



# MED KROPPEN FØRST

Et undervisningsforsøk med fokus på verktøybruk som base for dybdeløring

## SAMMENDRAG

Er det sånn at noen er født flinke til å skru? Nei det stemmer nok ikke. Det som stemmer er at: «*Kroppen fremmer tankeevnen, og tankeevnen skjerper kroppens handlinger*»

Master i yrkespedagogikk

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

**Med Kroppen først**

Et undervisningsforsøk med fokus på verktøybruk som base for  
dybdeløring

Geir Olsen



**OsloMet – storbyuniversitetet**

**Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier**

**Institutt for yrkesfaglærerutdanning**

## Forord

Denne masteroppgaven er en avslutning på mitt arbeide som er gjort i mitt studium master i yrkespedagogikk på OsloMet årene 2018-2022. Det jeg har forsket på i denne oppgaven er hvorvidt økt verktøyforståelse hos elever kan bidra til økt motivasjon i skoleåret og hjelpe dem til å få læreplass ved endt skoleår. Jeg ville også forske på om økt verktøyforståelse kan bidra til dybdelæring. Det har vært noen spennende og lærerike år og veldig spennende da jeg brenner for nettopp dette temaet som handler om dybde og forståelse, samt lære seg å bruke de mange hjelpemidler som kroppen faktisk er. Kroppen er et ufattelig flott verktøy hvis man lærer seg å bruke det riktig.

En stor takk til alle elevene som har sagt seg villig til å være med på dette forskningsprosjektet, håper det har vært lærerikt for dere, og dere skal vite at det har i hvert fall vært lærerikt for meg og økt min kunnskap rundt temaet verktøy og kropp.

En stor takk til veiledere, studiegrupper og forelesere gjennom dette studiet. Har vært noen fantastiske år. Selv om jeg har fått gleden av å være med i flere læringsgrupper gjennom året vil jeg allikevel rette stor takk til Evy Schmid og Trine Deichman-Sørensen for uvurderlig hjelp å støtte da jeg har strevet som verst, det har betydd mye å kunne lene meg på så flinke fagfolk innen emnet masteroppgave. I den anledning vil jeg også rette en stor takk til Jeanne Gamble som tok seg tid til å maile artikler til meg under dette arbeidet.

Så vil jeg så klart rette en stor takk til mine nærmeste som har holdt ut med meg gjennom disse årene da det stadig har vært et salig rot med uferdige tekster, bøker, artikler og tilbakemeldinger over både stuebord, spisebord i tillegg til alle papirer som har vært på det som egentlig er mitt kontor.

17.05.2022

Geir Olsen

## Sammendrag

Elever som starter på vg2 yrkesfag i dag, har veldig varierende bakgrunn og ulike læreforutsetninger. Noen har bakgrunn som gjør at dem har lett for å forstå verktøybruk og dermed tar praktisk læring lettere på verkstedet, de har kanskje vært med litt hjemme og skrudd, mens andre har, som en elev sa: «*Jeg har vokst opp i en leilighet sammen med mor i en by, så jeg har aldri gjort noe med bruk av verktøy eller bil før*». Da sier det seg selv at det å begynne på vg2 kjøretøy kan virke overveldende for mange. Og det er nettopp det jeg har sett, at når absolutt alt blir nytt skal elevene faktisk måtte ha veldig gode læreforutsetninger for å lykkes. Med lyktes mener jeg å fullføre vg2 og få seg en læreplass. Med nettopp denne eleven gikk det veldig bra da både interessen og evnen til å jobbe mye på egenhånd gjorde at han lyktes veldig bra. Men dette gjelder absolutt ikke alle, det er ganske mange som bare søker vg2 kjøretøy fordi det virker enklest og eleven ikke er spesielt glad i å gå på skole eller er det vi omtaler for skoleflink.

Både media og teoretikere peker på viktigheten av at eleven får gjøre noe meningsfylt på vg2, og det er noe jeg har arbeidet for i alle år som lærer. Bestreber meg etter at elevene skal få skru på kundebiler og ikke bare modeller. Husker selv når jeg gikk på skolen og lagde sveiseøvelser som bare ble kastet når jeg var ferdig og at man aldri fikk lage et produkt som noen faktisk hadde bestilt. Men selv om elevene får gjøre samme typer jobber som dem gjør ute i YFF og som lærling så ser jeg likevel at flere ikke får seg læreplass og at utover året synker motivasjonen og faren for ikke å få læreplass blir bare større og større. Og denne frustrasjonen har jeg sett komme hos en del elever fordi dem ikke får til selv de enkleste arbeidsoppgaver fordi verktøyforståelsen sitter ikke i henda og føles dermed ikke naturlig for dem.

Derfor ville jeg prøve noe så enkelt og kanskje banalt for noen, å prøve ut et undervisningsopplegg som tar sikte på at elevene blir trygge på verktøybruk og verktøyforståelse så tidlig i skoleåret som mulig.

Resultatet viste at de elevene som etter hvert fikk verktøyforståelsen i henda fikk også en større faglig forståelse. De skjønte etter hvert en større sammenheng i faget, det som også var meget interessant var at dette også gjaldt i andre fag. Som dere kan lese om i resultat kapitlet så ble det markant forbedring i forståelse også i fellesfag som norsk, kroppsøving og engelsk.

For å summere: Økt verktøyforståelse kan virke til å kunne bidra til dybdelæring både i eget fag og på tvers av fag.

## Summary

Students who start at vg2 vocational subjects today, have very varied backgrounds and different learning prerequisites. Some have backgrounds that make it easy for them to understand the use of tools and take practical learning easier in the workshop, they may have been a with someone at home and learn how to use tools, while others have, as one student said: «*I grew up in an apartment with my mother in the city, so I have never done anything with the use of tools or a car before* ». That is why starting on vg2 can seem overwhelming to many students. And that is exactly what I have seen, that when absolutely everything is new, the students must actually have very good learning prerequisites to succeed. By success I mean to complete vg2 and get an apprenticeship. With this particular student it went very well as both the interest and the ability to work a lot on his own made him very successful. But this certainly does not apply to everyone, there are quite a few who only apply for vg2 vehicles because it seems easy and the student is not particularly fond of going to school or is what we call school smart. Both the media and theorists point out the importance of the student being able to do something meaningful at vg2, and this is something I have worked for all my years as a teacher. I strive for the students to be able to turn on customer cars and not just models. I even remember when I went to school and made welding drills that were only thrown away when I finished and never got to make a product that someone had actually ordered. But even if the students get to do the same types of jobs as they do out in YFF and as an apprentice, I still see that more of them do not get an apprenticeship and over the year the motivation decreases and the danger of not getting an apprenticeship only increases. And I have seen this frustration come to some students because they do not manage even the simplest work tasks because the understanding of tools does not sit in their hands and does not feel natural for them. So that's why I wanted to try something as simple and perhaps banal for some, to try out a teaching program that aims to make students confident in tool use and tool understanding as early in the school year as possible. The results showed that the students who eventually gained the understanding of tools also gained a greater academic understanding. They gradually realized a greater connection in the subject and what was also very interesting was that this also applied in other subjects. As you can read in the results chapter, there was also a significant improvement in comprehension in common subjects such as Norwegian, physical education and English.

To sum up: Increased tool understanding can be able to contribute to in-depth learning both in one's own subject and across subjects.

## Innhold

Forord .....	2
Sammendrag .....	3
Summary .....	4
1 Innledning.....	8
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave og relevans .....	8
Fagfornyelsen .....	9
Ungdom.....	10
Bedrift.....	10
Samfunnsrelevans.....	10
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål .....	11
1.3 Oppbygging og struktur .....	12
2 Feltbeskrivelse og tidligere forskning .....	13
2.1 Yrkesutdanning i Norge .....	14
2.2 Skole og bedrift som læringsarena .....	16
2.3 Tidligere forskning .....	17
3 Teoretisk tilnærming .....	19
3.1 Med Kroppen først .....	19
3.1.1 Sanser .....	20
3.1.2 Språk.....	23
3.2 Taus kunnskap.....	24
3.3 Del-helhet, dybdelæring .....	26
3.4 Veilederrollen.....	28
3.4.1 Handling .....	28
3.4.2 Lærerens rolle.....	29
3.4.3 Utviklingszone.....	31

3.5 Faglig modning .....	32
4 Metode.....	34
4.1 Bakgrunn for valg av metode .....	34
4.2 Pragmatisk vitenskapsteori.....	35
4.3 Intervju .....	36
4.4 Observasjon.....	37
4.5 Koding og kategorisering .....	38
4.6 Forforståelse/ mål og visjoner .....	42
4.7 Gjennomføring aksjoner.....	43
4.7.1 Steg 1: Lære navn på verktøy.....	44
4.7.2 Steg 2: Grunnleggende verktøytrening .....	45
4.7.3 Steg 3: Spesialverktøy verksted .....	46
4.7.4 Steg 4: Refleksjon over egen utvikling .....	48
4.7.5 Steg 5: Validering.....	49
4.8 Etikk lærerrollen/forskerrollen .....	50
5 Resultater.....	52
5.1 Lære navn på verktøy .....	52
5.2 Grunnleggende verktøytrening.....	55
5.3 Spesialverktøy .....	58
5.4 Utvikling av lærerrollen .....	60
5.5 Prosjektets overføringsverdi.....	62
5.5.1 Overføringsverdi til fellesfagene.....	62
5.5.2 Kollega i bilfag.....	67
5.5.3 Erfaring i bedrift.....	68
6 Drøfting .....	71
6.1 Del/helhet .....	71

6.2 Overføringsverdi og dybdelæring .....	73
6.3 Sansekunnskap .....	75
6.4 Faglig modning .....	77
6.5 Veiledning .....	78
7 Konklusjon .....	79
7.2 Videre forskning.....	81
8 Litteraturliste .....	82
Vedlegg 2 elevenes logg .....	88
Vedlegg 3 intervjuguide elever .....	89
Vedlegg 4 intervjuguide fellesfaglærere .....	90
Vedlegg 5 intervjuguide bedrift .....	91
Vedlegg 6 samtykkeskjema.....	92
Vedlegg 7 vurdering NSD.....	95
Vedlegg 8 elevenes logg 2 .....	98
Vedlegg 9 spørreskjema elever .....	99



# 1 Innledning

Denne masteroppgaven handler om det er mulig å endre elevenes tilsynelatende dårlige verktøyforståelse på vg2 Kjøretøy, ved å gjøre enkelte grep i undervisningen. Vi har fortsatt de elevene vi har og skoleverkstedene er som dem er, de såkalte rammefaktorer får vi ikke gjort så mye med (Hiim & Hippe, 2009). I løpet av skoleåret 2020-2021 har jeg hatt fokus på å styrke verktøyforståelsen hos mine vg2 elever. Vi har klasser med tolv elever i hver.

Fordi alle elever har krav på undervisning på det nivået dem er på så har jeg forsøkt å differensiere oppgavene så godt jeg har kunnet. Jeg hadde elever som aldri hverken hadde brukt eller sett verktøy før. Slik at flere av elevene startet helt på laveste nivå. Det som gjorde det så spennende var å følge endringen hos disse elevene. Dem vokste nesten fra dag til dag, noe som gjorde at jeg hele veien hadde stor tro på mitt undervisningsopplegg, og at det ville kunne styrke elevenes verktøyforståelse.

Neste punkt i denne oppgaven var da om styrket verktøyforståelse kunne være med å styrke den faglige forståelsen også i andre fag. Jeg har hele tiden hatt stor tro på at å styrke verktøyforståelsen vil bedre den faglige helhetlige forståelsen i verkstedfagene, men ville det også kunne hjelpe elevene i fellesfagene?

Før jeg begynte som lærer på TIP, teknikk og industriell produksjon, nå etter fagfornyelsen kalles det for TIF, teknologi og industrifag, var min yrkesbakgrunn mekaniker for lette kjøretøy. Jeg begynte som lærer i 2011 så jeg har opplevd bare en stor endring i skolen, nemlig Fagfornyelsen LK20. Endringene i Fagfornyelsen blir tatt opp i oppgaven, men ikke veldig inngående da mitt prosjekt var i det siste året med den gamle reformen, nemlig LK20.

## 1.1 Bakgrunn for valg av oppgave og relevans

Jeg vil med dette prosjektet øke elevenes verktøyforståelse, slik at elevene skal få en dypere forståelse av faget. En mer inngående kunnskap om hvordan det er å være en dyktig mekaniker. En dyktig mekaniker med yrkesstolthet går ikke bare ut på å være flink til å reparere biler eller være dyktig til å finne feil. En dyktig mekaniker er også flink til å bruke verktøyene sine riktig og ikke minst ta vare på dem slik at hen til enhver tid vet at verktøyet holder mål og ligger på rett plass (Hiim, 2017).

Jeg vil under gi en redegjørelse for hvorfor jeg har valgt nettopp denne oppgaven for min kvalitative aksjonsforskning. Og hvorfor den er viktig for meg, eleven og samfunnet.

## Fagfornyelsen

Fra høsten 2020 startet vg1 opp med nye læreplaner etter Fagfornyelsen LK20, og på vg2 startet vi året etter, altså høsten 2021 så mitt prosjekt ble ikke direkte påvirket av dette.

Hva er fagfornyelsen og hva er LK20? Fagfornyelsen er navnet på selve prosessen med å utvikle nye læreplaner i Kunnskapsløftet, og LK20 betyr Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2016).

Bakgrunnen for fagfornyelsen var som det står i Meld. St. 28 (2015-2016), at samfunnet endrer seg og trenger også at skolene fornyer seg. Med den nye reformen ville Kunnskapsdepartementet endre fagene i skolene for å skape mer dybdelæring og dermed også en bedre faglig forståelse av fagene (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Hva er nytt med fagfornyelsen LK20 fra den gamle reformen Kunnskapsløftet LK06? I selve programfagene blir det ikke vesentlige forskjeller bortsett fra at det nå kommer inn El-bil som et krav i læreplanen, slik var det ikke tidligere. Både LK06 og LK20 har som målsetting at læreplanen skal bidra til økt og tidligere spesialisering blant skolelevne på vg2, utdanningen skal bli mer tilpasset arbeidslivets behov (NOU 2018 : 15, 2018). Læreplanen for LK20 er også en del mer åpen enn det den forrige læreplanen var, slik at lærerne nå har større medbestemmelsesrett når det gjelder å legge opp undervisningen i henhold til læreplan. For elevene sin del er det nå slik at de i større grad kan være med å bestemme over sin egen læring i forhold til før.

Det som derimot er det virkelige nye i Fagfornyelsen LK20 er at det kommer inn kjerneelementer i læreplanen. Der vil vi lærere nå få muligheten til å se helheten på en annen måte enn tidligere da kjerneelementene skal ligge til grunn for planlegging av undervisningen (Utdanning, 2020). Det kommer også inn uttrykk som, formålet med faget er viktigere enn kompetansemålene. I de såkalte formålene for vg2 kjøretøy finner vi blant annet systemforståelse, feilsøking og Helse, miljø og sikkerhet. Dette er overordnede mål som skal styre undervisningen. Og er den nye realiteten for lærere og elever i LK20.

## Ungdom

Noen ungdommer har bestemt seg for hva de vil bli allerede tidlig på ungdomsskolen, mens andre, sliter med å bestemme seg for hva de vil bli. Ungdom påvirkes mye av omgivelsene de befinner seg i. Mange blir påvirket av foreldrene, venner og kanskje til og med kjærester. Andre ungdommer blir påvirket av rådgivere på skolen. Foreldrenes utdanning er også bevist at kan påvirke elevenes valg av videre utdanning. Noen ungdommer blir også påvirket av hvor de kommer fra. Kommer de fra et finere strøk av landet hvor det er mange høyt utdannede mennesker kan det føles litt nedverdiggende å velge yrkesfag.

Ungdom er fortsatt som ungdom flest, noen er flinke til å få det til, mens andre trenger lengre tid på lære seg faget. Men som jeg har sett over flere år så sliter mange med å lære seg det de skal rent teoretisk og praktisk, hvis de føler at de henger etter når det gjelder verktøyforståelsen. Det er viktig at elevene får være innvirkende når det skal lages planer for undervisningen, ungdom liker å føle at de er delaktig i beslutninger som tas.

## Bedrift

De bedriftene, altså verkstedene vi benytter oss av i YFF, yrkesfaglig fordypning sier også at de mener elevene mangler tidlig faglig spesialisering i faget. De mener at det fremdeles blir brukt for mye tid på «unødvendige ting» i skolen. Sitat fra verkstedleder: «*Tror det blir brukt for mye tid på ting de ikke får bruk for senere*». Dette har nok dessverre vært gjenganger i de årene jeg har jobbet som lærer. Vi som jobber i skoleverket føler det jo ikke slik, men når jeg nå har tenkt å sette verktøyforståelse i fokus gjennom dette prosjektet håper jeg at det kan være med å styrke elevenes faglige forståelse og at bedriftene ser at vi bruker mye tid på det dem må kunne beherske når dem kommer ut i bransjen, slik som grunnleggende ferdigheter og verktøyforståelse.

## Samfunnsrelevans

Alle elever, eller i hvert fall de fleste elevene som begynner på skolen har en eller annen form for identitet i det de begynner på videregående skole og yrkesfag (Gjelstad, 2015). Med identitet mener jeg på hvilken måte og hvilket miljø elevene kjenner seg igjen i. Noen elever kommer fra gård eller lignende hvor traktor står sentralt som interesse felt, og da blir på en måte traktormiljøet en identitet for disse elevene, det samme med elever som kommer fra et moped-miljø, da vil moped-miljøet bli deres identitet.

