at det handler om en vilje til å lære, og et ønske om å kunne det en trenger. Han reflekterer over at denne stå-på-viljen må være noe som de har lært seg når de var mindre. En av elevene trekker frem dataspill som en plattform, hvor han har lært seg utholdenhet i arbeidet mot et mulig mål. Sammen beskriver gruppa videre at det ikke nødvendigvis er karakterer som er drivkraften bak lærelysten, men at de liker å jobbe og tenker den kompetansen de tilegner seg kan hjelpe dem senere i både skole og arbeidsløp. Den ene eleven trekker inn at en god innstilling til å jobbe er viktig å ta med seg videre i arbeidslivet, og at de da må kunne jobbe med de forskjellige utfordringene de får. Da jeg spurte om prosjektet har bidratt til ekstra motivasjon, sier den to av elevene at de har denne holdningen i alle fag. I dette tilfellet var tanken på at de må fullføre sin del for at gokarten skal bli ferdig, med på at de strakk seg enda litt lenger. En annen av elevene sier at starten på prosjektet var tung, og innebar mye undersøkelser på hvordan utfordringene skulle løses. Han beskriver hvordan han satt i mange timer med prøving og feiling før han fikk det til å fungere, men at denne frustrasjonen underveis ga en veldig god følelse når han fikk det til. Den siste eleven beskriver at han valgte fordypning med tanke på en mulig yrkesvei senere, og beskriver hvordan han tok ansvar for en del av arbeidet med å 3D-printe batterikasser, som han syntes var kjekt. Han legger også til at hvis han følte gruppa lå bakpå med sin modul, jobbet han ekstra med sin del hjemme. Om egen læring forklarer han: «Jeg startet med den kompetansen jeg hadde, og prøvde meg frem til forskjellige løsninger, etter hvert som jeg fikk mer erfaring, fant jeg nye muligheter. Og med hjelp av prøving og feiling kom jeg etter hvert i mål.»*

#### **5.4.2 Profesjonsfelleskapet og dybdelæring ved prosjektets slutt**

Etter å ha gått og tygd på dybdelæringsbegrepet et skoleår, har vi i profesjonsfelleskapet fått andre antakelser på hva begrepet dybdelæring innebærer. Jeg samlet sammen de lærerne jeg hadde intervjuet ved starten på forskningsprosjektet, og vi gikk sammen gjennom de temaene jeg utarbeidet i intervjurunden (vedlegg 4).

Om hvordan vi har arbeidet med dybdelæring i profesjonsfelleskapet, trekkes det frem at vi ikke nødvendigvis har gjort noen store endringer. En av lærerne sier at selv om dybdelæring er et nytt ord, har vi alltid hatt som mål å gi elevene varig og god læring. Det nevnes at vi har arbeidet med begrepet i forskjellige fagmøter i løpet av året. En lærer trekker frem at utfordringen med å gå i dybden på et emne, er risikoen for å ha for lite av det i andre emner. Det er vanskelig å vurdere hva de skal ha dybdelæring i. Læreren spør seg selv om det er de riktige temaene som han har fokusert på i klassen sin, og ser at det kan være forskjeller mellom klasser. Dette viser seg på vg2- og vg3-løp, hvor det er en del emner som elevene har forskjellig utgangspunkt til for videre læring. En av lærerne trekker frem at det hadde vært fint om læreplanen var delt opp med noen flytende mål og noen helt konkrete mål, altså noe som de absolutt skal kunne og noe som er mer valgfritt og lettere å tilpasse for elevene. Dette ville ha gjort det enklere med samarbeid mellom skoler og klasser. Videre diskuteres progresjon, og det er en enighet om at dette, og dybdelæring over tid, er godt ivaretatt gjennom yrkesfagutdanningen. En lærer som underviser i vg2 nevner utfordringer som å bygge videre på progresjon når forutsetningen i klassen spriker.

Lærerne diskuterer også hvordan forskjellig klasser gir muligheter og eventuelle utfordringer til å komme opp på samme nivå. Hvis klassen er uniformt på et høyt nivå, kan en lettere gå i dybden på emner og komme lenger i det faglige. Hvis klassens opplevde kompetanse derimot er lav ved skoleårets start, oppleves det vanskeligere å dra nivået opp til et høyt nivå og å få gå i dybden med klassen som enhet. Det blir også trukket frem at ett enkelt individ kan være med å dra nivået på klassen opp eller ned. Da jeg videre utfordrer gruppen rundt differensiering, ser lærerne at det er vanskelig å få gjennomført. En lærer sier det slik: «Å holde på med sånn differensiering hele året, det får en jo ikke til». Om vurderingsforskriften og det å tilpasse læringsarbeid til elevenes behov, ser lærerne blant annet utfordringer med 15 individer som kan gi forskjellige svar. En av lærerne trekker frem at noen av vg1-elevene kan mangle evnen til å reflektere over hvordan de egentlig lærer best. De ser gjerne heller på hvordan de kan gjøre det enklest for seg selv og få minst motstand, enn hvordan de lærer best. Videre ble det diskutert om vi klarer å gjøre elevene bedre i stand til å reflektere over egen læring i løpet av skoleåret. Her drar en av lærerne frem eksempler fra egen praksis, med å gå i dialog med elevene under vurderingsarbeid. Det blir videre nevnt at det på yrkesfag, og i vårt profesjonsfelleskap, legges opp til varierte former for læring. Noe blir lagt frem teoretisk, mens noe blir mer elevstyrt, gjennom praktiske oppdrag. Derfor bør alle elevene kunne få litt av den metoden de lærer best på. Den ene læreren påpeker at det ikke bare handler om

studieteknikker eller metoder for læring, men også innsats. Han uttrykker det slik: *«Læring er hardt arbeid, det er tungt, det krever mye, og det er slitsomt. Uansett hvordan det er, og det er ikke alltid at læring er gøy, men noen ganger så må en bare gjøre det.»* Læreren legger til at han savner mer fokus på denne delen av læring, at det er slitsomt. En av de andre nevner at hvis elevene slapper av, så lærer de ikke. Flere av lærerne viser til utfordringer med elever som bare vaser og tøyser når de skal arbeide med praktiske opplegg. Videre diskuteres det hvordan elevene har forskjellig arbeidsmoral, og hvordan en eventuelt kan legge press på riktig måte for å få elevene til å yte mer i læringsarbeidet. Gruppesammensetning, press ved vurderings situasjon og forskjellige måter å premiere arbeidsinnsats, er mulige virkemidler. De nye vurderingsforskriftene gir større åpninger enn det har vært tidligere for å kunne vurdere innsats, mener gruppen. En av lærerne mener at dette bør tas opp i samtaler med elevene, for å kunne hjelpe dem med å reflektere over hvorfor de eventuelt ikke når ønsket måloppnåelse.

Yrkesfaglig dybdelæring med fokus på det praktiske ble også diskutert. Gokart-prosjektet har redusert antall praktiske og repetitive øvelser for elevene som har deltatt. Lærerne ser at den motoriske læringen og dybdelæring i praktisk utførelse, kan bli lidende, og at det kan ligge nyttig læring i mengdetrening. At elevene får gjøre seg erfaringer gjennom repeterte praktiske øvelser, kan gi bedre kroppsførståelse og forårsake at elevene kan utføre arbeid raskere og bedre. Dette vil være med å gi grunnlag for elevene i fremtid yrkesliv.

En tanke jeg har fundert over i arbeidet med prosjektet, er om elevene i den gruppen som har oppnådd god dybdelæring, har personlige egenskaper som går utover det vi kan trene på i skolen. Dette spiller jeg inn i lærergruppa, og flere av lærerne kjenner dette igjen fra sine erfaringer. En av lærerne sier de slik: *«Vi kan ikke lære dem, vi kan bare legge til rette for læring, og noen griper denne muligheten mer enn andre»*. Her trekkes det inn at noen elever klarer å stå gjennom de tunge delene av læringsprosessen. Elevenes modenhet, mener lærerne som har eldre elever, utvikles over tid. En av lærerne mener også at arbeidsviljen gjerne ikke er noe vi som lærere rår over, og at grunnlag for dette er lagt tidligere i livet. En annen peker på viktigheten av å tilpasse læringsoppdragene slik at de kan oppleves relevante og interessante for elevene. Det blir også diskutert egne erfaringer, og hvor viktig det er å føle at en ser en nytte i det en skal lære seg.