Denne identiteten synes jeg det er viktig å ta vare på, og bruke denne identiteten som en styrke i klassemiljøet. Det at vi har elever med forskjellige bakgrunn må vi bruke som noe positivt å ikke prøve å gjøre elevene like. De fra traktormiljøet vil kanskje kunne lære noe av de fra mopedmiljøet og motsatt.

Det vi ser av litteratur når det gjelder elever på yrkesfag er at det er et stort frafall både i løpet av skolegangen på vg2, mens også mellom vg2 og læretid (Nyen & Tønder, 2014). En annen viktig faktor er de som slutter etter endt fagbrev. Akkurat hva dette skyldes kan ikke jeg gi svar på, men jeg tror at hvis elevene går ut fra vg2 og føler seg trygge på sin verktøyforståelse og heller har en litt stolt følelse for faget så er det vanskeligere å droppe ut som det heter i ettertid.

Jeg personlig mener at vi mistet en del i skoleverket når vi gikk bort fra den gamle «mester-novise» opplæringen. Den gang lærlingen fulgte mesteren gjennom opplæringsløpet så ble lærlingen automatisk lært opp i verktøybruk. Sånn er det ikke i dag. Vi har 12 til 15 elever på vg2 som skal gjennom den samme opplæringen i løpet av et år på vg2. Man kan skylde på at innenfor de rammene vi har så er det ikke rom for annet enn faglig undervisning, men jeg har sett at det nytter og at elevene opplever en helt annen form for mestring og motivasjon når dem blir trygge på verktøybruk. Og jeg mener at en god verktøyforståelse må være påkrevd for å kunne tilegne seg dybdelæring i faget

En mekaniker på et verksted i dag blir styrt av mange ting som kommer utenfra. Bedriften skal tjene penger på at en jobb blir gjort og kunden betaler for reparasjonen. Mekanikeren er en del av en virksomhet som skal fungere smertefritt. I denne virksomheten skal mekanikeren følge de krav som stilles til enhver reparasjon av en bil. Alle deler som skiftes ut, skal skrues fast etter spesifikke tiltrekningsmomenter, og alle deler som skiftes ut skal være godkjente slik at sikkerheten til bilen ivaretas så ikke bilen blir en potensiell trafikkfelle når den forlater bilverkstedet. Alt dette skal en fremtidig lærling sette seg inn i. Er det da rom for individuelle ferdigheter, eller skal alle mekanikere være robotlignende vesener som gjør alt likt? Min erfaring etter mange år i bransjen er at desto mer mekanikeren har skruinga i fingrene så å si, jo raskere og mer effektivt går jobben.

## **1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål**

Min problemstilling for dette utviklingsprosjektet/aksjonsforskningen er: «Hvordan kan riktig verktøybruk bidra til økt læring og faglig forståelse innenfor bilfag»?

For å besvare på min problemstilling så har jeg valgt å stille følgende forskningsspørsmål:

1. Hvordan tar elevene i bruk verktøylæring som en del av sin faglige utvikling og læring?
2. Hvordan kan verktøyforståelse bidra til dybdelæring?

### **1.3 Oppbygging og struktur**

I denne oppgaven starter jeg med å forklare hvorfor dette temaet er viktig for meg. I kapittel 1 sier jeg noe om bakgrunnen for tema og skriver videre om den tidligere forskning som er gjort på dette feltet eller noe nærliggende som jeg mener er relevant for min oppgave. Jeg har kommet frem til en problemstilling som jeg mener er relevant og kan belyse oppgaven på en tilfredsstillende måte. Dette er et kvalitativt forskningsprosjekt med aksjonsforskning og utviklingsprosjekt som metode. I teorikapitlet forklarer jeg hvilke teorier jeg har brukt og sier noe om hvorfor jeg har valgt akkurat disse teoriene. Etter det vil jeg i metode kapitlet forklare hvordan forskningen har foregått. I det kapitlet jeg har valgt å kalle resultat ser jeg på hva informantene har sagt og setter funnene i perspektiv. Til slutt i oppgaven kommer drøftingsdelene og konklusjonen.

## 2 Feltbeskrivelse og tidligere forskning

Mitt forskerfelt er først og fremst elever som går på vg2 kjøretøy, men kan nok innbefatte alle yrkesfag på videregående, da alle yrkesfag sliter med noe av det samme, nemlig at elevene som begynner på videregående har for lite kjennskap til verktøy og hvordan disse brukes på riktig måte. Noe av dette henger kanskje sammen med at stadig færre elever har fått mulighet til å prøve seg frem med verktøy hjemme fra dem var små.

Hvorfor har jeg skrevet en masteroppgave om verktøyforståelse? Hvorfor er den viktig for undervisningsinstitusjoner, samfunnet og meg? Når jeg fikk lyst til å skrive om verktøyforståelse blant mine yrkesskole-elever så trodde jeg det var forsket mye på emnet fra før og at jeg bare kunne velge og vrake i de tidligere studiene. Men sånn var ikke virkeligheten dessverre. Jeg har ikke klart å finne noe tidligere forskning om sammenhengen mellom verktøyforståelse og dybdelæring, eller det som jeg ofte omtaler i denne oppgaven om forståelsen av helheten. Ikke bare enkeltdeler, men om å tenke del/helhet gjennom hele utdanningsforløpet.

Vi har i bilfaget hatt en rimelig stor utvikling gjennom de siste årene. Fra og bare så smått høre om El-biler, til å omgås El-biler omtrent hele tiden. Det har kommet utrolig mange El-biler og i den forbindelse har det også kommet mange nye modeller fra blant annet Kina og Korea som vi aldri har hørt om før. Dette er realiteten til våre elever når dem skal ut som lærlinger etter endt vg2 kjøretøy. Hvordan skal vi da legge opp utdanningen slik at dem skal få kjennskap til alt det nye, men samtidig er det også viktig at dem får med det grunnleggende. For nettopp det grunnleggende går igjen som et savn hos de fleste bilverkstedene jeg har intervjuet i forbindelse med dette prosjektet. Som en bedrift sa: *«viktig at dem kan det grunnleggende fra dere, og så skal nok vi lære dem det spesifikke med våre bilmerker»*. Og nettopp verktøyforståelse synes jeg er et sånn grunnleggende verktøy de må beherske, slik at bedriftene ikke behøver å begynne helt på begynnelsen.

Så mitt fokus i denne oppgaven er å lære elevene en god verktøyforståelse og kunne bruke den forståelsen til å sette den i bruk i andre sammenhenger. Som jeg sier flere ganger senere i oppgaven så vil jeg med dette opplegget lære elevene og sette ting i sammenheng. Skape en helhet som Boel Berner skriver flere ganger i sine artikler, forstå sammenhengen, lære seg å bruke kroppen. Kjenne i henda om det føles riktig eller galt (Berner, 2008a). Klarer jeg å lære elevene dette så kan dem stadig gi seg i kast med nye utfordringer å føle seg trygge. Så er kanskje ikke El-bil så skummelt alikevel.....

## 2.1 Yrkesutdanning i Norge

For å få litt innblikk i hvordan utdanningssystemet er i Norge i dag skal jeg her redegjøre litt for utviklingen av undervisningen fra 1974 og frem til i dag. For å kunne forstå utdannelsesforløpet i videregående skole i dag så kommer det her litt historisk bakgrunn. Før 1974 hadde vi adskilte yrkesskoler og det som ble kalt for *Gymnas*. I 1974 ble det vedtatt en ny lov om at studieforbereende og yrkesfag ble slått sammen til en skole (NOU 2018 : 15, 2018) Frem til Reform`94, og etter Reform`94 var det sånn at elever som ville bli bilmekanikere måtte gå noe som het grunnkurs maskin og mekaniker. Etter bestått grunnkurs måtte eleven igjennom vk1 og vk2 bil, og så deretter i læra i et år. Yrkesfaglig opplæring gir elevene mulighet til å gå ut i yrkeslivet etter tre til fem år. Den studieforbereende opplæringen kvalifiserer elevene etter tre år til opptak på studier ved høyskole eller universitet (Udir.no).

I 1994 kom det som ble kalt Reform `94. Med denne reformen ble det lovbestemt at alle elever i Norge hadde rett til videregående opplæring. Det ble i Reform`94 slått sammen en del grunnkurs og noen ble lagt ned. Dette var et partssamarbeid mellom LO, NHO og regjeringen. Det ble dannet et utvalg som ble kalt Blegen-utvalget, med Kari Blegen som leder (Nyen & Tønder, 2014). Gudmund Hernes var da utdanningsminister, og han blir ofte kalt for arkitekten bak Reform 94. «*Men da han overtok statsrådsposten November 1990 var mye av grunnlaget for reformen allerede lagt*» (Nyen & Tønder, 2014, s. 69). En av grunnene til Reform`94, og det å slå sammen yrkesfag og studieforbereende var at også yrkesfag skulle få studiekompetanse, den skulle også styrke kompetansen av fellesfag (Utdanning, 2020) Nå kom også 2 + 2 inn som en vei å gå mot fagbrev i for eksempel Bilmekaniker yrket som kalles for Kjøretøy, og da lette kjøretøy for de som skal jobbe med personbiler og tunge kjøretøy for de som skal jobbe med lastebiler og busser. Et av de store forandringene med Reform 94 og 2+2 modellen var at lærlingeordningen i arbeidslivet ble integrert i utdanningssystemet. «*Et annet mål med Reform 94 var å styrke rekrutteringen til yrkesfaglige studieretninger*»(Nyen & Tønder, 2014, s. 91)

Evalueringen av Reform 94 ble foretatt av sju forskningsmiljøer i en periode fra 1994 til 1998. Det ble pekt på at gjennomstrømningen og kompetanseoppnåelse bidro til at overgangen fra grunnskole til videregående skole ble enklere. Mens overgangen fra skole til læretid i bedrift ikke ble vesentlig endret. Og fortsatt er det sånn at tilbakemeldinger fra

næringslivet går på at elevene ikke får nok kunnskap i faget før de kommer ut i bedrift (Regjeringen, 2018).

Etter fullført grunnskole har elevene etter opplæringsloven av 1998 rett til tre års heltids videregående opplæring. Utdanningen må tas ut i løpet av en femårsperiode, og innen utgangen av det året eleven fyller 24 år. Det er spesielle regler for avvik fra dette og for elever med rett til spesialundervisning (Utdanning, 2020).

I 2006 kom Kunnskapsløftet og det er den reformen som har vært gjeldende frem til høsten 2020 for vg1 og høsten 2021 for vg2 (Utdanning, 2020). Med Kunnskapsløftet ble det slutt på og si Vk1 og Vk2 men i stedet si Vg1 og Vg2. Med kunnskapsløftet ble hovedlinjene i Reform 94 videreført, slik som to år i skole og to år i bedrift. I videregående skole i dag har vi noe som heter Yrkesfaglig Fordypning, forkortet til YFF. Dette startet opprinnelig som Prosjekt til fordypning forkortet til PTF, og dette kom sammen med Kunnskapsløftet i 2006. Meningen med YFF er at elevene skal få praksis innen det feltet eleven har tenkt å jobbe i etter endt utdanning. Det vil si at mine elever kan bruke det faget til å skaffe seg praksis i noe dem ikke kan inne på verkstedet hos oss. Vi driver mest med lette kjøretøy og har ikke plass til lastebiler, og da er det fint at elevene får prøve seg ute i YFF, på et lastebilverksted, på et delelager og noen vil prøve seg på helt andre ting. Faget har en års ramme på 253 timer. Dette er en flott mulighet for skolene og knytte kontakt med bransjen, og det er en fin måte for elevene og kunne vise seg frem og vise hvordan dem fungerer i praksis. Noen skoler har bestemte dager, eller timer hver uke, mens vi på vår skole kjører bolker på flere uker om gangen. Dette synes vi er best for oss, og bransjen synes det er fint at ikke alle skolene i nærmiljøet har elevene ute samtidig. I forskriften sto det at skolen skulle innhente informasjon fra næringslivet, og i samarbeid med næringslivet legge føringer for innholdet i YFF. Dette ble imidlertid ikke helt som tenkt da det i stor grad er skolen som legger rammene hvor bransjen er lite delaktig (Nyen & Tønder, 2014). Hovedkonklusjonen fra evalueringen etter innføring av YFF er at dette faget ikke er benyttet fullt ut.

Nå har det kommet en ny reform som heter Fagfornyelsen fra høsten 2020 for Vg1 og høsten 2021 for Vg2. På bakgrunn av innspill fra bransjen om at elevene ikke har oppnådd tilstrekkelig kompetanse i faget så skal Fagfornyelsen forsøke å få elevene inn i spesialisering så tidlig som mulig. Det betyr at allerede på Vg1 skal elevene kunne begynne sin



spesialisering innen det faget dem skal søke lærlingeplass i. Og det heter videre:

*«Utdanningen vil bli mer tilpasset arbeidslivets behov. Flere elever skal få spesialisering helt fra start, og det skal bli enda mer spesialisering i andre året»* (Regjeringen, 2018, s. 2). Flere fag har blitt faset ut, og dette samarbeidet har involvert ni faglige råd og fem ekspertutvalg, i tillegg til at utdanningsdirektoratet har kommet med sin vurdering. Saken har også vært oppe til høring og fått dertil mange innspill fra skoler og bransjer. Alt dette bunner i at bransjen i dag synes at elevene har for liten kompetanse innen faget når de kommer ut som lærlinger, og med denne Fagfornyelsen mener utdanningsdirektoratet at dette skal bli bedre, og det skal bli et bedre samarbeid mellom skoler og bedrifter (Regjeringen, 2018).

## **2.2 Skole og bedrift som læringsarena**

I dette kapittelet skal jeg redegjøre for de forskjellige læringsarenaene. Skolen på den ene siden og bedriften på den andre siden, og de utfordringer som finnes. Selv om dette er tema som har vært forsket mye på opp igjennom årene så er det fortsatt sånn at det er til dels store ulikheter mellom forventninger hos bedriftene av elever som begynner som lærling og skolens forventninger (Regjeringen, 2018).

I yrkesutdanningen er det tre aktører som er innblandet mener Helms Jørgensen, nemlig skolen, arbeidslivet og lærlingen, og alle disse har forventninger om samspill mellom utdanning og arbeid (Jørgensen, 2004). Skolen har som mål og utdanne elevene for fremtidig arbeidsoppgaver, bedriftene forventer at elevene skal kunne produsere og effektivisere de arbeidsoppgavene dem får rett etter skoletid. Og de som utdanner seg forventer at det skal være relevans mellom opplæring og arbeidsliv. Videre pekes det på at skolen og arbeidslivet har to forskjellige agendaer. Skolen skal i hovedsak lære elevene og takle fremtidige samfunnsmessige utfordringer, mens bedriften vil effektivisere dagens produksjon og tjene mest mulig. Skolen skal også utdanne elevene til å bli velfungerende i samfunnet. Skolen skal altså utdanne eleven på flere plan enn bare det fagtekniske. Skolen har som plikt å lære eleven om samfunnet den lever i. Skolen skal også være et slags hjelpemiddel for ungdom til å finne seg selv, finne sin plass i samfunnet, tillate seg og prøve og feile.

Helms Jørgensen (Jørgensen, 2004) skriver om læringsmiljøer og trekker frem at man kan se på skolen og arbeidslivet som to forskjellige læringsmiljøer. Som det ligger i ordet så dreier det seg om læring i forskjellige miljøer.

Saugstad (2003) skriver videre i sin bok, *Læring i skole og i praksis*, at det er forskjeller på læring i skole og bedrift. Hun legger vekt på at nødvendigvis er ikke det ene bedre enn det andre, men at forskjellen rett og slett er fordi det er så stor forskjell på bedrift og skole (Saugstad, 2003). Hun betegner skole som læring i et beskyttet rom. Hun mener videre at hvis vi ønsker å finne ut av hva skolen kan brukes til og ikke brukes til, er det nødvendig å undersøke hvilke vitenskaper og læringsformer det knytter seg til skole og bedrift. Et annet viktig poeng er at skolen sin jobb er å utdanne, mens en bedrifts hovedoppgave er å tjene penger, uten penger kan ikke bedriftene overleve. Så at det er en interessekonflikt mellom de to er ikke til å unngå, men snarere er spørsmålet hvordan vi kan legge til rette for at det skal fungere så optimalt som mulig.

Christian Helms Jørgensen skrev en artikkel i 2004 som handler om samspillet mellom yrkesskolen og bedrift, hvor han også i likhet med Saugstad, legger vekt på at arbeidsliv og skole har to forskjellige agendaer. Skolen har som et av hovedmålene og forberede elevene til å møte de senere utfordringer i arbeidslivet, mens bedriftene legger vekt på at lærlingene skal understøtte bedriftenes mål om organisering og effektivisering. Det jeg mener å forstå utfra dette sitatet er at skolen gjør elevene i stand til å takle fremtidige utfordringer, mens bedriften vil ha en medarbeider som er effektiv nå i dag, og er ikke nødvendigvis så opptatt av om vedkommende er flink til å omstille seg i fremtidig arbeidsliv.

## 2.3 Tidligere forskning

Vi hører fra tid til annen om utfordringer i yrkesfagutdanningen i Norge i forskjellige media, og det er gjort mye forskning på området og flere reformer er prøvd. Noen har lyktes bedre enn andre. Jeg skal her redegjøre for hva jeg har funnet om tidligere forskning og litt nyere historie rundt yrkesfagutdanningene i Norge. Det er mange ungdommer som velger yrkesfag, nærmere annenhver ungdom starter på yrkesfag (Nyen & Tønder, 2014, s. 11). Så det sier seg selv at dette påvirker veldig mange ungdommer hvert år i Norge.

Tilbakemeldingen fra næringslivet går ofte på at elevene ikke har lært nok på skolen når de begynner som lærlinger (Regjeringen, 2018). Nettopp hva som hver enkelt bedrift mener elevene kan for lite om varierer litt fra sted til sted. I MAYP 4300 skrev jeg om hvilke forventninger bedriftene hadde til fremtidige lærlinger og det kom ganske tydelig frem at bransjen ønsket mer og tidligere spesialisering av elevene. Bransjen mente at utdanningen

ikke var særlig godt tilpasset verkstedenes behov. I denne oppgaven ser jeg på hvordan verktøybruk kan bli en del av dybdelæringen, og på nettopp dette feltet har jeg ikke funnet så forskning. Så jeg har brukt de teorier jeg har funnet om bruk av kroppen, sansebruk og litt om barn og ungdom sitt utviklingsrom.

Intensjonene for de reformene som vi har hatt i den nyere tid har gått ut på å kombinere skolebasert opplæring med opplæring i bedrift som skulle legge til rette for en smidig og fungerende overgang til arbeidslivet for fremtidige lærlinger (Nyen & Tønder, 2014, s. 12). Allikevel ser vi at mange ungdommer sliter med overgangen mellom skole og arbeidsliv. Nå har vi fått en ny reform som kalles Kunnskapsløftet 2020, eller forkortet LK20 som også har som intensjon å bidra til økt spesialisering blant de som velger yrkesfag.

Intensjonene for de forutgående reformene var at ved å kombinere skolebasert opplæring og læring i arbeidslivet skulle legge til rette for en velfungerende overgang til arbeidslivet (Nyen & Tønder, 2014). Allikevel så opplever vi at overgangen mellom skolen og arbeidslivet fortsatt kan være utfordrende for mange ungdommer.

Hilde Hiim skrev en artikkel i 2017 som tar for seg utfordringene i yrkesfagutdanningen. Her setter hun fokus på at utdanningen ikke er tilstrekkelig i det yrket som utdanningen er relatert til (Hiim, 2017). Hun viser til at nyere forskning på læreplanene i Norge, viser at det ikke gir et tilstrekkelig pedagogisk innhold, og peker på at det er liten relevans for å kvalifisere seg i det yrket man utdanner seg i. Videre i artikkelen refereres det til en nyere forskning som går på nettopp relevansen i utdanningen. Som hun skriver videre så er en viktig del av prosjektet det epistemologiske perspektiv på hvordan yrkesfaglig kunnskap er satt sammen. Hun skriver videre i artikkelen at noe av problematikken og utfordringene ligger i at yrkesutdanningen tar for seg de teoretiske prinsippene og utøves i praksis. Hvis jeg skal prøve å tolke dette så må det bli at det ikke er utarbeidet egne yrkesnære og praktiske oppgaver rettet mot yrkesfag, snarere er det sånn at det teoretiske, det som står skrevet i bøkene blir omgjort til praktiske øvelser på verkstedet, og etter hennes mening er ikke det tilstrekkelig. Dette igjen påvirker de pedagogiske tradisjonene. Videre i artikkelen blir det pekt på at yrkeskunnskap ikke bare består i å lære faget, sånn rent teoretisk i en praktisk form, men også utvikling av motoriske ferdigheter, så som verktøybruk, riktig arbeidsstilling, utvikle sin egen intellektuelle tenkemåte. Til slutt blir det sagt noe om at læreplanen bør være lik det praktiske arbeid som blir utført på et verksted i dag og at fagene bør være integrert i elevens praktiske erfaring.

### 3 Teoretisk tilnærming

I dette kapitlet skal jeg vise til de teorier jeg har valgt, og argumentere for hvorfor de er viktig for denne oppgaven og hvordan de kan belyse min problemstilling. Teori kan sees på som et sett med antagelser som beskriver et fenomen (Johannesen et al., 2020, s. 29). Jeg har valgt å bruke flere forskjellige teorier for å kunne gi mer tyngde bak min problemstilling. For å kunne belyse problemstillingen min har jeg valgt ut fire kjerne-elementer som jeg har hatt i bakhodet når jeg har lest teorier. Under hvert av disse kjerne-elementene vil det komme underkapitler som vil utdype hvorfor de har vært viktig for denne oppgaven.

#### 3.1 Med Kroppen først

For at elevene skal kunne utvikle en god verktøyforståelse må de først lære seg å bruke hele kroppen aktivt når de håndterer verktøy. Dette gjelder alt fra riktig verktøybruk til aktivt å tenke gjennom hvordan kroppen brukes når dem arbeider i verkstedet. Vi vil at elevene skal få en følelse av at verktøyet på en måte blir en forlengelse av hånden på elevene, og ikke bare som eksterne gjenstander (Gamble, 2001, s. 10). Jeg mener og tror at når du klarer å se på verktøyet nærmest som en del av kroppen blir det enklere å få til et samspill mellom kropp og verktøy. Slik jeg ser det nå i dag så distanserer elevene seg på en måte unna verktøyet, verktøyet blir et fremmed element som eleven nærmest kjemper mot for å få det til å virke på en sånn måte at skruen eller bolten løsner. For å få til dette så legger vi opp verktøytrening i moduler med forskjellige vanskelighetsgrader, som vi starter med helt fra høsten og bygger oss videre utover i skoleåret (Gamble, 2001, s. 5).

Læring med kroppen først er en beskrivelse av hvordan elevene kan gripe omgivelsene før dem egentlig mentalt kan begripe den, og at læring bygger på kroppslige erfaringer (Fredens, 2018, s. 159). I dette ligger det at alle elever er utstyrt med en kropp og sinn som i mange tilfeller klarer å løse kompliserte oppgaver uten at de egentlig helt skjønner hva som skjer. Noen elever som begynner på vår linje kan si: «*Jeg har vokst opp i ei Leilighet i sentrum sammen med mor, så jeg har aldri brukt verktøy før*», flere av disse elevene må selvsagt først lære seg det grunnleggende om hva som skjer når dem står og anvender verktøy, hvordan bruke sanser og kropp. Hvor mange små enkelthendelser dem faktisk må beherske for å kunne løsne en bolt som kanskje sitter litt vanskelig til (Ingold, 2010, s. 98).

Er det sånn at noen er født flinke til å skru? Jeg har ofte tatt meg i samme tanke om at det er litt gen styrt og at noen er fødte flinke mekanikere. Kjell Fredens (2018) mener ikke det stemmer, det som derimot styrer den motoriske utviklingen er hvor vidt barnet i fra barnsben av er utfordret til å bruke kroppen for å løse utfordringer (Fredens, 2018, s. 154). Og etter at jeg har jobbet noen år med elever så ser jeg nok at dette stemmer, da jeg innimellom får elever som aldri tidligere har brukt verktøy, men som allikevel utvikler god verktøyforståelse til tross for oppvekst uten verktøybruk, men da har nok disse elevene blitt utfordret på den motoriske utviklingen på andre områder i ung alder.

Når vi var barn så måtte vi lære oss utrolig mye uten at vi hadde hverken språk eller kunne uttrykke oss på noe særlig intellektuell måte, så hvordan lærer da små barn å gå og snakke. Kjell Fredens mener det bygger på at barn lærer med kroppen først. Barnet prøver ut nye ting hele tiden, iakttar de voksne rundt seg og hermer uten å tenke gjennom hva det vil lære seg (Fredens, 2018, s. 157). Skal jeg overføre dette til mine elever så vil jeg lære dem og utvikle sine kroppslige ferdigheter ved å stole på seg selv og bruke kroppen sin aktivt i hverdagen uten kanskje helt å forstå hvorfor det ene fungerer bedre enn det andre. Tørre og prøve seg frem å finne måter som fungerer best for hver enkelt elev. Når vi blir voksne søker vi hele tiden etter årsaker eller begynnelse, og dermed også en form for «teknisk forklaring» på de utfordringer vi kommer bort i, mens barn utvikler seg ved «å gå veien» (Fredens, 2018, s. 158). Et viktig poeng når jeg skal lære mine elever verktøyforståelse og kroppsbruk er et sitat fra Kjell Fredens: « *Kroppen fremmer tænkeevnen, og tænkeevnen skærper kroppens handlinger*» (Fredens, 2018, s. 160).

Under følger to underkapitler som går mer spesifikt inn på sanser og språk, som også er en del av det å lære med kroppen først.

### 3.1.1 Sanser

Etter hvert blir det å bruke sansene mer eller mindre ubevist, men for at elevene skal lære seg å bli trygge på det, ligger det mye trening bak. Som lærer så synes jeg at elever er generelt dårlig på sanseforståelse og sansebruk når de begynner på videregående. Vi lærere bruker mye tid på å lære elevene om det å aktivt bruke sansene i sitt arbeid ute på verkstedet. Hva vil det si å bruke sanser, hvilke sanser bruker vi? Dette skal jeg forsøke å gi et innblikk i under dette avsnitt, og sette det opp imot teorier om sansebruk.

Hos en dyktig mekaniker så kan sansene, følelsene være mer nøyaktig enn de fineste måleinstrumenter (Berner, 2008b, s. 323). Når elevene begynner hos oss så kan de fleste ikke hverken høre, kjenne eller se om en motor går feil, det vil si om den har feil tenning, eller for dårlig oljetrykk, for å nevne noe. De er derfor avhengig av å bruke måleinstrumenter for å fastslå om det er feil på det ene eller det andre, etter hvert som vi trener på det, så blir de fleste elevene flinkere til å føle, høre, kjenne eller se om hva som kan være feil, i hvert fall få en antagelse om hva som kan være feilen, før vi bruker diagnose eller måleinstrumenter (Berner, 2008b, s. 320). Det er nettopp denne ferdigheten jeg vil trene mine elever til å bli bedre på, selv om denne oppgaven er laget for å se nærmere på elevens utviklende verktøyforståelse så tror jeg at ved å lære elevene å bli kjent med sine sanser ikke utelukker utvikling av verktøyforståelse. Blir elevene mer bevisste på å bruke hele kroppen og sansene så vil dem utvikle andre ferdigheter også.

Sanser er stort og omfatter flere forskjellige, jeg vil her ta for meg syn, hørsel og fingerfølelse, da det er disse sansene jeg vil utvikle forståelsen av med mine elever, ettersom disse sansene blir brukt aktivt hver dag som bilmekaniker.

## **Hørsel**

Hørselen blir brukt aktivt i verksted sammenheng, enten for å høre om en bolt blir dratt til skikkelig, eller er i ferd med å ryke av, eller høre om det er i ferd med å skje en situasjon som kan være farlig for omgivelsene. Lære seg til å høre på tonefall om noen prøver å si noe som kan avverge en farlig situasjon da vi har mye potensielt farlig verktøy og utstyr i verkstedet på skolen. Etter hvert vil jeg at elevene skal være i stand til å høre lyden på muttertrekker, vinkelsliper eller bormaskin om verktøyet jobber på riktig turtall, rett dreiemoment eller tilsvarende (Berner, 2008a, s. 187). Jeg som lærer bruker dette ubevist hver dag mens elevene jobber mer eller mindre selvstendig. Selv om jeg hjelper en elev kan jeg høre når en annen elev bruker muttertrekker eller bormaskin feil ut ifra lyden på verktøyet.

Her kommer et eksempel som kan være behjelpelig med å forstå bedre.

Når elever skal borre et hull så har vi på Vg2 nesten bestandig en utfordring fordi elevene har lært på Vg1 at dem skal stille inn hastighet og mating på søylebormaskinen ut ifra hvilken dimensjon boret har, for å forenkle det noe. Det resulterer bestandig at når dem skal bruke en håndholdt drill så har dem for stor hastighet og for liten mating, fordi dem ikke klarer å presse like hardt som matinga på søylebormaskinen. Når jeg påpeker dette så får jeg høre at dette har

de lært av den og den læreren, og det er jo sant, fordi det er sånn de lærer det på Vg1. Etter hvert så klarer jeg få dem til å høre forskjellen på et bor som skjærer godt og når det ikke gjør det (Berner, 2008a, s. 187).

## Syn

Synet er også naturligvis en viktig sans for elevene på verkstedet. Selvsagt kan blinde elever også fungere godt, men de har da lært seg andre teknikker som gjør at dem på en måte kan se. Hos blinde så er de andre sansene så velutviklet at de allikevel kan danne seg et ganske så korrekt bilde av det de «ser» (Fredens, 2018, s. 189).

Elevene bruker også synet til å lære, de lærer ved å se på andre medelever eller de ser på veileder også ofte omtalt som ekspert (Gamble, 2001, s. 9). Når man arbeider med elever og mennesker generelt så ser man ganske fort at det er mange måter å se på. Noen elever iakttar deg nøye når du veileder dem og du ser på dem at de ser nøye og virkelig tar innover seg det de ser. I de teoriene jeg har lest til denne oppgava, så har jeg festet meg ved to teorier om det å se.

*Looking and seeing are two forms for learning of practice* (Gherardi, 2002, s. 205). Silvia Gherardi skriver om forskjellen mellom «looking and seeing», hvor hun beskriver «looking» som noe mer observant i motsetning til «seeing» gjerne i forbindelse med endring i toneleiet (Gherardi, 2002, s. 206). Som når jeg trenger øyeblikkelig reaksjon fra en elev som er i ferd med å gjøre noe galt, eller det er i ferd med å skje noe galt med løftebukken, så kan jeg si «look there» eller som jeg ville sagt på norsk «se» der. Og eleven ville forhåpentligvis reagert momentant, mens «seeing» er en noe mer avslappet måte å se noe på.

Elevene må også lære seg til å ikke se bare med øynene, men også la følelsene virke inn da det gir mer refleksjon over det de ser. Kjell Fredens har en litt annen tilnærming til forskjellen mellom «looking and seeing» hvor han skriver om forskjellen mellom «looking and seeing». Han mener at «looking» kan være noe mer avslappet, man på en måte observerer at noe skjer, uten at det nødvendigvis starter noen form for tankeprosess. Omtrent som elev ser på læreren demonstrerer det å skifte bremseklosser, men tankene kan være et helt annet sted, mens «seeing» er noe aktivt. Ved «seeing» så setter eleven seg inn i det han ser, det foregår en tankeprosess rundt, det stilles spørsmål til hvorfor det gjøres på akkurat den måten og det startes en refleksjon over det man ser (Fredens, 2018, s. 188).

### 3.1.2 Språk

Språket er som Lev Vygotsky har sagt en av de kanskje aller viktigste artefaktene vi mennesker har, det språket vi etterlater oss til kommende generasjoner (Illeris, 2017, s. 340). Det er det språket vi bruker til elevene på skolen som elevene vil bruke når dem kommer ut i praksis.

Vygotsky mener også at språket er tankenes sosiale middel og jo flere språk et menneske kan, desto flere sosiale midler får deres tankeprosesser (Bråten, 1996, s. 164). Den tyske filosofen Ernst Cassirer (1944), sier at språkets viktigste funksjon er kommunikasjon (Bråten, 1996, s. 99).

Elever og lærer bruker veldig ofte språk som en kommunikasjonsarena på skolen. Vi bruker språket til å artikulere til elevene og elevene bruker språket når dem kommuniserer seg imellom. Når elevene begynner på høsten så er ofte språket lite teknisk og det brukes ofte «dubbe-ditt» og sånne begreper om både verktøy og deler. Utover i året så blir språket gradvis mer og mer teknisk og elevene bruker navnet på verktøyet de skal bruke i stedet for alle mulige «dubbe-ditt» navn. Vi ser at yrkesstoltheten spirer i takt med at språket blir mer teknisk, med det mener jeg at elevene bruker fagterminologi som er lett forståelig på et verksted. Språket kan også sees på som en av de viktigste veiene for elevene til å delta i den sosiale omverdenen (Gherardi, 2002, s. 196). Jo mer utviklet elevenes språk er desto lettere er det for elevene å kommunisere med medlever og andre elever i den sosiale omgangskretsen som en skole jo er. For elevene så har språket også mye å si for undervisningen. Like viktig som elevenes språkforståelse, er det at lærerens kjennskap til og bevissthet rundt tekniske begreper er viktig i undervisningen (Bråten, 1996, s. 97).

Jerome S Bruner (1966) viser til tre forskjellige oppfatninger av språk som verktøy i undervisningen (Bruner, 1966, s. 98). Forskjellene i de tre oppfatningene går ut på hvordan språket blir presentert, blir det brukt bilder eller videoer i tillegg til språket, blir språket brukt i en praktisk situasjon som ved en ekskursjon hvor man fysisk er til stede der man skal lære noe, eller blir det en blanding av språket som skriftlig eller muntlig. Hvor Bruner kaller de for henholdsvis *Enaktiv*, *Ikonisk* og *Symbolisk representasjon* (Bråten, 1996, s. 97). Enaktiv representasjon er når selve handlingen er i fokus, som når vi som klasse for eksempel er og besøker et verksted hvor det er full aktivitet, ikonisk representasjon går mer på det billedlige ved hjelp av bilder, videoer, animasjoner og lignende, mens ved symbolisk representasjon blir språket brukt mer aktivt som læreform, enten muntlig eller skriftlig. Under kapittel 4 Metode



så vil det komme frem at under mine fire aksjoner for å lære verktøyforståelse så veksler jeg mellom disse representasjonene avhengig av om vi er i aksjon en eller fire.