Under løse samtaler om prosjektet i gangene på skolen, kom jeg i snakk med en lærer som hadde gjennomført elevstyrte prosjekter i YFF-faget. For å få tak i hans erfaringer,



gjennomførte jeg et lite ustrukturert intervju (Brinkmann & Tanggaard, 2012, s. 24) med ham om emnet. Læreren sier at i starten av hans prosjekt, fikk elevene finne på noe de vil lage som krevde automatisk styring. Elevene laget blant annet en automatisk kattermater og en egenprogrammert robotarm. Læreren så at det var veldig lærerikt for noen av elevene, men at det for andre ble vanskelig å komme i gang med arbeidet. Etter hvert utarbeidet han ferdige stasjoner, som la opp til selvstendig arbeid, men som var lettere å veilede. Men også da var det noen elever som var vanskelige å få i arbeid. Læreren har ikke lenger YFF, og utaler at det å la elevene jobbe med selvvalgte oppgaver er en glimrende måte å bli utbrent på. Han sier det slik: «*Det å følge de opp, og få de til å gå videre, er vanskelig, det er veldig krevende og slitsomt*». Videre sier han at det er lettere med de som jobber selvstendig, men det er mye administrasjon med å følge opp med nye deler.

### **5.4.3 Oppsummering og refleksjoner med medforsker**

Elevene i prosjektet ser at de får brukt kompetanse de har lært seg i nye situasjoner. De beskriver også at klassen under prosjektet har fungert som en samlet gruppe, hvor elevene har kunnet få støtte og hjelp med de utfordringene de har arbeidet med. Elevene har søkt støtte på tvers av arbeidsgruppene. Det blir trukket frem at de har trivdes med å arbeide med noe praktisk og ekte. Flere av elevene beskriver hvordan de har prøvd seg frem til løsninger, og arbeidet gjennom problemer som oppsto. Elevene i de forskjellige mestringsgruppene beskriver litt forskjellig motivasjon for læringsarbeidet. Blant de elevene som jeg opplevde ikke fikk det beste utbytte av læringsoppdraget, beskriver flere elever at motivasjonen varierte. De uttrykker at de av og til ikke arbeidet noe særlig, at det kunne være vanskelig å motivere seg særlig på slutten av dagen, og at de følte de fortjente en pause etter å ha fullført et arbeid. Hos elevene som jeg opplevde hadde godt utbytte i kreativ dybdelæring, beskriver flere en drivkraft for læring. Flere av disse elevene følte et ansvar for egen læring, og mente at dette var egenskaper de hadde med seg fra barndommen.

I profesjonsfelleskapet beskriver lærerinformantene utfordringer med at deler av elevmassen stopper opp, og blir passive i læringsarbeidet. Dette samsvarer med mine funn i prosjektet. Lærerne trekker frem innsats, og de mener den nye læreplanen legger bedre til rette for å stimulere dette hos elevene. De kommer med forslag på hvordan dette kan løses, og ser blant annet på gruppesammensetninger og formativ vurdering som innsatsområder. Lærere som også har eldre elever, trekker frem at det skjer mye med elevenes modenhet mellom trinnene.

En utfordring som lærerne trekker frem i forhold til individuell tilpasning, og dybdelæring, er forskjeller i læreforutsetninger i videre skolegang. For å kunne bygge videre på kompetansen til elevene progressivt, er det en klar fordel at de har relativt like grunnlag fra vg1. Det blir også trukket frem at det er utfordrende å møte alle ambisjonene i fagfornyelsen. Blant annet blir det nevnt at det ikke er mulig å ha differensierte opplegg til alle elevene. Medforskeren min deltok i de elevstyrte prosjekter i YFF-faget, og ser i likhet med læreren at det kunne bli veldig krevende. Han beskriver at opplegget ble gjennomført i 2 år, hvor det første året ble en suksess, og hvor et flertall av elevene var selvdeve og lærte mye. det andre året var det mange elever som hadde lavere motivasjon, og det ble mindre læringsutbytte for elevene, og uforholdsmessig mye arbeid for læreren.

I refleksjon med medforsker kom vi frem til at det fremover burde bli utarbeidet undervisningspakke som handler om læringsteknikker og som kan gi elevene øving i selvregulert læring. Medforskeren trekker blant annet frem søt modellen, som handler om å se på situasjon nå, ønsket situasjon og tiltak. Denne metoden hadde han brukt med gode resultat i læringsarbeid med elevene.

## **6 Oppsummerende drøfting**

Her vil jeg drøfte videre på funn fra gjennomføringen og trekke det inn mot problemstillingen som er: *«Hvordan kan en legge til rette for dybdelæring på vg1 elektro og datateknologi gjennom et læringsprosjekt?»*

Som en deltidsstudent på masterstudiet har jeg hatt en unik mulighet, da jeg har hatt tid til å reflektere og å lete etter svar i lang tid etter jeg gjennomførte prosjektet mitt. Planleggingen, gjennomgang av teori, og gjennomføringen tok ett år. Etter dette har jeg arbeidet med å gå igjennom empirien min og lett etter svar. Først under dette arbeidet, så jeg videre på Dreyfus og Dreyfus sin ferdighetsmodell. For meg ble det en åpenbaring, Deres teorier resonnererte med mine funn. Dette vil jeg gå videre inn på i dette kapitlet. Jeg vil også se på andre mulige årsaker til at noen elever ikke kom i gang med kreativ dybdelæring. Samtidig vil jeg også oppsummere og drøfte funn som kom frem i arbeidet med profesjonsfelleskapet, og styringsdokumenter som er førende for mitt arbeid som lærer.

Fagfornyelsen bringer med seg behov for endringer i skolen. I profesjonsfelleskapet har

arbeidet pågått med ny overordnet del gått over en tid, og de nye læreplanene er nylig tatt i bruk. I likhet med informanter i delrapporten om innføringen av fagfornyelsen på yrkesfag (Aakernes et al., 2022, s94-s99), ser også lærerne i profesjonsfelleskapet, at ambisjonsnivået er høyt, og den medfølgende økonomien mangelfull. Denne situasjonen med styringer utenifra fører til større organisatoriske endringer enn i en normal situasjon. Flere av de nye endringene har blitt drøftet i felleskapet, og de enkelte læreres erfaringer har blitt delt. Argyris og Schön (1996) og Blichfeldt (2004) ser at endringer i organisasjonen gjerne springer ut ifra den enkeltes læring og erfaring. Jeg har gjennom dette prosjektet fått mye erfaring som jeg vil spille inn mot profesjonsfelleskapet i tiden fremover. Min egen læring, har igjennom aksjonsforskning basert seg på den Lewianske erfaringsmodellen etter Kurt Lewin (Kolb 1984). Jeg har tatt utgangspunkt i egne erfaringer og teori rundt kreativ dybdelæring. Jeg har brukt adaptasjon og kreativitet i arbeidet med å utarbeide og endre læringsprosjektet. Dette er så prøvd ut, og jeg har reflektert over funn opp imot teori. I dette arbeidet har jeg endret antakelser, og fått nytt grunnlag for videre utprøving (Ohlsson 2011).

## **6.1 Dybdelæring og elever**

Formålet med forskningen min er å skaffe ny kunnskap som kan brukes inn i min lærergjerning og mitt profesjonsfelleskap. Jeg har siden første gang jeg hørte begrepet dybdelæring, da vi i på skolen min diskuterte ny overordnet del, syntes at det er et litt ullent begrep. Selv om jeg nå har arbeidet med begrepet i to år nå, kan jeg ikke beskrive begrepet med en enkel setning. Bolstad (2020) bruker i sin beskrivelse av dybdelæring, fire ulike perspektiv og syv forskjellige faktorer. Da vi skulle legge til rette for at elevene skulle kunne oppnå dybdelæring, savnet jeg i likhet med Gilje et al. (2018) didaktiske og fagdidaktiske modeller for hvordan. Derfor utviklet jeg et omfattende prosjekt, hvor jeg prøvde flere innganger for dybdelæring. Etter hvert snevret prosjektet seg inn til å omhandle den kreative delen av dybdelæringsbegrepet, og jeg vil videre drøfte funnene fra gjennomføringen mot min siste forståelse av fenomenet dybdelæring.

Jeg vil her se på hva som var bra med læringsprosjektet og hvilke utfordringer som kom frem underveis. Dette vil videre drøftes opp imot teori og annen forskning. Jeg vil bruke kategoriene som ble benyttet under utviklingen av læringsprosjektet for å belyse arbeidet med elevene. Det viste seg under gjennomføringen av prosjektet at det var forskjeller på hvordan elevene arbeidet med utfordringene. For deler av klassen ble resultatet som ønsket og

planlagt. De fikk en utfordring, som vi diskuterte litt rundt, før de gikk i gang med å tenke ut og prøve ut løsninger (Ohlsson 2011). På den andre siden var det flere av elevene som ikke kom i gang med disse prosessene. Det er flere grunner til dette, og jeg vil belyse noen i oppgaven. Den første jeg vil se på er variasjoner i kompetansenivå rundt tid og progresjon.