Gherardi skriver også at praksis ikke bare blir lært for hånd, men ved kombinasjon mellom fysisk og språklig deltagelse, og at språk, toneleie og gestikulasjon kan hjelpe eleven å huske bedre (Gherardi, 2002, s. 207).

Språket er veldig viktig i en lærings situasjon, og et medierende artefakt. Novisen, eller som vi sier i skoleverket, eleven blir lært spesifikasjonen på verktøyet av mester, lærer. For eksempel på verkstedet så sier jeg at eleven må bruke en torx, da skal elevene etter hvert vite at det ikke er snakk om et *vanlig* verktøy, men et verktøy som er spesielt egnet til spesielle skruer.

### 3.2 Taus kunnskap

Først i dette underkapittelet vil jeg redegjøre for hvilke betydninger eller fortolkninger som en del av de teoretikere jeg har lest, har valgt å bruke om taus kunnskap, versus ferdighet, og så vil jeg i drøftingsdelen komme frem til hva jeg har valgt å legge i ordet taus kunnskap.

David Pye, professor i møbeldesign fra 1964 – 1974 i Storbritannia, mener at ferdighet blir brukt som en beskrivelse på å skille det manuelle fra det mentale, og mye av det som vi omtaler som ferdighet er i grunn kunnskap. Pye sier videre at skillet ligger mye i graden av forhåndsbestemmelse av sluttresultatet (Gamble, 2004, s. 138). Mens Basil Bernstein skiller mellom det han kaller for vertikal og horisontal kunnskap. Han sier at horisontal kunnskap er en struktur som gjerne er det han kaller for svak grammatisk og stilltiende overføring mens vertikal kunnskap er mer akademisk overført kunnskap.

Jeg velger å begynne med Michael Polanyi sin forklaring på taus kunnskap. Han mener at det er den kunnskapen vi tilegner oss gjennom et yrkesaktivt liv og som det ikke er så godt å sette ord på. Han sier at meste av vår kunnskap får vi gjennom en form for taus kunnskap som vi mangler muligheten for å stille spørsmål ved. Denne samhandlingen mellom mester og lærling kan også virke sosialiserende på mange måter da lærlingen blir innlemmet i tradisjoner og kulturer på arbeidsplassen. Bakdelen med en sånn overføring av taus kunnskap er at det også kan overføres uvaner og arbeidsmåter som ikke lenger er adekvate for akkurat den bedriften. Det hviler derfor et stort ansvar på mesteren som skal lære opp en lærling slik at sånn taus kunnskap blir så lite som mulig. (Polanyi, 1958a, s. 85). Han skriver videre at taus kunnskap er noe som ikke kan beskrives i detaljer og som ikke kan overføres gjennom å lese seg til det, da nettopp sånne bøker eller beskrivelser ikke finnes. Polanyi sin kjente

forklaring på hva taus kunnskap er: «*de vet mer enn de kan fortelle*» (Polanyi, 1958a, s. 88). Det vil si at alle mer eller mindre har en viss taus kunnskap, dette gjelder også for våre elever. De har også helt sikkert en viss mengde med taus kunnskap når dem begynner på videregående. Derfor mener jeg at det er viktig at dem får lov å prøve seg praktisk når det gjelder skruing og verktøyforståelse på verkstedet, slik at dem har mulighet for å vise meg som lærer hva dem eventuelt behersker og ikke behersker like godt. Dette faller godt sammen med Tim Ingold sin oppfatning av taus kunnskap, han mener at selv om vi ikke kan sette ord på kunnskapen så er den ikke taus for det, fordi vi kan bruke kroppen til «å fortelle» hva vi kan, og dermed overføre kunnskapen til andre (Ingold, 2013, s. 109). Det er kanskje lettere å forstå Tim Ingold sin oppfatning av taus kunnskap når vi tenker på at han er arkeolog. Når han skriver om gamle trefliser som blir funnet langt nede i bakken, og sier at disse bitene forteller han som arkeolog sin historie om fortiden (Ingold, 2013).

Det at elevene må få lov til å vise hva de kan sier også Donald Schön noe om (Donald, 1983). Schön lanserte begrepene handlingskunnskap «*knowing-in-action*», handlingsrefleksjon «*reflection-in-action*». Denne handlingskunnskapen har tre kjennetegn mener Schön: De profesjonelle utøverne vet hvordan de skal utføre, de er i liten grad klar over hvordan de har lært det, og de er i liten grad i stand til å beskrive kunnskapen som ligger bak handlingen (Handal & Lauvås, 2019, s. 175). Selv om Donald Schön her skriver at det er de profesjonelle utøverne så har jeg tolket det dit hen at det også kan gjelde for elever da de som jeg har skrevet før, har en viss form for taus kunnskap når de begynner på videregående.

Denne tause pedagogikken er fortsatt fremtredende innen yrkesfag fordi eleven går som lærling i en del av utdanningstiden (Gamble, 2001, s. 187). Gamble skriver videre i sin artikkel *Modelling the invisible* at ved en yrkesutførelse hvor så mye av kunnskapen er praktisk kunnskap, og det er nettopp den praktiske mestringen som er funksjonen, og dette læres gjennom å iakttå en veileder eller ekspert, så vil mye av kunnskapen være såkalt taus kunnskap. Lærlingen skal lære seg til tenke at verktøyet blir en forlengelse av kroppen (Gamble, 2001, s. 187) uten at det nødvendigvis blir fortalt og forklart hvordan.

Som Handal og Lauvås påpeker i sin bok *Veiledning og praktisk yrkest teori*, at det er et pedagogisk problem i utdanningssituasjoner nemlig at det må finnes nok læringsmuligheter i det fagfeltet elevene befinner seg i for å kunne lære inn taus kunnskap. Det blir videre pekt på i boken at det kan være greit å bruke YFF periodene hvor elevene er ute i bedrift til å lære nettopp slik taus kunnskap (Handal & Lauvås, 2019).

### 3.3 Del-helhet, dybdelæring

Dette er kanskje den vanskeligste delen å skrive om. Ikke fordi det mangler teorier på hva som er hva, men å sette de sammen til et perspektiv som fanger min og elevenes interesse. Det er noen engelske ord og uttrykk som har festet seg hos meg når jeg har lest forskjellig bøker og artikler om dette temaet. Skal her innledningsvis si litt om dem og så skal jeg forsøke å beskrive hvordan jeg kan ta i bruk dette i min undervisning.

Christopher Winch har også skrevet en artikkel om det han kaller for «*know-how*» og «*knowing-that*» (Winch, 2013). *Hvor know-how*, er å vite hvordan, altså praktisk kunnskap, og *know-that* er å vite hva, som teoretisk kunnskap. Han mener at om man gjør en praktisk oppgave mange ganger så kan man ikke si seg utlært bare på grunn av praktisk trening, noe som kanskje kan stride litt med ekspert og novise utdanningen som vi hadde før. Men hvis man kan flette sammen *know-that* og *know-how* så utvikler man en dypere forståelse for hvordan ting henger sammen, eller hvordan et verktøy fungerer. Så hvis jeg følger Winch sin teori så vil elevene mine kunne utvikle en dybdelæring hvis jeg kan klare å lære dem å koble sammen teori og praksis. Sånn som når jeg først lærer elevene hva verktøyene heter og brukes til i klasserom, for så å trene på den praktiske bruken i verkstedet etterpå.

Boel Berner skriver i sin artikkel «*working knowledge*», om det hun beskriver som *knowing* og *knowledge*. *Hvor knowing* er å kunne bruke et verktøy til å forme et materiale eller bruke et verktøy til å løsne en skrue, mens *knowledge* er noe som sitter i hodet og gir deg en dypere mening av det som ligger bak det å kunne bruke et verktøy (Berner, 2008b, s. 321). Hvis vi igjen skal oversette dette til min oppgave så blir *knowing* at elevene klarer å finne riktig verktøy for å løsne en skrue, mens *knowledge* kan være å overføre den kunnskapen til et annet emne, for eksempel at et verktøy kan brukes på flere forskjellige måter og noen ganger kombineres med andre verktøy.

Hva er dybdelæring? Ifølge Utdanningsdirektoratet så er dybdelæring det å kunne et fag så godt at det kan videreføres til andre områder, men det kan også gjelde eget fagområde.

Dybdelæring er noe mer enn bare faglig forståelse (Utdanningsdirektoratet, 2019) Når vi skal lære elevene våre å bruke riktig verktøy så begynner vi med å si hva de forskjellige verktøyene heter og hva de brukes til. Hvis vi kunne lære elevene å bruke kroppen, sansene aktivt og lære dem å reflektere over hvordan de forskjellige verktøyene virker så kunne vi kanskje sluppet å måtte forklare gang på gang hvilket verktøy som egner seg best til en gitt jobb (Schön, 1983).

Vi definerer dybdelæring som det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. 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 (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Dybdelæring kan etter min mening også inngå i yrkesstolthetene til en fagarbeider. Kunne faget til fingerspissen er et annet ordtak for å kunne si noe om dyktigheten til en arbeider. En annen ting som også går på dybdelæring, er forklaringa på hva som ligger bak ting som skjer på verkstedet. Enten det er tilsiktet eller utilsiktet. Hvorfor lager verktøyet sånn lyd, er det riktig eller er det tegn på at noe er i ferd med å gå galt. Når en elev skal borre et hull og bruker for høy hastighet i forhold til press eller matehastighet, så vil boret lage en høy skrikende lyd. Hvis ikke hastig eller matingen blir justert vil det ende i et brent og ødelagt bor (Bernier, 2008a, s. 190).

Jeanne Gamble har også noen fine begreper vi kan trekke in her, nemlig «*workmanship*» og «*craftmanship*». Hvor hun sier at «*craftmanship*» er når en arbeider eller elev er flink til å utføre en jobb. For eksempel en møbelsnekker som lager et møbel, eller en elev/mekaniker skifter bremses. Mens «*workmanship*» går mer på rett og slett å være en flink arbeider, litt uavhengig hva vedkommende gjør i øyeblikket (Gamble, 2004, s. 138). Dette tenker jeg også forklarer dybdelæring blant mine elever. De er ikke flinke i bare det å skifte for eksempel bremses, men flinke til å bruke verktøy på en god måte, flinke til å ta vare på verktøyet både under jobben, men også etter jobben er ferdig. Tim Ingold kaller dette for «*task scape*».

Nå har jeg nevnt Ingold så vidt, så da kan det være på sin plass å skrive mer om Ingold sin «*growing*» som også kan være med å forklare del/helhet og dybdelæring. Ingold skriver noe om læring og vokse inn i det som han kaller «*growing*». Han sier at for å lære noe nytter det ikke bare få noen til å forklare deg hvordan du skal gjøre det, men du selv må kunne kjenne det på innsiden av deg selv at du kan lære det, eller har lært det som han kaller for selvoppdagelse. Han sier videre: «*To know things you have to grow into them, and let them grow in you*» (Ingold, 2013, s. 1). Han mener også som mange andre at det nytter ikke bare å iakta andre for å bli flink i sitt fag, man må få andre påfyll også, som for eksempel i form av teoretisk kunnskap, bare sånn kan man utvikle en dypere kunnskap. Slik jeg tolker det så kan jeg ikke basere meg bare på å vise hvordan jeg ville gjort eller vise en film som omhandler verktøyforståelse. Jeg må få elevene selv til å bli nysgjerrig slik at dem selv har lyst til å lære, slik at dem kjenner inni seg at dette kan jeg. Som et annet ordtak sier, at det skal sitte i ryggmargen.

## 3.4 Veilederrollen

Som veileder er min viktigste oppgave å lære elevene i å bli i stand til å omsette verdier og teoretisk kunnskap ut i praksis (Handal & Lauvås, 2019, s. 24). Jeg vil som veileder overføre min erfarte kunnskap til mine elever. Dette er ofte taus kunnskap som jeg har opparbeidet meg over lang tid, og som kan være vanskelig å formidle til elevene (Handal & Lauvås, 2019, s. 29). Denne erfaring og kunnskap som jeg skal formidle kaller Handal & Lauvås for den praktiske yrkest teori og blir ofte omtalt som PYT.

### 3.4.1 Handling

Jeg vil først i dette underkapittelet forklare litt hva praksisveiledning betyr i en praksis nær undervisning som vi gjør på Vg2 Kjøretøy. Jeg vil bruke en figur av Løvli fra 1974, som inspirasjon i dette underkapittel (Handal & Lauvås, 2019, s. 25). Trekanten består av tre nivåer P1, P2 og P3. Denne masteroppgaven er basert på kroppslige og sanselige inntrykk og derfor synes jeg at denne modellen gir en god pekepinn på rollen til en veileder og hva elevene kan fange opp av inntrykk gjennom en dag på skole verkstedet.

På nivå P1 er det som omtales som selve handlingen i en skolehverdag. Hvor elevene ser på hva som læreren gjør. Hva som læreren gjør avhenger selvsagt av omgivelsene, og det som hos Hiim og Hippe omtales som rammefaktorer (Hiim & Hippe, 2009). Hvordan læreren agerer i en undervisningshverdag avhenger av hvordan verkstedet ser ut, er det åpent og oversiktlig eller er det mange blindsoner hvor elevene befinner seg, hvor mange elever som er i verkstedet, hvordan elevenes læreforutsetninger er og hva slags arbeidsoppgaver det skal trenes på. Alt dette kan ha noe å si om hvordan læreren opptrer. Ting kan skje mens elevene bruker forskjellige verktøy og utstyr, og læreren kan og må reagere ulikt i hver situasjon. Alle disse ting er noe som elevene iakttar og kan ta etter. Vi vet jo alle hvordan små barn plutselig kan si og gjøre om igjen ting vi voksne har sagt i en opphetet situasjon og som vi kanskje ikke trodde at barna hadde fått med seg.

Det som bestemmer hvordan vi som veiledere reagerer og måten vi håndterer situasjonene på vil for mange se ut som tilfeldig og veldig bestemt ut fra situasjonen, men vi som veiledere og fagpersoner handler nok ikke helt tilfeldig, for på grunn av erfaring og kunnskap om faget så vet vi innerst inne i ryggmargen hvordan vi skal reagere best mulig ut fra situasjonen. Disse handlingene blir av Dale betegnet som handlingstvang (Dale, 1986). Vi må tenke problemløsning i løpet av meget kort tid. Problemene kan se ut som de ved første øyekast er

undefinerte og vanskelige å angripe, da må vi som lærere, veiledere forenkle situasjonen og dele dem opp i mer definerte utfordringer slik at vi raskt kan få en oversikt over hva som må gjøres raskt og hva vi kan vente litt med, i Schöns terminologi vil det si å skille mellom problembestemmelse og problemløsning (Handal & Lauvås, 2019, s. 27). Det er viktig at elevene blir delaktige i denne prosessen og etter hvert selv klare å løse utfordringer dem kan komme oppi i løpet av en arbeidsdag.

I P2 og P3 er det som Handal og Lauvås omtaler som den praktiske yrkesteorien, PYT. Det er her hvor eleven klarer å omsette teori og praksis inn i det som omtales som praktisk yrkesteori, det er også her som omtalt innledningsvis vi som lærere prøver å formidle vår erfarte kunnskap til elevene og som i stor grad kan være taus kunnskap.

Boel Berner skriver i sin artikkel *Working Knowledge* at i en læringsprosess hvor læreren står og viser hvordan en jobb skal gjøres så er det ofte uten noe verbalt språk. Det er ofte slik at lærer eller veileder viser hvordan jobben eller verktøyet skal brukes uten altfor mye forklaring. Det kan ofte bli sagt noe sånn som gjør som jeg viser og prøv å gjør det samme. Berner referer også til Silvia Gherardi sin uttalelse om «knowledge pointers» som nettopp beskriver det at lærer, veileder eller instruktør viser hvordan det skal gjøres (Berner, 2008b, s. 325).

### **3.4.2 Lærerens rolle**

I min jobb som lærer på en videregående skole er jeg en veileder for mine elever. Jeg skal gi mine elever et verktøy som gjør dem klare til å ta fatt på læretiden som kommer etter vg2. Alle elever er forskjellige, og det er mange måter å lære en profesjon på. Noen lærer best av å se på, andre lærer best ved å se en film om emnet, andre lærer av å prøve og feile. For å kunne lære noe i dybden så mener Christopher Winch at det må være en blanding av teori og praksis. Man kan ikke lære noe fult ut av å bare lese en bok om et tema, men man kan ikke lære det fult ut bare ved hjelp av prøve å feile heller (Winch, 2013). Det samme sa Aristoteles også, da han skrev at man kan ikke bli lege bare av å praktisere faget, men man kan heller ikke bli en dyktig lege av å bare lese (Illeris, 2017). Så at lærerens rolle er viktig er det vel ingen tvil om. Det er viktig at læreren klarer å sette seg inn i sine elever å finne ut av hvordan hver enkelt lærer best. Nå handler ikke denne oppgaven alene om hvordan elevene lærer sitt fag, men fordyper seg på temaet om hvordan lære verktøyforståelse på best mulig måte, og her mener

jeg at det praktiske er viktig, og hvordan læreren viser tydelig hvordan kroppen fungerer i samspill med de forskjellige verktøyene.