### **6.1.1 Tid og progresjon**

De nye læreplanene skulle ha et redusert innhold for å legge til rette for dybdelæring. Min analyse av den nye læreplanen, og data fra lærerintervjuene tilsier at de ikke har lykket med dette. For å finne tid til å gå i dybden, er det læreren og profesjonsfelleskapet som må vurdere hvor en kan redusere. Underveisvurdering legger til rette for å gå i dialog med elevene, og det er mulig å tilpasse mengde innen de forskjellige læreplanmålene på individuelt plan. En mulig utfordring av dette, som lærerinformantene trekker frem, er at elevene i videre skolegang vil ha forskjellige utgangspunkt til videre progresjon og utvikling i fag.

For å legge til rette for at elevene skulle kunne adaptere tidligere kompetanse og bruke kreativitet til å finne løsninger på utfordringer, ble de fleste av utfordringene basert på teknologi og metoder elevene hadde arbeidet med tidligere i skoleåret (Ohlsson, 2011). Med hjelp i fra profesjonsfelleskapet, og med å redusere mengden på repetitive øvelser, ble dette gjennomført etter planen.

Som en del av arbeidet som lærer, var det å vurdere hvor eleven var i den faglige utviklingen en sentral del. Elev og lærer skal i arbeidet med underveisvurdering være i dialog om elevens faglige utvikling (Utdanningsdirektoratet 2020). Det arbeidet som jeg utførte som lærer, ga meg nyttig informasjon i mitt forskningsarbeid. Jeg fant at det var en klar sammenheng mellom elevenes faglige utvikling, og deres bruk av adaptive og kreative læringsprosesser. Blant elevene som ikke kom i gang med disse prosessene, var det flere som hadde manglet i det faglige grunnlaget. De manglet kunnskap og erfaring til å kunne utforme forslag til å løse utfordringene. Dette funnet fant jeg støtte hos i Dreyfus og Dreyfus sine læringsnivå (1986). Deres læringsnivå omhandler yrkesutøveren sin trinnvise utvikling fra nybegynnere til ekspert innen sitt yrke. En kan her ha forskjellige kompetansenivå innen snevrere felt. Jeg vil se på elevenes måloppnåelse i læreplanens kompetansemål og kjerneelement, inn mot de fem kompetansenivåene. Ved starten av læringsoppdraget med å bygge en gokart, hadde elevene allerede gått på vg1 elektro og datateknologi i et halvt år. På denne tiden hadde de tilegnet seg

kompetanse i varierende grad. Noen av elevene var fortsatt nybegynnere, mens andre hadde et utgangspunkt mer mot kompetent i de emnene de skulle arbeide med.

I deres beskrivelse av kompetansenivå, viser Dreyfus og Dreyfus (1986) hvordan nybegynneren i større grad er bundet av regler og føler lite ansvar for egen læring. På dette stadiet lærer de bedre av repeterende øvelser, hvor de kan bygge erfaringer over regelbundne og konkrete oppgaver. Den kompetente utøveren ser derimot flere muligheter, føler større ansvar for egen læring, og lærer bedre av egne erfaringer (Dreyfus, et al). Disse beskrivelsene samsvarer med mine funn i prosjektet. Elevene som var nybegynnere i faget hadde behov for konkrete beskrivelser og avventet støtte, i stedet for å lete etter svar på egenhånd. Elevene som var kompetente innen emnet så flere muligheter som de reflekterte rundt. De trengte mindre konkrete beskrivelser og kunne etter hvert arbeide med utfordringer med økende kompleksitet i prosjektet. Elevene tok i større grad ansvar for å finne løsninger på utfordringene. Bredde i faget, og en god forståelse er med på å øke elevenes mulighet til å gå i dybden, og funn i prosjektet mitt viser at kjernekompetanse er nødvendig for å kunne arbeide med kreativ dybdelæring.

Hvis en ser på Dreyfus og Dreyfus (1986) og mine resultat, finner jeg at det kan være fordelaktig for noen elever å arbeide mer med bredde i faget, forståelse og kjerneelement før de blir utfordret med kreativ dybdelæring. Når jeg ser igjennom loggene fra prosjektet ser jeg at noen av elevene hadde liten utvikling i selvregulerte læringsprosesser. Selv om elevene tilegnet seg mer kompetanse med regelbunnede oppgaver over tid, var det flere av elevene som fortsatt trengte klare rammer, og støtte i slutten av prosjektet. De forble på nybegynnerstadiet med tanke på selvstendighet, selv om de utviklet seg faglig mot avansert begynner. De elevene som, i starten av prosjektet, viste ansvar, og et ønske om å finne løsninger selv, fortsatte med dette. Elevene her bygget også videre på kompetansenivået sitt og gikk aktivt inn for å lære seg det de hadde behov for. En av elevene i prosjektet beskriver starten av prosjektet som vanskelig, og at han ikke fikk til noe av det han ønsket, men senere beskriver han at med å stå på i motgangen, fant han ut av de forskjellige problemene. I observasjonsloggene kan jeg se at da jeg i slutten av prosjektet utfordret denne eleven med noen helt nye problem, reagerte eleven intuitivt i sitt løsningsarbeid. Innenfor det emnet eleven hadde arbeidet med, oppførte han seg som en kyndig utøver (Dreyfus et, al. 1986). Selv om min empiri viser sammenheng mellom elevenes faglige utviklingsnivå og deres ansvar for egen læring slik Dreyfus og Dreyfus (1986) beskriver, finner jeg også at ansvarsfølelsen for egen læring også kan komme før den faglige utviklingen.

## 6.1.2 Elevmedvirkning og oppgave valg

«*Læring er hardt arbeid, det er tungt, det krever mye, og det er slitsomt ...*» sa en av lærerne jeg intervjuet. Derfor er det viktig at elevene ser nytten i det de arbeider med og klarer å finne motivasjon til å stå i det harde arbeidet. Det at elevene skal få være med å bestemme hva og hvordan de skal lære, blir derfor av flere trukket frem som viktig for å legge til rette for dybdelæring (Hiim, 2013, 2015a; Fullan et al., 2018; Dewey, 1938).

Elevene uttrykker at de har fått være med å bestemme prosjektet og hva de skulle arbeide med. Flere av elevene som jeg opplevde stoppet opp i arbeidet, fikk velge nye emner og samarbeide med andre på tvers av gruppene som ble dannet i starten av prosjektet. En av elevene beskriver det slik: «*jeg tror det er en god måte å lære på og vi får gjøre det vi vill. vi kan og skifte litt i gruppene og variere på arbeidet*». Elevene fikk også være med på å bestemme hvordan gokarten skulle bygges. Dewey (1938) ser også at elevenes læringsimpulser er noe som bør utnyttes i skolen. Jeg tilstrebet et arbeidsmiljø som i en sandreven bedrift, hvor jeg som lærer var mer en støtte i elevenes læringsarbeid (Dewey, 1938). En av elevene beskriver prosessen slik: «*Jeg synes det er veldig gøy og interresant og jobbe på denne måten. Vi lærer mye av hverandre og finner ut av ting sammen for å få til dette Gokartet som vi lager*». På en annen side fikk de bare velge innenfor emner som passet med prosjektet. Det var også elever som måtte arbeide med sitt andrevalg. Av den grunn, selv om elevene har fått delta og være med å velge, var det ikke helt fritt. En av elevene ønsket også å arbeide mer med teori.

### Gruppearbeid

I tillegg til å velge emne, skulle elevene også samarbeide i emnegrupper. Da jeg etter hvert observert at det ikke fungerte som ønsket, delte jeg opp gruppene i undergrupper og la opp til samarbeid på tvers av gruppene. Dette ble valgt i stedet for et annet alternativ som kunne ha vært å legge sterkere føringer for gruppearbeidet. Hvis en ser til Vygotsky (1978) og gruppearbeid, kan det tenkes at hvis gruppene hadde vært mer låste, kunne metoder for å utnytte styrkene i samarbeidet blitt tatt i bruk. I gruppen som arbeidet med lys, kunne eleven som innen emnet var en kompetent utøver, sannsynligvis bidratt til en raskere faglig utvikling for de andre gruppedeltakerne. Det kollektive kompetansenivået til de tre elevene innenfor emnet ville sannsynligvis blitt bedre. Gruppearbeidet kunne også bidratt til at elevene lærte mer av hverandre om hvordan en kan lære og løse utfordringer med adaptasjon og kreativitet.