Mange elever på videregående er lei av å sitte rolig på en skolebenk etter mange år i grunnskolen og noen har ikke fått prøvd seg så mye praktisk på vg1 heller, dette gjør at mange elever er utsultet på å få prøvd seg i praktisk arbeid på verkstedet når dem kommer på vg2. Hvis det er jobber som ikke kan skape fare for helse eller kostbare ødeleggelser så lar vi de av elevene som vil få prøve seg frem. Det å la elevene få ro til å prøve mange ganger slik at de etter hvert føler seg trygge, er viktig i en skole (Berner, 2008a). Mens når det er jobber hvor det ikke er rom for store feil så er kyndig veiledning veldig viktig. Da tenker jeg på jobber som for eksempel skifte register-reim på en bil. Dette kan medføre store kostnader hvis det blir gjort feil, da det i verste fall kan ende opp med en havarert motor til mange tusen kroner. I slike oppgaver så begynner vi oftest med modell som består av en løs motor hvor vi viser hvordan det skal gjøres. Ofte gjør vi den jobben flere ganger slik at elevene føler seg trygge nok til å starte på en bil, da repetisjon skaper trygghet (Berner, 2008b). Ved en registerreim jobb er det også veldig viktig å ha en god verktøyforståelse da det er mange forskjellige bolter som skal trekkes til med forskjellige moment. Noen bolter skal også tilføres låselim slik at det ikke skal være rom for at bolten skal kunne løsne.

Det at vi bruker mye tid på å trene på nettopp slike jobber er for at elevene skal føle mestring og dermed motivasjon, og at elevene ikke skal føle at jobben er for vanskelig, stor eller uoversiktlig eller nærmest umulig å lykkes i. Dette kan medføre at elevene mister litt gnisten og dermed også motivasjonen. Som igjen kan medføre til passive elever som kanskje også i noen tilfeller faller helt ut av skolen. Det er derfor viktig at alle elevene føler at dem får tett oppfølging av sin lærer (Berner, 2008a). På grunn av at det er stor forskjell på kunnskapsnivået i en vanlig Vg2 Kjøretøy klasse er det viktig at læreren i sin veilederrolle klarer å sette seg inn i hvilket nivå hver enkelt elev befinner seg på og yter privat veiledning til hver enkelt elev, som også kalles for differensiering.

Man kan forsøke å ta alle hensyn når man lærer bort ny kunnskap og håndtering av verktøy, men man klarer ikke ta hensyn til alt som kan skje. Som Tim Ingold skriver i sin artikkel om elever som skulle lage en drage. Alle fikk tegninger og alle ble lært det samme, men når dragene skulle testes så ble ikke alle dragene flyvedyktige på samme måten. Noen klarte å fly bra, andre fløy litt opp og ned før de falt til bakken (Ingold, 2010, s. 5). Hvordan kunne dette skje? Jo det er ikke mulig å ta hensyn til vær og vind, på samme måte som vi ikke kan ta alle hensyn når vi skal lære elevene noe nytt. Vi vil bestandig bli overasket over at noe kan

inntreffe. Men vi kan legge til rette for at så lite som mulig av uforutsette ting kan skje. Som Ingold skriver i en artikkel om at det bygges fartsdumper for at ikke det skal behøve å sitte politi ved alle utsatte og farlige veier. Da kan det være fornuftig å lage fartsdumper slik at bilistene blir presset til å holde lav hastighet (Ingold, 2010, s. 4). Det samme gjør vi i skoleverket, vi lager «fartsdumper», kan ta et eksempel ved undervisning på El-bil. Som alle vet så er det store strømstyrker i en El-bil, og hvis vi skulle undervist på en komplett El-bil så kunne vi utsatt elevene for potensielle farer hver gang dem skulle måle strømstyrker. Der har vi i stedet gått til anskaffelse av en modell hvor vi fysisk kan låse av strømmen ved ønsket styrke slik at elevene uansett kunnskapsnivå ikke klarer å ødelegge seg selv.

### 3.4.3 Utviklingssone

Mange som driver med utdanning i en eller annen form har hørt om den proximale utviklingssonen eller den nærmeste utviklingssonen av Lev Vygotsky, men hva handler den om? Jeg skal her forsøke å gi en forklaring på hva det vil si i mitt arbeide som lærer på videregående.

I sin opprinnelse så dreide den nærmeste utviklingssonen om barns lek og læring, hva klarer dem og tilegne seg av læring selv gjennom lek og imitasjon av andre, og hva må dem ha hjelp til av en voksen (Bråten, 1996, s. 32). Setter vi dette inn i skoleperspektiv så dreier dette seg om hva elevene kan når dem begynner på skolen, altså det dem har klart å tilegne seg selv gjennom «lek» eller å ha sett på annen person, ofte i form av en i nær vennekrets eller familie, og hva må vi som skoleinstitusjon lære dem videre. Når vi da ser at barn og også elever lærer mye gjennom å iaktta eller «herme» så faller det bra sammen med det jeg skrev under kapittel 3.3.1 «handling» hvor eleven iakttar læreren løser daglige utfordringer på «stående fot».

Videre sier Vygotsky at det er viktig at vi ikke starter på «gårdagens» kunnskap, men strekker oss fremover og lærer dem «morgensdagens» kunnskap. Hvis vi tenker oss at vi får en elev som har vært med far eller mor, som er mekanikere, på jobb eller i garasjen så har dem allerede en god del kunnskap om verktøyhåndtering fordi dem har lært seg det fra dem var små. Dette har da vært deres nærmeste utviklingssone før dem begynte på videregående skole. Begynner vi for grunnleggende med disse elevene, så som å lære dem hva verktøyene heter og hva de brukes de til, så vil dem bli umotiverte og ofte komme med bemerkninger som «dette kan jeg», og dette vil ofte medføre til uro blant dem fordi dem føler for lite stimuli. Kan vi på den annen side dra nytte av dette og eventuelt bruke disse elevene til å lære de



andre elevene riktig verktøybruk så vil vi heller få en «vinn-vinn» situasjon for begge parter. Dette blir da den nye nærmeste utviklingssonen. Etter hvert vil vi starte med å bruke mer spesielle verktøy som disse elevene da ikke har vært bort i, og på dette stadiet blir dem mer på lik linje som de andre elevene. Da vil vi på ny starte med å vise i praksis hvordan og hvorfor vi bruker dette verktøyet slik at elevene igjen kan se og herme etter oss lærere. Og sånn vil vi gjennom opplæringen stadig se nye nære utviklingssoner. Her vil det også ha stor betydning for lærers og elevs relasjoner, og elevers læreforutsetninger (Hiim & Hippe, 2012).

Det er viktig at når elevene iakttar eller «hermer» at dem forstår hvordan og hvorfor så ikke det bare blir som en refleksbevegelse omtrent som vi dresserer en hund. En hund vil kanskje ikke skjønne med sitt intellekt hvorfor han skal gjøre de tingene som eieren viser den skal gjøre, men hunden skjønner at eieren blir fornøyd og ofte vanker det en godbit etterpå. Vi kan ikke dermed si at hunden har blitt mer intellektuell, selv om den kan gjøre triks. Eller som vi viser en elev hvordan han skal trekke til hjulbolter med momentstang når vi bruker muttertrekker. Her kan det fort bli at eleven ser at jeg som lærer gjør det og at de gjør likedan, men ikke skjønner hvorfor og konsekvensene hvis det ikke blir gjort. Vi skal lære elevene til å forstå hvorfor det er viktig å gjøre på den måten jeg som lærer viser. Da først kan elevene selv kunne gjøre jobben, bruke verktøyet selv og videreutvikle sine ferdigheter og få en god verktøyforståelse.

### **3.5 Faglig modning**

Som jeg har beskrevet før så handler dette prosjektet også mye om faglig modning og hva vi legger i ordet faglig modning. Med faglig modning så mener jeg at elevene har utviklet en god verktøyforståelse og dermed klarer å se helheten med å eventuelt bruke flere verktøy kombinert samtidig. Faglig modning består også av å ha en faglig god underliggende innsikt i faget. Være gode på å reflektere både etter og under handling, enten hvis noe fungerte veldig bra, eller om det var ting som ikke fungerte etter planen (Illeris, 2017, s. 347).

Faglig modning handler også om at elevene skal føle seg trygge både i det å bruke verktøy, men også være trygg på maskinene vi har på verkstedet. Mange tror det at elevene som begynner på yrkesfag på vg2 er veldig gira på å starte alle slags maskiner som er på verkstedet og virkelig jobbe. Sannheten kan være noe helt annet, vi opplever hvert år at en del elever faktisk er veldig redde for maskiner som bråker eller lager gnister, så det viktigste for disse elevene er å gjøre dem trygge på maskinene (Berner, 2008b).

For at elevene skal få en faglig modning så er det viktig at elevene får ro og fred til å prøve seg frem i de praktiske fag. Viktig å tenke på at elevene er fortsatt elever og må få lov til å bruke den tiden dem trenger på å modnes. De må lov å vokse seg inn i verktøyforståelsen på en trygg og god måte (Ingold, 2006).

## 4 Metode

I dette kapittelet kommer det frem begrunnelser for de valgene av forskningsmetode som er tatt for å kunne besvare oppgavens problemstilling. Datainnsamlingen er gjort ved intervjuer, observasjoner, logger og uformelle samtaler med informantene.

### 4.1 Bakgrunn for valg av metode

Å velge en metode er å følge en bestemt veg for å nå det målet man har satt seg, og i en samfunnsvitenskapelig metode dreier det seg om å finne frem til så god informasjon som mulig om den sosiale virkelighet. Metode er en planmessig måte for å nå et bestemt mål (Grønmo, 2017, s. 41). En metode er også som Dalland beskriver det, en fremgangsmåte for å løse problemer og finne frem til ny kunnskap (Dalland, 2015, s. 111).

For å belyse min problemstilling som er: «*Hvordan kan riktig verktøybruk bidra til økt læring og faglig forståelse innenfor bilfag*», så har jeg valgt å bruke kvalitativ forskning. Det som kjennetegner den kvalitative forskningen er at den går i dybden og skal forsøke å få frem meninger og opplevelser som informantene har (Dalland, 2015, s. 112). I min forskning ville jeg nettopp gå i dybden for å finne ut av hvilke erfaringer elevene hadde med bruk av verktøy, og var ikke så interessert i målbare verdier som tall og diagrammer. I kvalitativ forskning er det flere forskjellige metoder å velge mellom. Jeg vil her begrunne for valget jeg endte opp med og redegjøre for hvordan dataene er samlet inn og hvordan jeg har utført de forskjellige stegene.

Valget jeg sto mellom innen kvalitativ forskning var utviklingsprosjekt eller aksjonsforskning, i aksjonsforskning er det sentrale formålet å få til en endring av nåværende situasjon (Halvorsen, 2008, s. 82). Som Smestad (2013) tolker det så ligger skillet mellom aksjonsforskning og utviklingsprosjekt eller begge deler i formålet. Er formålet å fremskaffe ny kunnskap så kan det kalles aksjonsforskning, mens hvis formålet er å utvikle nye metoder så er det utviklingsprosjekt (Smestad, 2013, s. 4). Etter hvert som datainnsamlingen skred frem så utviklet det seg fra å starte med å utvikle nye metoder å undervise på til å utvikle ny kunnskap om måten å undervise på for å bedre elevenes verktøyforståelse.

Når alt råmateriale var samlet inn og transkribert så startet jeg med koding. Jeg har benyttet meg av SDI metoden når jeg har analysert mitt datamateriale. SDI står for Stegvis-deduktiv

induktiv metode (Tjora, 2021, s. 20). Hvor vi starter med empiri og jobber mot en teori, mens når vi skal teste ut våre data mot teori går vi motsatt vei, fra teori mot empiri.

Forskningen er delt opp i aksjoner, og en fyldig beskrivelse av hver aksjon er beskrevet i kapittel 4.7

## 4.2 Pragmatisk vitenskapsteori

I min aksjonsforskning hvor jeg hadde fokus på egne observasjoner, intervjuer med elever, andre lærere og bedrifter, så er dette typiske tegn for den pragmatiske vitenskapsteorien (Gjølterud et al., 2020, s. 35).

### Kompleksitetsreduisering og læringsprosesser

For å få et innblikk i hvordan jeg skulle kunne finne svar på min problemstilling og forskningsspørsmål, syntes jeg det var nyttig å lese oppgaverasjonalitet og kunnskapsforståelse (Blichfeldt, 2004). Ved all endring er det viktig å kunne bryte ned problemstillingen eller som Blichfeldt kaller det, kompleksitetsreduisering, og at det innebærer en forenkling og et forsøk på systematisering (Blichfeldt, 2004, s. 27). Man legger til rette så godt man kan, prøver ut og evaluerer forskjellige metoder over en viss tidsperiode.

Jeg hadde et utgangspunkt i at både jeg som lærer og verkstedene i nærområdet sa noe om at elevene hadde for svak verktøyforståelse, som igjen kan påvirke den faglige kunnskapen av faget bilmekaniker.

Herbst beskriver dette forholdet med en operasjonell enhet som han kaller for  $\pi(S1) \rightarrow S2$  (Blichfeldt, 2004, s. 24). S1 og S2 står for situasjoner eller ønskede tilstander hvor S1 er utgangstilstand eller nåværende situasjon, og S2 er slutttilstand eller den ønskede situasjonen vi vil ha til slutt.  $\Pi$  er operasjonen eller den metoden vi har tenkt å bruke for å komme til den ønskede situasjonen S2.

Jeg tenkte da at S1 var elevenes svake eller manglende verktøyforståelse ved skolestart og S2 skulle bli den situasjonen eller tilstanden jeg ønsket at elevene skulle komme til ved skoleslutt. For å komme dit måtte jeg da lage et undervisningsopplegg som hadde til hensikt å bedre elevenes verktøyforståelse, hvor  $\pi$  da er operasjonen som i dette tilfellet blir aksjonsforskningen. Når en eller flere variabler ikke er gitt på forhånd kaller Herbst dette for determinerte eller åpne oppgaver, sånn som i min oppgave (Blichfeldt, 2004, s. 24)

### 4.3 Intervju

Intervjuene som jeg har gjennomført i denne forskningen har vært semistrukturerte intervjuer eller dybdeintervju, det vil si at intervjuene blir i liten grad styrt av planlegging som er gjort på forhånd, bakgrunnen for slike intervjuer er at det skal kunne bli en så god flyt som mulig under intervjusekvensen (Tjora, 2021, s. 127). Slike intervjuer bygger ofte på en intervjuguide som jeg hadde lagd på forhånd med utgangspunkt i problemstillingen min (Halvorsen, 2008, s. 137). Selv om jeg hadde uformelle samtaler med elevene under hele prosessen så har jeg også hatt rene intervjusekvenser med elevene.

Intervjuene har blitt tatt opp via diktafonapp og sendt inn til UiO til nettskjema og transkribert i ettertid, mens ved observasjonene har jeg notert i en loggbok underveis og noe har jeg tatt opp ved diktafon. Noen logger er bare i stikkordsform mens andre logger er skrevet mer utfyllende. Grunnen til at jeg valgte denne formen er for at det skulle føles minst mulig tilgjort og skulle føles reelt og ekte både for meg som lærer og forsker, men også for elevene.

Vi har noen i klassen med svake norsk kunnskaper på grunn av kort tid i Norge, disse valgte jeg ikke å intervjuer da dem ikke forsto norsk godt nok til å kunne skjønne spørsmålene og det kunne blitt en del misforståelser på grunn av språket, mens ved de uformelle samtalene så snakket jeg selvsagt også med disse elevene, slik at dem er med i datainnsamlingen. De andre elevene valgte jeg å intervjuer to og to og en gruppe ble tre. Dette for at jeg så for meg at det kunne bli lengre og mer utfyllende svar hvis de var sammen og ikke alene.

Selve intervjuene foregikk på den måten at jeg begynte dagen med å forklare hvem som skulle bli intervjuet samme dag, og hvordan vi skulle gjøre det. Det ble ikke bestemt noe spesielt klokkeslett da jeg var redd for at det ville være hemmende på noen måte at enkelte elever ville gå og grue seg til intervjuet. Selve essensen i denne formen for intervjuer er at informantene skal føle seg trygge, avslappet og hvor informantene synes det er greit å snakke åpent om de temaene som forskeren vil ha svar på (Tjora, 2021, s. 132). Det som forskeren er ute etter er å få til en åpen prat omtrent som over en kaffekopp mellom venner. Dette er selvsagt ikke enkelt da elevene uansett vil føle litt på det når en lærer skal intervjuer dem, men jeg prøvde både før og under intervjuet ufarliggjøre selve situasjonene så mye jeg klarte, og følte vel at jeg hadde lyktes med det. Hadde liten eller ingen følelse av at noen av elevene var så nervøse at det kunne ha innvirkning på svarene. Selv om denne formen for intervju skal være så løssluppen som mulig så er det likevel jeg som intervjuer som skal holde en rød tråd gjennom

intervjufasen. Derfor var det greit at jeg kunne forholde meg til en intervjuguide for å sjekke at de viktigste spørsmålene ble besvart og samtalen ikke fløt helt ut (Tjora, 2021, s. 134).

Under selve intervjuet tok jeg som sagt elevene inn på mitt kontor to og to, og en gruppe på tre. Det er viktig at informantene føler seg trygge på omgivelsene, og sånn sett kunne det vært enda bedre og gjort det på verkstedet, men samtidig hadde det blitt vanskelig på grunn av støy og forstyrrelser fra de andre elevene (Tjora, 2021, s. 135). Det skal også sies at ingen av mine elever oppfatter det vanskelig å være på mitt kontor da det ikke forbindes med kjeft eller irettesettelse på noen måte. Mitt verkstedkontor er et rom hvor elevene får tilbakemeldinger og fremover meldinger.

Jeg la mobiltelefonen med diktafon app i midten av der vi satt, slik at den skulle klare å ta opp lyd fra alle sammen. Kontoret er litt smalt og avlangt så vi kunne ikke sitte rundt et bord med telefonen i midten, så vi satt rundt telefonen så godt vi kunne. Sitteplasseringen var ikke på langt nær optimalt, men tror ikke det hadde noen innvirkning på resultatet. Selv om jeg prøvde så godt jeg kunne å holde samtalene i gang hos alle gruppene så ble det nokså stor forskjell i lengden på intervjuene. Hadde noen korte på 10-12 minutter og noen gode intervjuer på over 20 minutter.

#### **4.4 Observasjon**

Som beskrevet tidligere så har jeg samlet inn dataene i denne oppgaven gjennom deltagende observasjoner, logger, notater og semistrukturerte intervjuer. Observasjonsstudier har opp i gjennom kjennetegnet sosialantropologien som tradisjon, da den her har blitt mye brukt til feltstudier av fremmede kulturer (Tjora, 2021, s. 60). Når jeg som forsker er til stede i situasjonene og ser på samspillet mellom elevene mine som jeg også forsker på så blir dette kalt deltagende observasjoner (Tjora, 2021, s. 105).

Deltagende observasjoner blir også omtalt som feltarbeid fordi jeg som forsker utførte dette ute i feltet der hvor elevene befant seg, på verkstedet eller i klasserommet (Thagaard, 2013, s. 69). Disse observasjoner egnet seg godt når jeg som forsker vil se hvordan elevene virkelig utførte sin aktivitet, og ikke som ved intervju hvor elevene fortalte meg hva de gjorde, eller som de trodde at de gjorde det (Line et al., 2019, s. 127). Under observasjonsperioden som strakk seg over store deler av skoleåret, har det blitt gjennomført mange samtaler både av formell og uformell karakter (Skilbrei, 2019, s. 58). Hvor jeg her mener at de uformelle samtalene er mer sånn som hvordan helgen eller ferien har vært og litt løst og fast om hvordan

arbeidet har gått, mens formelle samtaler går mer på det spesifikke arbeidet elevene gjør ute på verkstedet eller i klasserommet. Skillet mellom uformelle og formelle samtaler går på hvorvidt samtalen er bestemt på forhånd eller om samtalen er spontan og mer situasjonsbetinget.

Under disse uformelle samtalene kommer det ofte frem nødvendige og gode data, da disse samtalene ofte flyter bedre enn i en intervjusituasjon. Innen kvalitativ forskning så gjøres observasjonene i informantens naturlige omgivelser og situasjoner, og derfor blir det også kalt naturalistisk (Jacobsen & Postholm, 2018, s. 113). Dette gjør at forskeren kan fange opp menneskenes aktivitet og alle de aktiviteter som utspiller seg under observasjonen.

Observasjoner handler ikke bare om det vi ser, men like mye om å bruke sansene våre for å best mulig forsøke å oppfatte hva som skjer.

Det er ganske vanlig at forskeren i observasjoner starter veldig åpent og bredt og tilspisser underveis, slik at forskeren kommer nærmere kjernen (Line et al., 2019, s. 134). Jeg måtte hele tiden som forsker være klar over min egen førforståelse innen det emnet jeg skal forske da jeg har mange års erfaring fra samme bransje som jeg utdanner mine elever til. Klarer jeg å være objektiv nok eller blir jeg veldig subjektiv. Som teorien sier så vil det å bruke intervjuer i tillegg være utfyllende nok til at det kan være valid nok til å brukes som kvalitativ forskning (Jacobsen & Postholm, 2018, s. 114).

## **4.5 Koding og kategorisering**

Under kodingsarbeidet så har jeg benyttet meg av SDI-modellens induktive empirinære koding, det vil si at jeg har skrevet ned ord, uttrykk og noen ganger hele setninger som informantene har sagt og som ligger tett opp til det som informantene faktisk har sagt, eller som jeg har observert under observasjonene, og hvor ord og uttrykk allerede finnes i datamaterialet (Tjora, 2021, s. 218). SDI står for Stegvis-deduktiv induktiv metode (Tjora, 2021, s. 20). Den induktive metoden er når jeg startet med empiri og jobbet meg mot en teori, mens når jeg sjekket ut data mot teori under arbeidet med å skrive oppgaven, så gikk jeg motsatt vei, altså fra teori mot empiri, og dette kalles for den deduktive metoden. Det kan sikkert virke som jeg jobbet veldig lineært og strengt mens virkeligheten er jo at jeg stadig gikk både oppover og nedover i stigen under arbeidet med koding og kategorisering. Så virkeligheten var nok mer hopping opp og ned enn lineær jobbing (Tjora, 2021, s. 22). Jeg har heller ikke slavisk fulgt SDI-modellen da jeg startet med en hypotese om hvorfor jeg syntes

det var viktig at elevene lærte seg verktøybruk i skolen. Men syntes allikevel at modellen var et fint verktøy å bruke for å bedre holde kontroll på datamaterialet mitt.

Etter at alle intervjuer, logger og observasjoner var transkribert ferdig startet jeg med kodingsarbeidet. I tidligere oppgaver har jeg brukt Nvivo som kodingsverktøy mens denne gangen har jeg brukt vanlig penn og papir-prinsippet. Jeg startet med å lese gjennom alt datamateriale, mens jeg leste brukte jeg forskjellige farger på merkepenner, eller skrev på post-it lapper de kodene som jeg fant interessante eller som beskrev problemstillingen. Alle koder som enten hadde samme ordlyd, verb eller samme meningsbærende betydning har jeg satt sammen som like koder.

Når alle dokumenter har blitt lest gjennom og koder merket ut med tilhørende farger eller post-it lapper, startet jeg på kategorisering. Alle koder jeg mente hadde samme betydning eller forklarer en eventuelt hendelse likt har jeg satt sammen til kategorier eller som Aksel Tjora sier, like kodegrupper (Tjora, 2021, s. 229).

Fordi jeg har kodet alle dokumenter fant jeg i denne fasen en god del koder som hadde samme betydning, eller på annen måte var så like at de overlappet hverandre, disse ble da forkastet slik at jeg ikke skulle ende opp med et stort antall tilsynelatende like koder under noen av kategoriene. Til slutt endte jeg opp med de kodene og kategoriene som kommer frem av tabellen under. Under tabellen kommer en kort redegjøring for hvorfor jeg valgte nettopp de kodene og kategoriene



## Koder og kategorier

Sanser og motorikk	Verktøyforståelse	Motivasjon/mestring	Del/helhet	Veiledning
Fingerfølelse	Ivareta verktøy	Selvtillit	Tak på jobben	Forklare nøye
Syn/øyemål	Riktig verktøy	Evne til problemløsning	Oppgaveforståelse	Bit for bit
Hørsel	Hvor sitter skruen	Rask	HMS	Se løsninger
Luktesans	Verktøy man er kjent med	Får det til	Planlegging	Prøve og feile
Arbeidsstilling	Spesialverktøy	Rette opp hvis noe blir ødelagt	Tidsbruk	Praktisk
	Digitale verktøy		Overblikk	Tid til refleksjon
				Riktig språk
				Snakke tydelig
				Enkle beskjeder

### Sanser og motorikk

Etter hvert som jeg har arbeidet med oppgaven i snart to år så har jeg sett at sanser og motorikk har mye større betydning enn jeg har tenkt over før. Ser nå hvor viktig det er å lære elevene tidlig å bruke sansene på en riktig måte, med riktig mener jeg å lære seg å forstå hvordan det føles i fingrene, og henda hvordan en bolt som ryker av kjennes ut for å ta det eksemplet. Jeg har hatt stor glede av å lese blant annet Boel Berner (Berner, 2008a), Kjeld Fredens (Fredens, 2018) og Tim Ingold (Ingold, 2006),(Ingold, 2010). De har hver for seg en ypperlig evne til å forklare hvordan sansene spiller inn i både arbeid og alt vi gjør i det daglige liv, og hvor snevre følelsene våre blir hvis vi ikke hadde hatt de fremragende sansene som vi mennesker har. Jeg opplevde at mange av elevene følte seg oppriktig stolte når dem begynte å bli klar over sanser og motorikk og hvor hjelpsomt det faktisk er når man står og jobber på bil. Mange elever sa at dem brukte sansene aktivt når dem jobbet. Noen fremhevet hørsel og syn, andre nevnte også lukt som de viktigste sansene som ble brukt aktivt når elevene arbeidet ute på skoleverkstedet. Når det gjelder motorikk så svarte de aller fleste elevene at dem tenkte nøye gjennom hvordan dem brukte kroppen slik at det også kom frem

som et poeng i intervjuene. Så derfor ble sanser og motorikk en kategori som jeg måtte ha med.

### **Verktøyforståelse**

At verktøyforståelse kom som en kategori var nesten selvsagt når hele oppgaven handler om å styrke elevenes verktøyforståelse. Som beskrevet flere steder i oppgaven så mener jeg det er uhyre viktig at elevene så raskt som mulig lærer seg å beherske verktøy. Det gjør noe med hele holdningen til elevene når dem lærer seg å bli ett med verktøyet (Berner, 2008b). Data materialet som danner grunnlaget for denne kategorien kommer fra elevlogger, observasjonslogger og intervjuer med elevene som går på hva elevene legger i verktøyforståelse og hva jeg som lærer legger i begrepet verktøyforståelse.

### **Motivasjon/mestring**

Denne kategorien henger tett sammen med verktøyforståelse. Når elevene blir flinke til å bruke verktøy så kommer mestringfølelsen samtidig. De gir ikke opp så lett og opplever ikke frustrasjon på samme måte som før dem lærer seg verktøybruk. Elevene selv har ikke lett for å si at dem opplever mestring og at det igjen gir økt motivasjon. Dette er noe jeg som lærer ser og opplever ved observasjoner og uformelle samtaler med elevene underveis. Et tegn på motivasjon kan være at elevene går på med stor iver uansett om det bare er et hjulskift om høsten eller våren, men uansett om det oppleves som litt kjedelig jobb så er elevene allikevel interessert i å vise at dem klarer det helt selv og at dem bruker riktig verktøy underveis og avslutter med å trekke til riktig moment.

### **Del/helhet**

Selv om verktøybruk for mange kan se ut som det brukes enkelt-verktøy så er det viktig å kunne se deler og helhet. Med det mener jeg at ofte så må man kunne kombinere flere verktøy samtidig for å kunne løsne en bolt. Ofte er det ikke mulig å få det til med bare en verktøytype. Dette er noe som ikke bestandig er like lett å lære bort sånt rent teoretisk, dette går mye på taus kunnskap og erfaringer man gjør seg etter hvert.

### **Veiledning**

Som det kommer frem i punkt 4.7.4 så har jeg som lærer utviklet meg veldig mye under dette prosjektet. Jeg har blitt en veileder i større grad enn tidligere. Jeg er mer bevist på at jeg skal være med elevene og reflektere sammen med de i stedet for å gi svaret. Datamaterialet som

danne grunnlaget for denne kategorien er innhentet fra elevintervjuer og uformelle samtaler med elevene. Samt det jeg har lært underveis i prosjektet om hva som er best egnet veiledning i en sånn praktisk setting som verktøyforståelse jo er.

#### 4.6 Forforståelse/ mål og visjoner

Her skal jeg redegjøre for hvorfor jeg ville skrive en oppgave som tar for seg akkurat dette emnet som handler om verktøyforståelse blant elevene på vg2 kjøretøy, og hvilke forforståelser jeg hadde før jeg begynte med aksjonsforskningen, samt hvilke visjoner jeg hadde om de mål vi kunne komme frem til. Jeg begynner først med to eksempler fra tidligere år som jeg håper vil virke forklarende på hvorfor jeg synes at denne oppgaven tar for seg noen meget viktige aspekter for å lykkes som god bilmekaniker. Disse er fra noen år tilbake mens jeg enda var litt fersk som «reflektert lærer». Nå etter at jeg har jobbet som lærer i 10 år så merker jeg at jeg er mer klar over hvor viktig det er å kunne reflektere i og over handling. (Schön, 1983). Eksemplet handler om en elev som dro i stykker 8 av 12 bolter på et toppdeksel på en Audi

Eleven hadde ikke lært å reflektere over eget arbeid, og hvorfor boltene stadig røk. Han bare fortsatte i samme dur og spurte til slutt meg om hjelp. Dette har jeg lært mye av og vil med denne forskning finne en undervisningsmåte som fungerer i det daglige som gjør at elevene blir mer trygge på sine egne fingerferdigheter og sansebruk. Utvikle en helhetlig forståelse av det å være en god bilmekaniker. Det koster så mye tid og penger hver gang en bolt ryker av så det er bedre om vi lærer elevene til å bruke litt lengre tid på refleksjoner, og finne gode løsninger slik at boltene ikke ryker av.

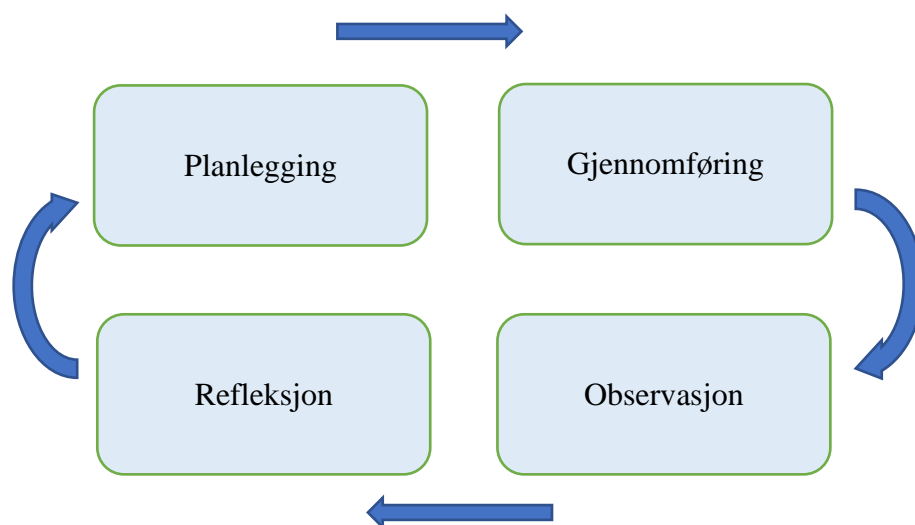
Et annet år hadde jeg en elev som skulle stramme hjulbolter med momentnøkkel, det er et verktøy for å stramme til med riktig tiltrekningskraft. Hen fant riktig tiltrekkingsmoment i tekniske data på den aktuelle bilen, og satte i gang. Først røk en hjulbolt, og så røk en annen hjulbolt, og i det den tredje hjulbolten røk så kom jeg bort til eleven og spurte hva som hadde skjedd, og fikk da forklart at «*det er noe galt med alle hjulboltene*», noe som for øvrig er vanlig utsagn fra elevene. Først spurte jeg da eleven om hen var sikker på at hen hadde stilt inn riktig moment på momentnøkkelen, og etter at vi sammen undersøkte det så var det riktig tiltrekkingsmoment til bilen, og momentnøkkelen var riktig innstilt, slik at eleven hadde i utgangspunktet gjort alt riktig, men allikevel så røk hjulboltene i tur og orden. Når jeg så

skulle prøve å trekke til neste hjulbolt så merket jeg at det var altfor stort moment til den type bil, og når jeg spurte om hen ikke syntes det var for hardt å dra til så sa eleven at «*jo.. da, men det skulle jo være sånn..*». Når vi prøvde momentnøkkelen i skrustikka så fant vi ut at det hadde blitt noe feil med momentnøkkelen slik at den ikke løste ut ved riktig tiltrekkingsmoment, så sånn sett gjorde ikke eleven noe feil, men igjen det er dette jeg vil lære dem, lære dem til å kjenne etter om det føles riktig, og stoppe før man drar av bolt etter bolt.

Min bakgrunn som i sin tur skaper min forforståelse er at jeg har allsidig bakgrunn som mekaniker fra forskjellige verksteder. Alt fra mindre uavhengige verksteder til store merkeverksteder. Jeg er utdannet Bil-tekniker, det vil si at jeg først tok fagbrev som bilmekaniker, og senere tok Bil-Teknisk utdanning ved en Teknisk Fagskole etterpå før jeg gikk på HiOA og tok PPU utdannelsen, PPU står for praktisk pedagogisk utdanning.

#### 4.7 Gjennomføring aksjoner

Jeg skal her forklare hvordan jeg har gjennomført de forskjellige aksjonene, eller stegene som jeg kaller dem videre. Stegene er gjennomført som figuren under viser med planlegging, gjennomføring, observasjon og refleksjoner. Dette blir beskrevet under hvert avsnitt med de forskjellige stegene.



Som trinn i aksjonene har jeg brukt Herbst sin utviklingstrapp som Jon Frode Blichfeldt har beskrevet i sin artikkel om «Oppgaverasjonalitet og kunnskapsforståelse (Blichfeldt, 2004, s. 29). Hvert trappetrinn vil i mitt tilfelle være hvert steg, hvor jeg da benyttet meg av figuren over. For hvert trinn eller steg så ble det planlagt, gjennomført, observert og reflektert. Hvordan skal jeg gjennomføre aksjonene, hvordan skal observasjonene være og hvordan har det gått, kunne noe vært gjort annerledes?