På den andre siden, viser data i fra elevenes logger at noe av bakgrunnen for at deler av gruppen meldte seg ut av arbeidet, var at utfordringene var for vanskelig for dem. Løsningen ville da vært å senke kompleksiteten til utfordringene for hele gruppen. Med en slik metode, ville muligens den eleven som i løpet av prosjektet kom opp på nivået som kyndig utøver, fått mindre dybdelæringsutbytte, i emnet han fordypet seg i. Selv om emnegruppene ble delt, og ikke alle mulighetene som ligger i gruppearbeid undersøkt, var det flere aspekt med gruppearbeid som viser igjen i prosjektet. Det overordnede arbeidet med å bygge en gokart ble drevet som et samarbeid hvor elevene hjalp hverandre på tvers av emnegruppene. Som en elev beskriver det: «Hvis jeg ikke fikk til noe, var det bare å spør andre, når det er 15 elever er det som regel noen andre som kan mer.»

I Fagfornyelsen er det lagt opp til at elevene skal få være med å bestemme over egen læring og utvikling i større grad. Dette gjenspeiles i undervisvurdering i læreplanen hvor det blant annet står: «... Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom varierte arbeidsoppgaver ...» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Under intervju med lærere i profesjonsfelleskapet kommer det frem et ønske om at læreplanen burde skille mellom konkrete, og mer flytende mål, for å gjøre tilpasningsarbeidet lettere. Læreplanmålet som omhandler CO<sub>2</sub> måling, er et eksempel som for noen elever kan være veldig nyttig, men ikke for alle. En mulig løsning er å legge opp til mer individuell tilpasning innenfor læreplanens rammer. Med å rydde plass og redusere innhold, kan det legges opp til at den enkelte elev kan velge hva de vil fordype seg innen. Det er også andre rammefaktorer enn læreplanen som er med på å gjøre arbeidet utfordrende. I intervju med lærere fant jeg utfordringer med progresjon og faglig utvikling over tid, når det var forskjellig dybdefokus fra klasser og skoler. Det er heller ikke økonomiske midler til å tilpasse materiell til 15 individ hvert år. Til slutt er det utfordringen med å ha kontroll over den enkeltes læringsarbeid, og å kunne legge til rette for læring for alle elevene med individuelle prosjekt. Dette vil kreve mye av læreren, og som en av lærerinformantene sa, er det en god oppskrift å bli utbrent på. Etter å ha gjennomført dette prosjektet kan jeg si meg enig at det er veldig krevende å gi støtte og skaffe utstyr til noen, samtidig som en må hjelpe andre i gang med sitt arbeid.

### **Individuell tilpasning**

Som et ledd i å tilpasse utfordringene til den enkelte elev, ble utfordringenes kompleksitet redusert. Målet var å fortsatt ligge i forkant av den enkeltes utviklingsnivå slik at de skulle finne siste del av veien selv (Vygotsky, 1978, Dewey, 1938). Likevel var det flere elever som

ikke kom i gang med de kreative prosessene av læringen. Løsningen ble da at jeg utarbeidet et forslag sammen med elevene. Da de etter hvert møtte nye problem, prøvde jeg på nytt å utfordre dem med å ha deler av oppgaven åpen. Men noen av elevene kom ikke videre i arbeidet, uten konkrete og regelbunnede løsninger. En annen side ved individuell tilpasning er å la elever som er motiverte, og trygge i sitt læringsnivå, få arbeide utover målene i faget. Flere elever i prosjektet tilegnet seg kompetanse på et mer komplekst nivå, en de hadde gjort i ordinær undervisning. Og innen de spesifikke emnene oppnådde de kompetanse ut over det jeg som lærer hadde. De fant da andre ressurser for å lære seg det de hadde behov for å mestre utfordringene de arbeidet med.

### **6.1.3 Læring gjennom et praktisk prosjekt**

For å lage en gokart var det de fysiske delene og den praktiske sammenkoblingen av deler som styrte behovet for kompetanse. Elevene ble utfordret til å skaffe seg nødvendig kunnskap til å løse praktiske problem, og gjennom praktisk arbeid ville de lære og gjøre seg erfaringer for videre utvikling av kompetanse. En elev beskriver denne læringen som en metode han trives med: *«Jeg synes måten er en kjekk måte å lære på. Kjekkere å jobbe praktisk med hendene enn å lese i bok.»*. En annen elev trekker frem mestring i møtet med de fysiske rammene, og de faktiske utfordringene de møter: *«Den batteri esken so vi designet var ferdig printet idag, så jeg fikk mye mestringsfølelse da den passet på batteriene.»*.

Prosjektet startet med en plan og at elevene kappet opp plater til gokartens ramme. Modulene de arbeidet med, var også relativt åpne og udefinerte. I starten fikk gruppene delmål som de skulle igjennom, og samtidig utvikle kompetanse og forståelse slik at de til slutt kunne lage ferdige moduler for gokarten. Det at alle gruppene måtte bli ferdige med sine deler for at gokarten skulle bli kjørbare, hadde både positive og negative sider. Det samlet klassen og ga en yrkesrelevant opplæring, i form av et samarbeidet mot et felles mål, som kan sammenlignes med prosjekter i arbeidslivet, hvor flere yrker som må arbeide i sammen (Hiim, 2013). Det var også med på å øke motivasjon og la til rette for at læringsarbeidet minnet om en sandreven bedrift (Dewey, 1938). Blant de negative sidene var at elevene måtte holde seg innenfor rammene til prosjektet. En av elevene nevner at han kunne tenkt seg å arbeide mer med kobling på brett, som var blant de delene det ble kuttet ned på. Med mindre tidspress og mer ferdige moduler, kunne det ha vært enklere å tilpasse oppgaver til den enkelte elev. De elevene som var nybegynnere (Dreyfus et, al. 1986), kunne fått mer repetitive praktiske



øvelser for å bygge videre på sin kompetanse, innenfor sin egen utviklingszone (Vygotsky, 1978). På den andre siden ser Dewey (1938) at repetitive øvelser kan være med å lukke elevenes evne til refleksjon og selvstendige avgjørelser.

#### **6.1.4 Kreativ dybdelæring**

Da elevene i dette prosjektet skulle velge emner å fordype seg innen, støttet jeg meg til Dewey (1938) og Kolb (1984) om at læring skjer gjennom erfaring og refleksjon. Uten en klar oppskrift på hvordan vi skulle bygge gokarten, ble det opp til meg som lærer og elevene å finne ut av utfordringer underveis. For å kunne finne frem til mulige løsninger gjennom de kreative prosessene med adaptasjon og kreativitet, fikk elevene på forhånd tid til å bygge seg opp et kompetansegrunnlag å bygge videre på (Ohlsson, 2011). Viktigheten av dette så også Dewey da han skrev: "*Learn to know by doing and to do by knowing*" (McClellan & Dewey 1889). Flere av elevene arbeidet som ønsket, med å kombinere Kolbs (1984) eksperimentelle læringssirkel og Ohlssons dybdelæring (2011). De fant på forslag og prøvde ut løsninger, for så reflektere over resultatene og endre sine antakelser. Deretter gjentok de dette, basert på sine nye antakelser og eventuelle nye ideer til løsning. En elev beskriver det slik: «*Jeg synes det er kjekt og lærerikt. Vi får tenke selv hvordan vi skal løse problemet og hvordan vi skal gjøre ting. Etter min mening beste måten å lære på*». De elevene som ikke kom i gang med de kreative prosessene, arbeidet også etter Kolbs (1984) eksperimentelle læringssirkel, men med mer regelbunnede og veiledede forslag til å eksperimentere med (Dreyfus et al., 1986).

Når det kommer til kreativ dybdelæring, er et sentralt element å tenke ut noe ukjent og uprøvd. Løsningene som en reflekterer seg frem til vil bære med seg noe uvisst, en har gjerne erfaring med noe lignende, og kan tenke seg frem til hvordan det vil virke, men en kan ikke vite sikkert før en har prøvd det ut. I denne situasjonen ser jeg i observasjonsloggen at flere av elevene stoppet opp. For å gi elevene bedre verktøy til kreativ dybdelæring, mener jeg det bør arbeides mer med utfordringer med flere mulige løsninger. Elevene bør få øve seg på det å prøve og feile. Det å feile er kanskje ikke et mål i seg selv, men det å tørre å få negativt resultat som en del av veien til å finne riktig løsning, mener jeg er viktig for kreativ dybdelæring (Dreyfus 2004; Henriksen et al., 2020). I loggene mine kan jeg lese at det ble gjort flere forsøk hvor elevene ble utfordret til å teste ut forskjellige muligheter. Eksempelvis kunne jeg si: Prøv løsning A, og så prøver dere løsning B, for å se hva som fungerer best. Jeg gikk gjennom faremomenter med dem, og gjorde også risikovurdering for å utelukke fysiske

farer. Elevene fikk tid, til å diskutere seg imellom, men en del av elevene stoppet stadig opp i arbeidet. de ville ha en fasit, og klare rammer, før de arbeidet videre.