Som Jon Frode Blichfeldt sa i en forelesing så er det viktig å la ting få tid etter hver aksjon (J.F. Blichfeldt, personlig kommunikasjon, 22.oktober 2020). Sitat:

*«Det er en grunn til at det er en utviklingstrapp og ikke en utviklingslinje. Ting må få tid til å sette seg, og de involverte parter må få tid til å prøve ut og reflektere over hva som er bra og hva som eventuelt er mindre bra»*

Derfor har min forskning gått over et helt skoleår, ideelt sett ser jeg nå i ettertid at det godt kunne vært over flere år, for å kunne få den ekstra tiden til refleksjon etter hvert steg.

#### **4.7.1 Steg 1: Lære navn på verktøy**

På starten av skoleåret delte jeg ut et hefte med bilde av alle verktøy på. Dette ble gjort i klasserom i begynnelsen av skoleåret. Elevene fikk hvert sitt hefte med bilder av de vanligste verktøyene som vi bruker ute på verkstedet. Senere omtalt som standardverktøy og håndverktøy. Jeg valgte å dele opp denne aksjonen over tre uker omtrent slik at det ikke skulle bli for mye «mas» om verktøy tidlig på året. På starten av skoleåret vil stort sett elevene ut på verkstedet å gjøre noe fysisk, som å skru bil.

Alle elevene fikk litt tid på å gå gjennom heftet og skrive på så mange navn som dem kunne. Noen kunne navn på mange verktøy mens andre igjen knapt klarte å skrive navn på flere enn noen få. Deretter ble elevene satt sammen to og to og jobbet videre med å sette på navn på verktøy. De ble satt sammen to og to av meg som lærer fordi jeg ikke ville sette en elev som hadde lite verktøyforståelse sammen med en annen elev med stor verktøyforståelse, da jeg tror at den eleven med lite verktøyforståelse ville føle seg overkjørt og bare bedrive ren avskrift fra den eleven med høy verktøyforståelse. Jeg gikk rundt i klasserommet og observerte mens de skrev navn på verktøy. Mens jeg gikk rundt så jeg fort at det var noen verktøy som nesten alle klarte, nemlig skrutrekker og hammer. Et fåtall klarte å skille mellom stjernetrekker og flat-trekker, alt var skrutrekker. Likeledes med hammer, vi har forskjellige typer hammere på verkstedet, men alt ble kalt for hammer. Grunnen til at så mange klarte

skrutrekker og hammer, tror jeg kommer av at de fleste hjem har en skrutrekker og hammer i skuffen eller boden for å sette opp bilder, eller skru inn en skrue. Men tydeligvis så blir det ikke skilt mellom stjerne og flat skrutrekker, det samme gjelder med hammer, men det er nok fordi de fleste hjem har en snekkerhammer.

Neste trinn var at jeg til slutt gikk gjennom hele heftet og hjalp dem med å sette navn på alle verktøy. Dette ble gjort i plenum i klasserom da det er enklere å få dem til å skrive og følge med der enn ute på verkstedet hvor det er mange ting som kan oppta fokuset. Når alle verktøy hadde blitt navngitt fikk elevene beskjed om å legge heftet i verktøykassa slik at dem skulle bruke det når dem var usikre på navn på et verktøy.

### **Evaluering etter første aksjon**

Som beskrevet før så fikk elevene utdelt et ark med noen enkle spørsmål om hvordan det gikk og hva slags verktøy dem kunne fra før, etter at hele aksjonen var ferdig. Ifølge loggene i etterkant så kunne det se ut som elevene selv skrev at de kunne flere verktøynavn enn jeg fikk uttrykk av å observere. Har skrevet noe i funn kapitlet om hvilke tanker jeg har gjort meg om dette fenomenet. Etter aksjon en er konklusjon at det er greit å gå til neste aksjon.

## **4.7.2 Steg 2: Grunnleggende verktøytrening**

Steg to gikk mer på direkte praktisk bruk av verktøy. Elevene ble satt sammen to og to, og fikk biler med enkle jobber. Erfaring har vist seg at bremsejobber kan være en fin måte å trene verktøylæring på. Det er ikke sånn veldig komplisert og på noen biler trengs det ganske mye forskjellig verktøy selv om det ikke er veldig mye skruing. Vi har noen skole-biler og ellers tar vi på oss kundeoppdrag, og bremsejobber er det nesten bestandig pågang på.

Et vanlig scenario når jeg setter dem til å skru på en virkelig bil, være seg kundeoppdrag eller bil vi har som skolen eier, er «*hvordan skal jeg skru*», «*hvilken skrue*» skal jeg løsne og «*hvilket verktøy skal jeg bruke*». Før elevene ble satt til å jobbe selvstendig fikk alle beskjed om å bruke heftet med bilde og navn på verktøy før dem fikk hjelp av meg. Og hvis dem måtte spørre meg om hjelp, så kom jeg bare til å si navnet på det verktøyet som var best egnet og så måtte dem selv finne ut av hvilket verktøy det var, ved å bruke heftet, eller spørre partneren sin, jeg bruker ofte å la to elever jobbe sammen. Underveis i arbeidet gikk jeg rundt og observerte og stilte spørsmål i form av uformelle samtaler som gikk på valg av verktøy. Alle elever leverte logg etter steg to, hvor dem skulle beskrive hva som var vanskelig og hva dem syntes gikk bra. Grunnen til at dem skulle skrive logg var for demmes egen trening på

refleksjon, da dette opplegget går mye ut på å reflektere over hva som gikk bra, hva som gikk galt og hvorfor det gikk galt. Hvordan kunne det vært gjort på en annen måte?

### **Evaluering etter andre aksjon**

Elevene gikk på med stor iver og de samarbeidet godt. Det var nok flere som ikke brukte skjemaet men bare tok opp verktøy litt på måfå og prøvde seg frem. De gruppene hvor dette var veldig utbredt ba jeg elevene om å forklare for hverandre hvilket verktøy de brukte og hvorfor, og hvis dem ikke kunne navnet ba jeg dem bruke skjemaet. Den tiden jeg hadde satt av ble nok for kort for de fleste så jeg forlenget aksjon to til jeg fikk en følelse av at de fleste fikk bra innblikk i navn og bruksområde for verktøyene de trengte å bruke, før vi gikk videre til neste aksjon. Dette for å skape trygghet og at elevene skulle få kjenne på mestringsfølelsen.

### **4.7.3 Steg 3: Spesialverktøy verksted**

Vi har en del spesialverktøy og digitale verktøy også på skolen som må læres på lik linje som andre verktøy. Spesialverktøy er sånne typer verktøy som elevene ikke har i sine verktøytraller, men som vi har hengende på tavler på skolen og er tilgjengelige for alle elever. Dette kan være timingverktøy ved registerreim-skift, det kan være støtdemperverktøy og forskjellige typer presser.

Timing-verktøy brukes når vi skifter register-reim for å låse veivaksel og kamaksel, og i noen tilfeller dieselpumpa slik at de skal være riktig innstilt, og ikke flytte på seg under demontering av gammel reim og montering av ny reim. Register-reim er den reima som driver kamakselen i en motor, og som gjør at motoren faktisk går.

Støtdemper-verktøy er som ordet sier, et verktøy vi bruker for å klemme sammen fjæra når vi skal skifte enten fjær eller støtdemper. Vi har to forskjellige typer presser, vi har en stor verkstedpresse som står fast på gulvet og som kan presse 50 ton, og vi har et portabelt pressverktøy som vi bruker når vi skifter for eksempel hjullager mens delen enda sitter på bilen, altså ikke behøver å demontere delen og bære den bort til verkstedpressa som står på eget rom. Dette blir gjort i langt større grad nå enn tidligere. Det er veldig tidsbesparende da det er færre deler å demontere, men litt vanskeligere å lære, da det ofte er mange deler som skal settes sammen. Her er det viktig at elevene klarer å se del/helhet.

Mye av dette krever egen opplæring som går inn under sikkerhetsopplæringen på verkstedet og som elevene må skrive under etter endt opplæring. Ved bruk av disse så er det også veldig

viktig og være årvåken og bruke sanser for å oppfatte om noe er i ferd med å gå galt. Et støtdemperverktøy som står i enormt press, bruker bare et hundre-dels sekund på å sende fjær i lufta eller i ansiktet på den som står i nærheten hvis man ikke er nøye med forarbeidet og bruke sikkerhetsrutiner. Å få en sånn fjær i ansiktet kan i beste fall ende med en tur på sykehus for å sy.

Ved bruk av for eksempel timingutstyr ved registerreim-skift er det viktig at elevene bruker verktøyet riktig. Dette er verktøy som er nøye laget og skal ikke bankes på plass med hammer eller liknende. Så ved opplæring av bruken her er det viktig at læreren er med i situasjonen og lærer elevene riktig verktøyhåndtering.

Digitale verktøy er ikke farlig å bruke, men oftest dyre verktøy som helst ikke skal ødelegges. Så ved opplæring av disse er det viktig å legge vekt på at elevene skal behandle disse med ytterst varsomhet og sette de på ladding etter bruk. Vel så viktig er det også at elevene blir lært opp i at sånne verktøy må deles med de andre og at man gjør seg ferdig med verktøyet og setter det på plass slik at nestemann ikke trenger å gå rundt å lete etter det. Tim Ingold omtaler dette som «*Task Scape*» (Ingold, 2006, s. 17). Det å klargjøre verktøyet til neste gang er en del av arbeidsoppgaven.

Ifølge mine observasjonslogger og det elevene selv sier i elevloggene, så er nok de digitale verktøy som er enklest å lære å bruke riktig. Ved observasjoner over bruken av disse så er det sjeldent at jeg som lærer må minne dem på å behandle dem pent. Jeg har enda ikke opplevd at noe har kastet dem i gulvet eller kjørt over dem med bil. Dette kan nok skyldes at elevene er vant til å omgås datamaskiner, spillkonsoller, mobiltelefoner og andre digitale enheter som de kjenner igjen hjemmefra. Dette er noe som dem har i henda på en måte. På lik linje som jeg vil at dem skal få den samme følelsen av å ha det i hånda, det verktøyet vi bruker til å skru.

### **Evaluerings etter tredje aksjon**

Fordi en del spesialverktøy krever ekstra oppfølging, som også beskrevet i punkt 4.2.5, så fikk ikke alle elevene prøvd seg ut med alle spesialverktøy. Noe skyldtes pågang av jobber på verkstedet og noe skyldtes at jeg som lærer ikke følte at jeg hadde tid nok til å lære bort riktig bruk av de farligste spesialverktøy slik som diverse pressverktøy. Alle elevene har vært gjennom det, men ikke nok til at dem kunne bruke det på en trygg måte. Dette er noe som er blitt tatt i betraktning og det blir laget en modell hvor elevene kan trene på dette på en sikker måte. Allikevel så mener jeg det er riktig å kunne gå til neste aksjon da det ikke er nødvendig at alle kan alle spesialverktøy for å kunne dra nytte av neste aksjon.



#### 4.7.4 Steg 4: Refleksjon over egen utvikling

Nå har elevene etter hvert begynt å få taket på finne verktøy som passer, og fokuset går så på helheten i verktøyforståelsen samt det å bruke kroppen riktig, riktig arbeidsstilling for å få best mulig kontroll og samtidig mest styrke, sette kroppen først (Fredens, 2018). Her vil det også være fokus på om elevene klarer og se deler satt sammen til en helhet.

I denne aksjonen fikk elevene utdelt jobber som var litt mer kompliserte. Typiske jobber var understell, slik som støtdempere, endeled, bærekuler og foringer. Dette er ofte skruer som sitter hardt og kan ryke av hvis man ikke bruker fingerferdighet og sanser sammen med økt faglig forståelse. Når jeg nå gikk rundt og observerte og så at noen sto feil med kroppen, stilte jeg spørsmål om det føltes riktig og om dem hadde full kontroll hvis noe skulle glippe, stadig ba jeg elevene om å reflektere over egen handling. Det jeg ville oppnå når elevene har kommet såpass langt i løpet, var at dem skulle reflektere samtidig som dem skrudde. Hvis ikke eleven fikk løsnet boltene, så måtte hen vurdere om det var andre verktøy som kunne fungere bedre, kanskje måtte eleven bruke et rør som forlengelse på latmann. Latmann er et faguttrykk som brukes på verkstedet, det er et verktøy som har lengre skaft slik at du får større kraft når du skal løsne noe som sitter fast slik at du får større kraft. Noen kaller det også et leddhåndtak, mange bruker nok en eller annen form for dette verktøyet når de skal skifte hjul hjemme.

Hvis en bolt ryker av så må eleven reflektere over hva som gikk galt, kunne eleven kjent det i henda før boltene røk av, kunne eleven kjenne tegn til at boltene ble litt «seig»? Noe som ofte indikerer på at boltene kan ryke av. Kunne det vært lyder som gjorde at eleven skjønnte at det ville gå galt hvis hen fortsatte og bruke rå makt?

Under observasjonene og de uformelle samtalerne prøvde jeg så langt jeg klarte og ikke komme med svaret om hvordan de skulle stå og hva slags ekstra verktøy som trengtes, eller forklarte dem hvorfor en bolt ble rund eller røk av, men stadig så fremprovoserte jeg til refleksjon over handling. Lærte elevene til å stille seg selv spørsmålet om hva som gikk galt, hvorfor gikk det galt, og hva kan vi gjøre annerledes neste gang. Samtidig som elevene skrev logg over hvordan de syntes arbeidet gikk. Noen elever var flinke til å skrive hva som gikk galt og hva dem lærte, mens andre elever skrev bare at alt gikk fint, eller at det var bilen sin feil eller at det ikke gikk an å gjøre det riktig fordi det var så trangt. De av elevene som beskrev at det var bilen sin feil, eller at det var for trangt, fikk ekstra oppfølging i de

fremtidige jobbene. Brukte mye tid på å forklare at man kan ikke bare gi opp på et verksted, men finne løsninger. Hver gang en av disse elevene «ga opp» så gikk jeg sammen med dem og i fellesskap fant vi løsninger som gjorde at dem kunne fortsette. Etter at vi gjennomførte dette en del ganger ble det stadig færre utsagn som at «det går ikke».

### **Evaluerings fjerde aksjon**

Når jeg besøker elever ute i bedrift under YFF periodene så hører jeg at verkstedlederne, eller mentorene sier noe av det samme. Elevene sliter med skruer som sitter hardt eller sitter vanskelig til, og da er det vanlige utsagnet: «*det går ikke an å komme til å løsne*», «*eller sitter for hardt*». Når både jeg og verkstedlederne da spør elevene om hvem som skal gjøre det så sier elevene at noen andre må ta det, og det er nettopp dette jeg ikke vil at mine elever skal si. Det er ikke sånn på et verksted at du stadig kan spørre en kollega hver gang du ikke kommer til en bolt, eller at den sitter hardt. Du må finne en løsning selv.

### **4.7.5 Steg 5: Validering**

For at denne oppgaven skal være valid og etterprøvbart så har jeg i dette metode kapitlet forklart hver aksjon så godt og tydelig at andre forskere kan etterprøve mine resultat ved å gjennomføre aksjonene på noenlunde samme måte. Det vil bestandig være noe avvik ved sånn forskning da elevgruppene ikke er like år etter år (Halvorsen, 2008).

Jeg har under hele forskningsperioden vært bevist på min rolle både som lærer, veileder og forsker. All forskning skal være overprøvbart og dette er noe jeg har hatt i bakhodet under hele perioden.

Som beskrevet tidligere har jeg valgt å bruke aksjonsforskning som metode med deltagende observasjon som datainnsamling, dette betyr at jeg er deltagende i undervisningen samtidig som jeg observerer og forsker. Det vil ikke bare være uproblematisk ved sånne typer observasjon da mine meninger lett kan virke inn på situasjonene i langt større grad enn ved passiv observasjon (Tjora, 2021). Samtidig kan også passiv observasjon føles anstrengt da man kan føle seg som et fremmedelement i situasjonen.

Måten jeg har løst dette på er at jeg har bevist inntatt forskerrollen i enkelte situasjoner slik at jeg har sagt fra til elevene at nå er jeg forsker og ikke lærer så godt dette har latt seg gjøre. Dette viste seg å være vanskeligere enn antatt da jeg hadde lett for å skli over til å være mer veileder enn forsker.

En annen utfordring jeg støtte på var at både jeg og elevene ble nok litt påvirket av situasjonen. Så hvis jeg skal utføre flere forskningsprosjekt og bruke observasjon så vil jeg nok prøve å observere en annen klasse enn min egen.

Det har vært viktig for meg i denne utviklingen av ny undervisningsmetode, ikke lage et opplegg som ble for omfattende og uoversiktlig til at det skulle føles naturlig å bruke det. Det skulle føles riktig for elevene og lære det på en måte som gjør dem i stand til å bli mer sikre og selvstendige så tidlig som mulig under utdannelsen. Det har også vært viktig å tenke over hva som skulle være min rolle som lærer i dette prosjektet, hva kan jeg fra før og på hvilket område kan jeg utvikle meg som lærer.