I de nye læreplanene for vg1 elektro og datateknologi er det særlig et læreplanmål som kan sies å legge opp til kreativ dybdelæring: «*bygge og programmere et selvvalgt produkt som består av mikrokontroller, analoge kretser, relevante sensorer og aktuatorer for å oppnå ønsket virkemåte*» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette læreplanmålet åpner opp for at elevene kan arbeide med noe de interesserer seg for, med ganske åpne rammer. Men i likhet med mitt forskningsprosjekt, er det begrensninger med hensyn til emne. Produktet må inneholde komponenter som ikke alle elever finner relevante for sin videre utdanning.

### **6.1.5 Metakognisjon og å lære å lære**

Metakognisjon henger i sammen med dybdelæring, men kan være vanskelig å måle. I løpet av prosjektet ble det lagt inn flere muligheter for refleksjon rundet egen læring, loggene som jeg benyttet til forskningen regner jeg som en av dem. Elevene skrev også individuelle rapporter og utarbeidet presentasjoner i gruppene. Her skulle de blant annet reflektere rundt hvordan de hadde lært i prosjektet. I disse arbeidene beskriver de fleste at de opplevde mestring og læringsglede i prosjektet. Et av mine funn, er at noen elever stopper opp i arbeidet, og trenger faste rammer, for å komme videre. I Dreyfus og Dreyfus (1986) læringsnivå har jeg funnet sammenheng med elevenes faglige utvikling, og grunnlag, og evne til selvregulert læring. De beskriver ansvarsfølelsen for egen læring øker etter hvert som en lærer mer. På en annen side finner jeg data i empirien som tilsier at elevene som lykkes med de kreative prosessene hadde denne ansvarsfølelsen med seg fra før. Jeg finner lite data i elevenes egne læringslogger omkring dette, men har fått utvidet grunnlaget gjennom intervjuene av elevene i etterkant. Dataen tyder på at de ikke selv reflekterer over deres problemløsningsmetode, men heller resultat av det utførte arbeidet. Jeg mener derfor det er viktig å øve på arbeid som fokuserer på problemløsning fremover. Brandmo (2014) mener at selvregulert arbeid bør trenes på gjennom hele utviklingsløpet. Og jeg mener at selv om prosjektet la til rette for et godt læringsmiljø og formative vurderinger, manglet det litt på treffsikkerheten.

Underveisvurdering i fag legger føringer for arbeid som kan være med å styrke elevenes forståelse av egen læringsprosess (Utdanningsdirektoratet, 2020). Fremover vil det bli gjort arbeid hos enkelte lærere og i profesjonsfelleskapet, for å utvikle stadig bedre underveisvurderingsprosesser, og vurdering for læring har fått et større potensial i

fagfornyelsen (Aakernes et al., 2022, s111). Dette vil kunne styrke elevenes metakognisjon. Jeg mener det fremover bør legges opp til hyppige konkrete øvelser for å øve på selvregulert læring. Da tror jeg et prosjekt som det jeg har gjennomført har større mulighet til å nå flere elever. Det kan allikevel være slik at det hos flere elever har startet prosesser, som ikke ble synliggjort i løpet av prosjektet. Disse erfaringene kan de kanskje dra nytte av senere i livet.

Elever er forskjellige og har varierende grad av utholdenhet og motivasjon. Dette er egenskaper som kan trenes, men det bør trenes gjennom hele livet (Brandmo 2014). Dewey (1938) ser at elevene gjennom destruktive erfaringer kan utvikle læringsmetoder som legger lokk på deres muligheter, og at elevene kan lære seg fastlåste mønster i stedet for mer åpne og vide løsninger. Lindholm (2021) ser at skolen også i dag, ofte leverer ferdige svar til elevene, uten at elevene får arbeide seg igjennom oppgavene i undring. Dette kan føre til at elevene stopper opp i sin egen refleksjon og selvstendig problemløsning og heller prøver å svare det som de tror læreren vil høre. I min empiri finner jeg at noen elever satt med en fastlåst læringsmetode, hvor de ventet passivt på ferdige svar. Dette mener jeg har en sammenheng med hva de har opplevd rundt læring i grunnskolen. De kom ikke i gang med de kreative prosessene, og stoppet opp når det var flere mulige løsninger, og ingen klare svar. Fagfornyelsen åpner for mer utforskning i grunnskolen (Karseth et al., 2020, s126). Et eksempel på øvelser med åpne oppgaver i grunnskolen kan være basert på programmering av microbit (Videnovik et al., 2018). I loggene leser jeg at jeg ofte reflekterte med elevene, men at det ikke ble progresjon i arbeidet før elevene fikk en ferdig løsning. Jeg prøvde å starte prosesser med refleksjon og utprøving, men kom stadig tilbake til passive elever. Arbeidet startet først når de fikk en fasit.

I det avsluttende intervjuet med elevene i prosjektet, prøvde jeg å finne ut hvorfor noen hadde større grad av utholdenhet og motivasjon enn andre. Her fant jeg at noen elever hadde negative assosiasjoner til skolearbeid. De så gjerne på dette som noe separat fra ett arbeidsliv, som noe de måtte gjøre. De fortalte at det varierte hvor mye arbeidslyst de hadde, og at de noen ganger jobbet mye, og andre ganger ingenting. De var også tilfreds etter å ha gjennomført delmål, og syntes da at de fortjente å ta seg en pause. Jeg spurte også lærerinformantene i profesjonsfelleskapet om deres erfaring med elever som stopper opp i arbeidet. Deres erfaringer resonnerer med mine, med at noen elever ble passive og stoppet opp i arbeidet. Det blir også trukket frem blant lærerne at de opplever store endringer i modenhetsnivået på elever fra de går vg1 til de går på vg2 året etter. De elevene som arbeidet

seg igjennom utfordringene og var motiverte for læring, beskriver at dette er holdninger de har opparbeidet seg tidligere i livet. De kobler sammen innsats på skolen som en nyttig egenskap som de vil dra nytte av når de skal ut i arbeidslivet.

Flere av elevene med en rask progresjon i kompetanseutviklingen i faget, hadde også en høyere ansvarsfølelse for egen læring, slik Dreyfus-brødrene (1986) så i sin forskning. Deler av dette mener jeg kan komme av at de må ha dette for å komme videre, når deres kompetanse tangerer læreren. I tillegg mener jeg at det kommer frem i min empiri at ansvar også er en egenskap som noen av elevene har med seg fra tidligere. Sammenhengen mellom ansvarsfølelse og kompetansenivå kan også gå andre veien. Elever som har lært seg å jobbe med læring, og som tar ansvar for egen kompetanse, utvikler kompetanse raskere. En av elevene i prosjektet, beskriver hvordan han og gruppen stilte relevante spørsmål for å finne løsninger på utfordringene de møtte: *«skal vi søke det opp, skal vi lese om det, eller skal vi spørre andre som kan mer om det»*

#### **6.1.6 Oppsummering av dybdelæring og elever**

I prosjektet var det flere aspekt med læringsoppdraget som ga positive resultat i forhold til kreativ dybdelæring. Utfordringer uten klare svar gir elevene frihet og ansvar, og legger til rette for at eleven må finne løsninger på egenhånd, eller i grupper. En uttalelse fra en elev knytter sammen mange av teoriene rundt dybdelæring: *«Jeg startet med den kompetansen jeg hadde, og prøvde meg frem til forskjellige løsninger, etter hvert som jeg fikk mer erfaring, fant jeg nye muligheter. Og med hjelp av prøving og feiling kom jeg etter hvert i mål»*. Eleven starter med en kompetanse i bunn, som grunnlag for sin utviklingszone (Dewey, 1938; Dreyfus et al., 1986; Ohlsson, 2011; Vygotsky, 1978). Deretter prøver eleven seg frem med en kreativ prosess med prøving og feiling, og får ny erfaring (Dewey, 1938; Kolb, 1984; Ohlsson, 2011) Denne erfaringen beskriver eleven at gir økt kompetanse, og er med på å endre elevens antakelser, for videre å åpne for nye muligheter til kreative løsninger (Dewey, 1938; Dreyfus et al., 1986; Kolb, 1984; Ohlsson, 2011; Vygotsky, 1978).

For deler av elevmassen fungerte prosjektet som ønsket, og det viser at et praktisk oppdrag, hvor elevene får være med å bestemme hva de skal fordype seg innen kan legge til rette for kreativ dybdelæring. Men empirien viser også at prosjektet ikke klarte å engasjere alle elevene i de kreative prosessene. En av faktorene som jeg identifiserte som sentral for

dybdeløring var elevenes læringsnivå (Dreyfus et al, 1984). For å kunne bruke kreativitet til å tilpasse eller å finne nye løsninger, må en ha en base å ta utgangspunkt i. Elever som er på nybegynner nivå vil ha utfordringer med å finne erfaringer og kunnskap til å adaptere og tilpasse behov i situasjonen de er i. Mens elever som er kompetente i et emne vil ha en større base å ta utgangspunkt i, slik at de lettere kan finne løsninger i ukjente situasjoner (Ohlsson, 2011). Breddekompetanse gir et grunnlag for dybde. Som et ledd i individuell tilpasning er det mulig å tilpasse læringsarbeidet til elevens nivå, og enten redusere eller høyne kompleksiteten på de utfordringene de arbeider med. Med å slippe elevene løs, utover lærers egen kompetanse, og skolens faglitteratur, kan elever komme langt innen emner de interesser seg for.

En annen faktor er elevenes motivasjon. Både blant lærerne og elevene bli læring beskrevet som hardt arbeid. Dette krever at elevene ser nytte i det de skal lære. Elevmedvirkning er derfor sentralt for å legge til rette for dybdeløring. På den ene siden kunne en da sagt at elevene kan velge fritt hva de ønsker å lære, og hvordan. På den andre siden er det flere faktorer en må ta hensyn til. Blant annet læreplan og økonomiske rammer. Fagfornyelsens nye læreplan medfører ikke en reduksjon i innhold, slik det var varslet og ble arbeidet mot. Dette gjør at det er opp til læreren å finne plass for å gå i dybden. Data fra prosjektet viser også motivasjonen elevene får av selvvalgte prosjekt, ikke nødvendigvis er nok til å gi den utholdenheten som kreves ved kreativ dybdeløring.

De elevene som mestret det kreative arbeidet, beskriver også en motivasjon for læring og ser lenger enn bare karakter i faget. De elevene som ikke kom i gang, beskriver skolen som noe de må gå igjennom, og at de ikke ønsker å slite seg ut. Mine funn viser at selvregulert læring og metakognisjon, er med på å legge et grunnlag for å kunne realisere kreativ dybdeløring. Fagfornyelsen legger til rette for disse prosessene blant annet gjennom underveisvurdering i fag (Utdanningsdirektoratet, 2020). Med å bruke de retningslinjene som ligger her effektivt i læringsarbeidet med elevene, er det gode muligheter til å øve elevene i deres metakognisjon. Med formative vurderinger kan en gi grobunn til at elevene utvikler sine evner til selvregulert læring. Jeg mener det er flere faktorer som er med å bestemme elevens motivasjon og utholdenhet i skolen, noen av disse kan være vanskelige å endre, mens andre kan trenes opp. Fagfornyelsen vil også endre arbeidet i grunnskolen, og med å endre noen metoder for læring, med mindre bruk av fasisit, og mer utforskning, kan elevmassen fremover bli bedre rustet til å arbeide mot ukjente situasjoner. For å gi elevene som går på vg1 elektro og datateknologi

bedre verktøy for kreativ dybdeløring bør det også øves mer på noen konkrete områder. Her mener jeg elevene bør få arbeide med små målrettede oppgaver for å trene på utprøving av flere mulige løsninger. Det å våge å gjøre feil i denne prosessen er også en ferdighet jeg mener det bør øves mer på.

## **7 Konklusjon og veien videre**

Jeg innledet denne masteroppgaven med å referere til en artikkel fra Gilje et al. (2018) som så at det manglet konkrete eksempler og didaktiske modeller for å realisere dybdeløring i skolen. Gjennom prosjektet ble det den kreative delen av dybdeløring jeg fant størst behov for å arbeide videre med. Jeg utformet derfor et læringsprosjekt, hvor elevene ble utfordret til å finne løsninger med hjelp av adaptasjon og kreativitet. For deler av elevgruppen ga de åpne utfordringene i prosjektet en god anledning til å videreutvikle sine ferdigheter innen kreativ dybdeløring. Prosjektet ga også grobunn for et faglig miljø i klassen, hvor elevene fant støtte og hjelp hos hverandre. Noen av elevene hadde en god progresjon i sine valgte emner og fikk fordypet seg i faget. Det viste seg også at deler av klassen hadde et mer normert utbytte av læringsprosjektet, hvor det var vanskelig å se om de åpne utfordringene ga ønsket resultat i faglig og kreativ utvikling. Noen av elevene stoppet opp, når de ikke hadde konkrete og regelbunnede løsninger å gå videre med. For å finne ut hvorfor, har jeg lett i teori, og funnet flere faktorer som jeg mener er med å hindre de kreative prosessene hos elever. De fleste elevene opplevde selv at prosjektet ga god læring, og elevenes arbeid med et felles prosjekt kan ha sådd noen frø i forhold til selvregulert læring og metakognisjon som vil realiseres etter hvert som elevene modnes.

### **Kjernekompetanse i bunn**

For å legge til rette for læring, er det viktig å identifisere elevens læringsforutsetninger, og tilpasse kompleksiteten til den enkelte elev. Første faktoren jeg identifiserte var at det var en klar sammenheng mellom hva elevene hadde av kompetanse innen emne, og deres mulighet til å finne løsninger på åpne utfordringer. Dette var delvis forventet, og stemmer overens med teori om dybdeløring. Signifikansen med å ha kompetanse i bunn, var allikevel viktigere enn det jeg hadde forventet. En mulig vei videre for å øke elevenes mulighet til kreativ dybdeløring, er å ha et økt fokus på kjernekompetanse og forståelse av fenomen. Dette ligger inne i fagfornyelsen, men det må gjøres et arbeid hos den enkelte lærer, og profesjonsfelleskap, for å implementere dette i læringsarbeidet. Det er en del statistisk

faktakunnskap en må kunne for å jobbe innen elektrobransjen, men det er rom for å redusere pugging av fasitsvar. I stedet kan en øke fokus på hvor man finner kunnskapen, og hvorfor det er slik. Videre bør det bli arbeidet med problemløsning i større grad en før, og se på flere mulige løsninger som kan gi ønsket resultat. Jeg ser også at kreativ dybdelæring kan være en del av et individuelt tilpasset tilbud, for å utfordre elever som er trygge i kjernekompetansen og derfor har gode forutsetninger til å drive seg selv fremover i læringsprosessen.

### **Elevmedvirkning**

Mål for elevenes arbeid er til dels styrt av læreplaner, men det ligger åpninger som muliggjør elevmedvirkning. Både i fagfornyelsen og teori om emnet er det klare sammenhenger mellom elevmedvirkning og dybdelæring. Elevene lærer bedre hvis de vet hvorfor de skal lære, og ser nytte for egen fremtid. Dybdelæring er hardt arbeid, og det krever at elevene er motivert for å gå inn i utfordringene med den utholdenheten som trengs. Det er læreplanmål i elektro og datateknologi som åpner for at elevene skal kunne velge hva de vil fordype seg innen.

Underveisvurdering i læreplanen beskriver også at lærer og elev, skal arbeide i sammen for å finne metoder og oppdrag, som er riktige for eleven. Med aktivt arbeid for å oppfylle dette målet, vil en også legge til rette for at elevene kan utvikle seg innen kreativ dybdelæring.

Arbeidet med en bedre dialog med elevene om egen læring er satt i gang i profesjonsfelleskapet på skolen, men det er fortsatt en vei og gå. Med å involvere elevene i sin egen læreprosess, blir det også gode muligheter til å utvikle elevenes metakognisjon og selvregulerte læring.

### **Kreativ dybdelæring som en del av individuell tilpasning**

Elevmedvirkning og valg av fordypning er noe alle elever må kunne velge, men mine funn viser at det kan kreve mer støtte og styring hvis elevene har mindre faglig grunnlag i den kompetansen de ønsker å bygge videre på. Med å utnytte rommet som ligger i vurderingsdialogen med elevene om deres egen læring, kan en også utforske hvor mye eleven kan finne ut av på egenhånd. For noen elever er det utfordrende å gjennomføre selvregulert læring. Da bør det øves på metoder for læring, samtidig som man arbeider med kjernekompetansen i faget. For andre elever, kan det bli uinteressant og kjedelig med gjentakende arbeid. Hvis eleven ønsker, og er villig til å arbeide selvstendig, bør det åpnes for mer individuell tilpasning i form av elevstyrte åpne utfordringer som går mer i dybden.

## **Metoder for å legge til rette for kreativ dybdelæring**

Åpne utfordringer gir mulighet for å øve på kreativ dybdelæring. Når elevene møter utfordringer uten klare svar, blir de tvunget til å bruke adaptasjon og kreativitet for å finne løsninger. I dette prosjektet var det flere av elevene som gikk mer i dybden innen emnene de arbeidet i, en jeg som lærer hadde faglig kompetanse til å støtte. De spilte da på andre ressurser, og jeg støttet mer i løsningsmetode, enn med det faglige. Det er mange forskjellige retninger innen et læreplanmål, og for at læreren skal ha høyere kompetanse enn sine elever, må nødvendigvis feltet avgrenses til lærerens utviklingszone. Jeg tror det er viktig å ikke være redd for at elevene får gå utenom det som er pensum i en bok, eller kompetansenivå hos lærer. Så lenge kommunikasjonen mellom elev og lærer er åpen, gir det mulighet for elevene å lete andre plasser for informasjon. I mitt prosjekt brukte elevene hverandre, andre lærere og ressurser på nett. Når jeg gikk i sammen med elevene, og prøvde å løse utfordringer fikk de også se mine metoder for problemløsning. Dette er kunnskap som kan gi grobunn til refleksjon over hvordan man lærer. Flere av elevene som stopper opp, manglet metoder for å løse utfordringer med flere mulige utfall. Det å øve på studieteknikker, og metoder for problemløsning mener jeg kan gi flere elever verktøy til å løse ukjente situasjoner.

Som et ledd i å møte utfordringer uten klare svar, må elevene nødvendigvis prøve ut forskjellige løsningsalternativ. Flere av elevene som kom godt i gang med de kreative prosessene rundt læring beskriver at de arbeidet seg gjennom flere forsøk, før de fant en løsning som virket. De prøvde og feilet, helt til de fant en løsning. Det å øve på oppgaver som involverer å prøve ut forskjellige løsninger, tror jeg vil gi elevene mer erfaring med dette som en læringsmetode. Videre i mitt arbeid som lærer vil jeg utarbeide læringsoppdrag hvor elevene får flere løsningsforslag som de skal teste ut, og reflektere over hvilken løsning som var best.

Mange emner innen elektro baserer seg på fasit svar, hvor det er vanskelig med undrings oppgaver. Et eksempel er hva som regnes som farlig berøringspenning. Det vil ikke være hensiktsmessig å la elevene erfare dette i praksis. Det er en god del faktakunnskap, med lite rom for tolkning og undring som elevene trenger for å kunne arbeide innen elektrofag. Men det er også rom for å arbeide mer utforskende innenfor noen læreplanmål. Det blir viktig å la elevene oppleve mestring i oppgaver med flere riktige svar i arbeidet fremover. Det er også rom for å redusere pugging av statiske verdier og beskrivelser opp imot fasitsvar. I stedet kan en arbeide med å forstå fenomener, og se sammenhenger.



I dette prosjektet valgte jeg å prioritere individuell tilpasning og fordypning, over å utnytte alle mulighetene ved gruppearbeid. Jeg mener at begge deler er verktøy en kan bruke for å utvikle god kreativ dybdeløring. Hvis en ser på de tre foregående metodene, vil de med fordel kunne anvendes i gruppearbeid. Både åpne oppgaver, prøving og feiling, og arbeid uten fasit vil åpne for gode samrefleksjoner rundt kreativ dybdeløring. Med å lage strukturerte rammer for gruppearbeid, kan en få elevene til å planlegge, utføre og diskutere rundt arbeidet i sammen. Dette vil gi dem flere innfallsvinkler og kunne øke deres metakognisjon og evne til å løse oppgaver med adaptasjon og kreativitet.

Det vil ta tid å implementere målene som er satt med fagfornyelsen i profesjonsfelleskapet. Erfaringer jeg har gjort gjennom arbeidet med denne oppgaven, er delt med kolleger, og vil bli en del av felleskapets kollektive læring. Fagfornyelsen har gjennom kjerneelement, undervisvurdering i fag og læreplanmål om selvvalgt prosjekt flere gode innganger til kreativ dybdeløring. Dette vil det bli arbeidet med blant mine kolleger, men det må gjøres parallelt, eller i etterkant av å få kontroll over andre grunnleggende element i fagfornyelsen. Det vil over tid bli utviklet stadig nye metoder for dybdeløring både i profesjonsfelleskapet og blant andre som forsker om emnet. Det vil ta flere år før elever som starter i første klasse etter fagfornyelsen er innarbeidet, starter på vg1 elektro og datateknologi, og det blir interessant å følge med på utviklingen i skolen. Dewey (1938) og Lindholm (2021) mener at en skole som er preget av å få riktig svar i forhold til en fasit, kan være med å begrense elevens evne til læring. Det å åpne mer for undring, er en av faktorene det blir jobbet med rundt fagfornyelsen, og jeg mener at arbeidet med å skape en tilpasningsdyktig arbeidsstyrke starter i grunnskolen.

## Referanseliste

- Aakernes, N., Andresen, S., Bergene, A. C., Dahlback, J., Høst H., Johannesen, H. S., Skålholt, A., Tønder, A. H. og Vagle I., (2022) *Bakgrunn, prosess og implementering på vg1*. delrapport 1, Evaluering av fagfornyelsen yrkesfag, (Rapport2022:8.) NIFU.
- Argyris, C. (2012). *Organisatorisk læring*. I Illeris (Red.), 49 tekster om læring. Fredriksberg: Samfundslitteratur.
- Argyris C, Putnam R, & Smith D. M. (1985) *action science Concepts, Methods, and Skills for Research and Intervention*. <https://actiondesign.com/resources/readings/action-science>
- Argyris, C. & Schön, D. A. (1996). *Organizational learning II: theory, method, and practice*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Blichfeldt, J. F. (2004) NOS, *Oppgaverasjonalitet og kunnskapsforståelse*. Oslo: Fagbokforlaget s. 21–48
- Bolstad, B. (2020). *Dybdeløring og tverrfaglighet*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Bolstad, B. (2021, 10.januar). *Mangler skolen en pedagogikk for nysgjerrighet? EN (forhenværende) REKTORS BEKJENNELSER*  
<https://bbolstad.wordpress.com/2021/10/>
- Brandmo, C. (2014). *Metakognisjon og selvregulert læring. I Pedagogikk - en grunnbok*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk, s.197 – 213
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2012). *Kvalitative metoder. Empiri og teoriutvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York, Kappa Delta Pi  
<https://www.schoolofeducators.com/wp-content/uploads/2011/12/EXPERIENCE-EDUCATION-JOHN-DEWEY.pdf>
- Dewey, J. & McLellan, J. A. (1889) *Applied Psychology: An Introduction to the Principles and Practice of Education* Boston: Educational Publishing Company
- Dewey, J. & Wrang, J. (2005). *Demokrati og uddannelse*. Århus: Forlaget Klim.
- Dreyfus, H. L., Dreyfus, S. E., & Athanasiou, T. (1986). *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: Free Press.
- Fullan, M., McEachen, J. & Quinn J. (2018) *Dybdeløring*. Oslo: Cappelen Damm A/S
- Grønmo, S. (2016) *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke A/S.
- Gilje, Ø, Landfald, Ø. F. & Ludvigsen, S. (2018). *Dybdeløring – historisk bakgrunn og teoretiske tilnæringer*. Bedre skole, Nr.4 – 2018, s.22-27.

- Henriksen, Danah & Henderson, Michael & Creely, Edwin & Carvalho, Ana & Černochová, Miroslava & Dash, Deepshikha & Davis, Trina & Mishra, Punya. (2020). *Creativity and risk-taking in teaching and learning settings: Insights from six international narratives*. International Journal of Educational Research. 2.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100024>
- Hiim, H. & Hippe, E. (2001). *Å utdanne profesjonelle yrkesutøvere*. Yrkesdidaktikk og yrkeskunnskap (1.utg.). Gyldendal Akademisk.
- Hiim, H. & Hippe, E. (2009). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Hiim, H. (2010). *Pedagogisk aksjonsforskning* (1. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Hiim, H. (2013). *Praksisbasert Yrkesutdanning: Hvordan utvikle relevant yrkesutdanning for elever og arbeidsliv?* (1. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Hiim, H. (2015a). Kvalitet i yrkesutdanningen. Norsk Pedagogisk Tidsskrift, 99(1), 136-148.
- Hiim, H. (2015b). Yrkespedagogiske perspektiver. I O. Eikeland, H. Hiim & E. Schwencke (Red.), (s. 74-90). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Karseth, B. Kvamme, O. A. & Ottesen, E. (2020) *Fagfornyelsens læreplanverk: Politiske intensjoner, arbeidsprosesser og innhold Prosjekt: Evaluering av fagfornyelsen*. Oslo: Det Utdanningsvitenskapelige fakultet, UiO
- Kolb, D. A. (2012). Erfaringslæring – processen og det strukturelle grunnlag. I Illeris (Red.), 49 tekster om læring. Fredriksberg: Samfundslitteratur.
- Kolb, David. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*.  
[https://www.researchgate.net/publication/235701029\\_Experiential\\_Learning\\_Experience\\_As\\_The\\_Source\\_Of\\_Learning\\_And\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development)
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kvale, S., Brinkmann, (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg., 2. oppl.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Levin, M. (2017). *Aksjonsforskning som forskning - epistemologiske og metodiske utfordringer*. I: Gjøtterud, S., Hiim, H., Husebø, D., Jensen, L.H., Steen- Olsen, T.H., Stjernstrøm, E. (red) (2017). *Aksjonsforskning i Norge*. Oslo: Cappelen. s.27-s.43
- Lindholm, M. (2021). *Nysgjerrighet – dybdelæring i informasjonssamfunnet*. Oslo: Universitetsforlaget.

- McNiff, J. (2017). *Action research: All you need to know*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Meld. St. 28 (2015–2016). *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet*.
- NOU 2014: 7 (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015: 8 (2015). *Fremtidens Skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Postholm, M. B. (2007). *Læreren som forsker eller lærer*. Norsk Pedagogisk Tidsskrift, 3
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Postholm, M. B. & Moen, T. (2018). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Læreren med forskerblick : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høgskoleforl.
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann.
- Sylte, A. L. (2017). *Validitet i aksjonsforskning*, I: Gjøtterud, S., Hiim, H., Husebø, D., Jensen, L.H., Steen-Olsen, T.H., Stjernstrøm, E. (red) (2017). *Aksjonsforskning i Norge*. Oslo: Cappelen s.443-469
- Utdanningsdirektoratet (2018). *Læreplan i felles programfag i Vg1 elektrofag (ELE1-02)* Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2006. <https://www.udir.no/kl06/ELE1-02>
- Utdanningsdirektoratet (2019). *Dybdeløring*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet (2020). *Læreplan i Vg1 elektro og datateknologi (ELE01-03)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/ele01-03>
- Vibe, N., Frøseth, M. W., Hovdhaugen, E. & Markussen, E. (2012). *Strukturer og konjunkturer: Evaluering av Kunnskapsløftet*. Sluttrapport fra prosjektet

"Tilbudsstruktur, gjennomføring og kompetanseoppnåelse i videregående opplæring"  
(Rapport 2012-26 utg.). NIFU.

Videnovik, Maja & Zdravevski, Eftim & Lameski, Petre & Trajkovic, Vladimir. (2018). *The BBC micro:bit in the classroom: learning experience and first impressions.*

[https://www.researchgate.net/publication/326211833\\_The\\_BBC\\_microbit\\_in\\_the\\_classroom\\_learning\\_experience\\_and\\_first\\_impressions](https://www.researchgate.net/publication/326211833_The_BBC_microbit_in_the_classroom_learning_experience_and_first_impressions)

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.*  
Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wadel, C. (2014). *Feltarbeid i egen kultur.* Oslo: Cappelen Damm A/S pedagogisk tidsskrift.

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Informasjonsskriv med samtykke

#### Samtykkeerklæring

I forbindelse med studier i Yrkespedagogikk ved OsloMet skal jeg utføre et forskningsprosjekt. Jeg vil undersøke hvordan dybdeløring kan knyttes opp imot et læringsoppdrag basert på arbeidet med fagfornyelsen, og ny læreplan i en elektro avdeling rundt oppstarten på året. For så å utarbeide et læringsoppdrag med mål om å legge til rette for dybdeløring. Deretter vil jeg undersøke elevenes utbytte av læringsoppdraget. Til slutt vil jeg se på og drøfte hvordan andre lærere har gjennomført året opp imot læringsoppdraget jeg har gjennomført, og hvordan vi kan jobbe videre med dybdeløring i skolen. Problemstillingen er: *«Hvordan kan vi legge til rette for dybdeløring på Vg1 elektro og datateknologi, et aksjonsforskningsprosjekt.»*

#### Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil anonymiseres og behandles konfidensielt. Jeg vil benytte meg av lydopptak ved intervju og gruppeintervju, som vil bli behandlet etter gjeldende regler og slettet etter transkribering. Jeg vil benytte meg av UIO sin nettskjema diktafon, slik at lydopptaket blir kryptert, og lagret på en sikker server. Ved observasjon vil jeg føre logg, og skrive ned notater ved situasjoner som omhandler oppgaven, her vil jeg ikke skrive ned personopplysninger, eller informasjon som på annen måte kan identifisere deg som deltar. Elevlogger som jeg ønsker at dere fyller ut, vil bli oppbevart nedlåst, og vil makuleres etter jeg har behandlet informasjonen.

**Dine rettigheter:** Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til: innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, å få rettet personopplysninger om deg, få slettet personopplysninger om deg, få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke deg. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet. Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med meg eller OsloMet som er behandlingsansvarlig institusjon.

Dersom du har spørsmål ta kontakt med meg Sigmund Nilssen tlf 99575103, alternativt: Oslomet ved Førsteamanuensis, Inger Vagle: [inger.vagle@oslomet.no](mailto:inger.vagle@oslomet.no), tlf: 90081080.

Oslomet personvern, Ingrid S. Jacobsen: [personvernombud@oslomet.no](mailto:personvernombud@oslomet.no), tlf :67235534

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på: [personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no), tlf: 55582117.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Student

Inger Vagle

Sigmund Nilssen

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet: «Studier i Yrkespedagogikk ved OsloMet»

*«Hvordan kan vi legge til rette for dybdelæring på Vg1 elektro og datateknologi.»*

Jeg har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til å delta i intervju med lydopptak

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. juni 2022.

Sted: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_

Samtykke

# NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

## Vurdering

### Referansenummer

993414

### Prosjekttittel

Hvordan kan vi legge til rette for dybdeløring på Vg1 elektro og datateknologi gjennom et tverrfaglig prosjekt.

### Behandlingsansvarlig institusjon

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

### Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Inger Vagle, inger.vagle@oslomet.no, tlf: 90081080

### Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

### Kontaktinformasjon, student

Sigmund Nilssen, sigmund.nilssen@skole.rogfk.no, tlf: 99575103

### Prosjektperiode

29.09.2020 - 20.06.2022

### Vurdering (1)

---

#### 29.10.2020 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 29.10.2020, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

#### DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG

Det er obligatorisk for studenter å dele meldeskjemaet med prosjektansvarlig (veileder). Det gjøres ved å trykke på "Del prosjekt" i meldeskjemaet.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

[https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/meld\\_endringer.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html)



Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 20.06.2022.

#### LOVLIG GRUNNLAG

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

#### PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

Nettskjema diktafon app er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

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

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

### Vedlegg 3: Elevlogg

#### **Elevlogg**

hvordan gikk det med oppdraget i dag, og hva lærte du?
Hva slet du med? Noen eksempler
Er det noe gjenkjennbart fra tidligere og andre fag?
Lærte dere av hverandre?

#### Brukt i avsluttende logg

Hva tenker dere om denne måten å lære på?

## Temaer for intervju

Tema for semistrukturerte intervju av kolleger for å etablere nå situasjon.

Tema	Stikkord	Hva ønsker jeg å finne ut
Gjennomføring av ny læreplan	Hvordan skal vi lage læringsoppdrag som legger til rette for læring med nye læreplaner	Hvordan vi løser fagfornyelsen på avdelingen min, i forhold til konkrete læringsoppdrag.
Dybdelæring	<ul style="list-style-type: none"><li>- begrepet dybdelæring</li><li>- Dybdelæring inn ilæringsarbeidet</li><li>- Hvordan har vi gjort det før, praktisk arbeid repetisjon, progresjon</li></ul>	Hvordan baker vi inn dybdelæring i fagene på avdelingen min, i forhold til konkrete læringsoppdrag.
Vurdering	<ul style="list-style-type: none"><li>- Endring fra før</li><li>- Elevdeltakelse og medvirkning i eget læringsarbeid og utvikling</li><li>- Elever og kritisk tenkning</li><li>- Dialog</li></ul>	Mye om dybdelæring handler om elevenes metakognisjon, og det finner jeg igjen i vurderingsforskriften. Hva blir gjort rundt dette i dag.

Vedlegg 5: Intervjuguide elever, temaer for gruppeintervju

**Temaer for gruppeintervju**

Tema	Stikkord	Hva ønsker jeg å finne ut
Oppdraget	Hva slags kompetanse trengte du til å løse oppgaven	Elevenes metakognisjon
Læring	Hvordan lærte du det du trengte	Kunne vurdere hvordan en kan lære det en trenger
Gjenkjennbart og overførbart	Fra andre fag	Progresjon, vanskelighetsgrad
Samarbeid	Lære av hverandre Lære av å hjelpe andre Diskutere løsninger	Elevenes metakognisjon