Samtidig har det også vært viktig å lage et opplegg som skulle føles helhetlig. Det kunne sikkert være greit og lært verktøybruk mer som en type modellbasert læring, men jeg var da redd for at helheten skulle bli borte. Jeg skal prøve å forklare hva jeg mener. Hvis jeg hadde lagt frem bolter av forskjellige typer og dimensjoner på hver arbeidsbenk, og så skulle elevene finne det verktøyet som passet, så kunne jeg sikkert fått mange elever som hadde klart det på en tilfredsstillende måte, mens i virkeligheten så er det ikke så enkelt da noen bolter sitter hardere og vanskeligere til enn andre bolter, selv om dem er av samme størrelse og type.

Derfor har jeg fra første stund villet trene dem på å reflektere over hvorfor og hvordan (Illeris, 2017, s. 347). Det er det jeg legger i den faglige forståelsen og som kan brukes på tvers av fagområder. Så min rolle i dette prosjektet har vært å utvikle meg til å bli en så god veileder som mulig. Ikke være en lærer som bare viser hvordan og hvilket verktøy som skal brukes, men en veileder som får elevene til selv å forstå hvilket og hvordan.

## **4.8 Etikk lærerrollen/forskerrollen**

Det har vært veldig viktig for meg i dette prosjektet å være klar over de roller jeg har hatt som lærer- forsker, og i enhver anledning tenkt på elevenes rolle. Jeg er først og fremst en lærer som skal være støttende, hvor elevene skal kunne uttrykke seg som elever gjør, og kan gjøre det uten at det på noen måte kommer ut av klasserommet eller ut av verkstedet. Samtidig har jeg også vært forsker gjennom dette skoleåret jeg drev aksjonsforskning. «*Hensynet til individet skal alltid gå foran hensynet til samfunns- eller forskningsnytt*» (Halvorsen, 2008, s. 245). Dette sitatet fra *Å forske på samfunnet* føler jeg er treffende når det gjelder å tenke på etiske retningslinjer når man driver med forskning (Halvorsen, 2008).

Jeg har hele tiden vært åpen mot elever og foresatte gjennom hele prosessen og forklart nøye hvordan det hele blir anonymisert og at lydopptak blir lagret gjennom nettskjema hos UiO og automatisk blir slettet når prosjektet er ferdig skrevet. Jeg har tenkt etikk under hele prosessen. Allerede under planleggingen og problemformulering så hadde jeg i tankene om hvordan jeg på best mulig måte skulle ivareta etiske normer som måtte ligge til grunn, både for at det skal være juridisk bærende, men også for å oppnå den tilliten jeg trengte i prosjektet (Dalland, 2015, s. 95).

Alle elever og foresatte har undertegnet et samtykkeskjema om de velger å delta eller ikke, de er også informert om at de kan trekke seg når de vil under prosessen. Alle elever som ønsket det har sett gjennom intervjuene etter at de er transkribert for å se at det ikke har kommet frem opplysninger dem ikke er kjent med, eller kjenner seg igjen i.

Det ble også søkt NSD, Norsk senter for forskningsdata, om godkjenning av prosjektet. I denne godkjenningen så ligger det til grunn både forskningens felt og intervjuguider samt samtykkeskjema.

## 5 Resultater

I dette kapittelet skal jeg redegjøre for de resultater og vurderinger jeg har gjort under de forskjellige aksjonene. Hvert underkapittel starter med en liten innledning om hvordan dataene er samlet inn og hva formålet med aksjonen var, og på slutten av hvert underkapittel følger en liten evaluering om hvordan jeg syntes at aksjonen gikk, og dets følger for neste aksjon.

Aksjonene baserte seg på og / eller utviklet noen temaer, og disse følger jeg opp nedenfor. Aksjonene har altså noen bestemte fokus og temaområder. Som beskrevet i underkapittel 4.5 så har jeg benyttet meg av SDI-modellen, som jeg syntes passet både meg og oppgaven, da den har en logisk oppbygging som gjør det enklere å holde oversikt over datamaterialet.

Disse fokusområdene vil ligge som et bakteppe når jeg beskriver de resultater som er kommet frem under aksjonene. Disse fokusområdene går blant annet på hvorvidt elevene har fått en utvidet verktøyforståelse som igjen kan påvirke den faglige forståelsen eller ikke. Dette mener jeg vil være med å bygge oppunder elevenes faglige modning og selvstendighet.

I alle aksjonene har jeg fulgt Herbst sin utviklingstrapp som metode (Blichfeldt, 2004). Hvor jeg har avdekket en nåsituasjon jeg vil endre på, prøvd ut ny metode og i etterkant foretatt en evaluering om hvordan det gikk og hvilken ny nåsituasjon vi er i.

### 5.1 Lære navn på verktøy

Før første aksjon hadde jeg på forhånd laget et hefte med bilde av verktøyene som elevene skulle sette navn på. Dataene som er samlet inn her er mine egne logger fra observasjoner og elevenes logger i etterkant.

#### **Formål med aksjonen**

Det jeg ville oppnå i denne aksjonen var at elevene skulle bli kjent med verktøy før vi begynte på verkstedet. Tidligere har jeg tatt denne opplæringen underveis, mens nå ville jeg prøve ut om det var bedre at elevene fikk et lite grunnlag innen verktøylæring før vi gikk ut og startet på verkstedet. Grunnen til dette var at jeg har sett en negativ trend når det gjelder verktøyforståelse blant elevene de siste årene. Det er stadig oftere flere av elevene som aldri

har sett verktøy før, og langt mindre kan navn på de forskjellige verktøyene. Har gjennom de siste årene sett nettopp det at elevene har såpass svak verktøyforståelse, har skapt en del frustrasjoner på verkstedet, og nettopp dette har gjort at elevene har blitt usikre.

### **Datainnsamling i aksjonen**

I denne aksjonen fikk som nevnt under kapittel 4.2.1 elevene utlevert et skjema hver med bilde av de forskjellige verktøyene hvor dem skulle skrive navn på alle de verktøyene dem kunne fra før, først alene og så etter hvert sammen med en medelev. Under denne tiden gikk jeg rundt og observerte hva elevene fikk til på egenhånd og hva dem klarte å få til sammen med en medelev, disse observasjonene har jeg skrevet jeg ned i loggboken min. Etter at denne sekvensen var over så skrev alle elevene en logg hver hvor de skrev hva som var vanskelig/enkelt og hvorfor de følte det som vanskelig eller enkelt. Dette gir bakgrunn for funn i dette avsnittet.

### **Temaer som er utviklet i denne aksjonen**

Det jeg ville lære elevene i denne aksjonen var å få dem til å kunne navn på verktøy og ikke minst så smått kunne lære hvilket verktøy som er best egnet til de forskjellige jobbene, eller boltene/skruene som skal løsnes. Hvis elevene selv klarer å finne riktig verktøy og bruke det tidlig i skoleåret, så ville det kanskje hjelpe dem å bli mer selvstendig.

Jeg opplevde at det ble noe avvik på det jeg hadde observert og det elevene selv skrev. Ut fra loggene til elevene så virket det som elevene kunne langt flere navn enn det jeg observerte. Kanskje skulle jeg fått dem til å skrive logg etter første seansen i aksjon en, men samtidig er ikke dette utviklingsprosjektet laget for å vise hvor lite elevene kan, men snarere skape et undervisningsopplegg som forhåpentligvis kan gi økt mestringfølelse og motivasjon. Sånn sett kan det være greit at dem opplevde at dem kunne mer enn dem i virkeligheten kunne.

Skjemaet inneholdt som beskrevet før de mest vanlige og grunnleggende verktøyene som elevene må kunne bruke i den daglige driften på verkstedet. Det var noen verktøy som skilte seg ut ganske fort som «enkelt». Slik som hammer og skrutrekker, men et fåtall klarte å skille mellom hva slags hammer og hva slags skrutrekker, da vi har mange forskjellige både hammere og skrutrekkere alt ettersom hva vi skal bruke det til.

Når jeg stilte spørsmål om hvilken type så fikk jeg som regel svar: «*det heter bare skrutrekker*» eller «*det er bare helt vanlig hammer*». De av elevene som jeg kunne anta hadde litt erfaring med å skru fra før, dette kunne være at jeg så at eleven hadde olje på fingrene eller at klærne bar preg av og blitt skrudd i tidligere, kunne komme med utsagn som: «*det er*

*både vanlig skrutrekker og stjernetrekker»* eller *«det finnes vanlig hammer og kulehammer»*. Når jeg så ba dem skrive spesifikt hva den hammeren på bildet heter så var det et fåtall som ut fra bilde kunne si hva slags hammer det var. Dette kan jo skyldes at bildene var for små eller uklare, men jeg personlig fikk en følelse av at eleven ikke hadde god nok kunnskap om forskjellen, og at eleven hadde hørt noen si vanlig hammer og kulehammer.

Spørsmålene i loggen gikk på hvilket verktøy eleven kunne fra før og hvilket verktøy syntes de var enkelt, og hvilket verktøy var vanskelig. Svarene var ganske like hos elevene, og denne eleven ga et typisk svar. Elev om hvilket verktøy som er enkelt å lære: *«Skrutrekker er enkelt, det sier seg selv, ser på den så ser man hva det er»*. Også neste spørsmål var det over fem elever som svarte tilnærmet likt, om hvilket verktøy som er vanskelig å lære: *«Pressverktøy. Vanskelig å vite hva og hvordan man bruker det»*. Pressverktøy er også et spesialverktøy og blir nærmere forklart i underkapittel 4.7.3 og 5.3.

Pressverktøy var også et av punktene en bedrift mente vi burde trene mer på da det blir mye mer brukt nå enn tidligere. Dette står mer utfyllende under punkt 5.5.

Det neste jeg observerte var det bildet som inneholdt det vi kaller for et pipesett, dette er kasse/boks som inneholder skralle og piper til å løsne eller trekke til bolter med 6 kantet hode, det vi kaller en helt vanlig bolt, dette kunne flere av elevene navn på. Når vi kom til mer spesifikke bilder av skralle og piper i forskjellige dimensjoner og utseende så falt de fleste av elevene av, og det var bare de som antagelig hadde skrudd litt før som klarte å skrive enkeltnavn.

### **Evaluerings etter første aksjon**

Under denne aksjonen merket jeg at elevene var engasjerte og ville virkelig lære seg navnene på verktøyene. Mitt inntrykk er at elevene så tidlig som mulig vil lære seg verktøyene for at de så tidlig som mulig skal bli mer selvstendige. Tror også det var riktig at elevene fikk tid til å jobbe litt selvstendig eller sammen med en medelev om denne oppgaven, og at jeg som lærer ikke bare skulle levere dem et ferdig utfylt skjema med alle verktøyene på. Jeg opplevde at elevene fikk tid nok til å sette seg inn i navnene på verktøyene slik at dem var bedre rustet til å gå til neste aksjon som er grunnleggende verktøytrening ute i verkstedet. Hvis vi setter dette i sammenheng med Herbst sin utviklingstrapp skal vi nå i neste aksjon gå opp et trappetrinn til.

## 5.2 Grunnleggende verktøytrening

### Formålet for aksjonen

Formålet med denne aksjonen var å trene på bruken av verktøy, og skape trygghet for elevene ved å kunne finne de riktige verktøyene til den jobben som skulle gjøres. Trene elevene på å bruke tid på planlegging av jobben, samt reflektere i etterkant av jobben. Gjennom denne aksjonen ville jeg at elevene skulle begynne å se helheten av jobben sett i sammenheng med hvilket verktøy dem valgte å bruke. Få elevene til gradvis å få en systemforståelse av hvorfor enkelte bolter er større og sitter hardere enn andre bolter. Kan det ha noe med hvor på bilen disse sitter? Kan jeg klare å få elevene allerede nå til å skjønne litt sammenhenger i systemforståelse og bilteknisk forståelse?

### Datainnsamling for aksjonen

I denne aksjonen kommer datamateriale fra dokumentasjoner fra egne observasjonslogger, logger fra elevene og i etterkant intervjuer med elevene. Dette datamaterialet vil være grunnlag for analyse eller resultat i denne aksjonen.

### Temaer i denne aksjonen

Verktøyforståelse med tanke på å finne frem og bruke riktig verktøy til jobben som eleven skal gjøre. Motivasjon/mestring som vil komme når eleven eventuelt klarer og være litt selvstendig, som igjen øker mestringfølelsen. Når eleven klarer å tenke seg til hvilket verktøy som skal brukes håper jeg at dette kan styrke elevens evne til å se del/helhet og refleksjoner over arbeidet, fordi eleven bruker tid på å få litt overblikk som igjen kan få eleven til å få tak på jobben. I denne aksjonen vil også veiledning stå sentralt. Begynne å lære elevene til å bruke sine sanser bevist, sammen med fingerfølelse.

I denne aksjonen var jeg interessert i å se hvordan elevene tok utfordringene med det å få enkle arbeidsoppgaver ved å trene på bruken av de riktige verktøyene. Jeg ville at dem skulle kunne forklare hvilket verktøy de ville bruke ved de forskjellige jobbene og hva verktøyene hette. I denne fasen av prosjektet var det også viktig å bevisstgjøre elevene på hvordan kroppen ble brukt i arbeidet og hvilke sanser som er viktig å ha søkelyset på. De elevsitater som blir brukt her, er både fra uformelle samtaler, intervjuer og logger.

Jeg ville ha greie på hvordan elevene gikk frem når dem fikk utdelt en jobb, få frem litt av planleggingen før dem gikk løs på skruinga, dette for å se om det kunne innvirke på den helhetlige forståelsen. Så et av spørsmålene i loggen gikk nettopp på dette, og her fikk jeg



mange forskjellige svar. Noen var ganske flinke til forarbeid mens andre tenkte mest på å gjøre jobben fortest mulig.

Spørsmål fra logg: *«Kan du forklare kort hvordan du går frem når du har fått utdelt en jobb?»*

Elev 1: *«Ser etter hva som skal gjøres, når det skal være ferdig også etter det så ser jeg etter hvor delen er også begynner jeg å skru».*

Som vi ser av svaret fra denne eleven så ligger fokuset mer på å bli fortest mulig ferdig og ikke så mye på planlegging og forberedelse. Under observasjonene så jeg noe av det samme, fokuset var på å gjøre mest mulig og ikke så mye på trening for å bli bedre. Eleven sier noe om at hen ser etter hvor delen er som skal skiftes og dermed kan det tenkes at eleven reflekterer mer enn det som kommer frem i svaret, selv om fokuset kan virke til å være mer på å være rask og selvstendig.

Elev 2: *«Først ser jeg hva jeg skal gjøre og gjør klart det vanlige verktøyet, så heiser jeg bilen opp og utfører jobben og etterstrammer alt slik at jeg er sikker på om jeg har stramma og prøvekjører»*

Elev 2 har en litt annen tilnærming av spørsmålet. Her går det like mye på sikkerheten, at alt skal være strammet før prøvetur så ikke bremses eller hjul løsner. Innledningsvis i svaret sier eleven noe om å gjøre klart verktøyet og ser etter hva som skal gjøres, så det kan virke som denne eleven er reflektert over arbeidet som skal gjøres, og dette igjen kan bidra til økt faglig forståelse. Denne eleven hadde også stor faglig fremgang i norskfaget, dette kommer jeg mer innpå under 5.5.1 og senere blir det tatt opp igjen under kapittel 6.

Elev 3: *«ser på oppgaven, gjør research og prøver»*

Denne eleven sier noe om at vedkommende planlegger litt før hen starter. Og dette så jeg også tydelig under observasjonene. Hvis hen fikk en jobb som hen ikke hadde gjort før så brukte hen Google flittig for å se hva som måtte løsnes og hvilke verktøy som var anbefalt å bruke. Dette er også en elev som hadde et lite verksted hjemme i garasjen og skrudd mye motorsykkel.

De andre elevene svarte mer i form av *«Starter å se hva som skal gjøres og finner riktig verktøy»*, eller *«starter med å finne verktøykassa»*. De fleste elevene mente selv at det også var en form for planlegging av jobben. Vi må selvsagt ikke glemme at vi her snakker om de

første skolemånedene hvor det meste er ukjent for flere av elevene. Men det sier noe om at dette er viktig å ha fokus på, og gradvis trene på gjennom hele skoleåret.

Spørsmål fra intervju: «*Hvor nøye synes du jeg bør være når jeg forklarer noe?*»

Her ble det en del forskjellige svar fra elevene, noen ville ha det veldig nøye forklart, mens andre ville prøve og feile selv før jeg kom og hjalp til. Eleven som ville prøve og feile selv, ville trene på å bli mest mulig selvstendig. Dette er samme elev som har svart tidligere at han ved planleggingen brukte Google og Youtube en del for å se hvordan delen skulle skiftes og litt hva slags verktøy som var anbefalt.

Elev 2 svarer: «... *hvis du hadde skrevet ned sånn liste... hadde hjulpet mye for du har jo veldig mange elever som spørr om noe hele tida...*» Begrunnelsen til det eleven sa, var at vedkommende da mente at hen ville bli mer selvstendig og kunne jobbe mer sammenhengende og dermed få en bedre flyt i arbeidet.

Elev 4 svarer noe lignende: «... *ville egentlig hatt sånn som ei lita oppskrift på jobben. Slik at jeg kunne sett på den når jeg skrudde.. fulgt den oppskrifta på en måte..*». Bakgrunn for dette svaret var at vi snakket om hvordan jeg skulle veilede dem på en best mulig måte slik at dem skulle bli mer selvstendig, og det begynte med at denne eleven sa at hen ikke klarte å få med seg alle oppgavene som skulle gjøres fordi hen var litt usikker på verkstedet. Mente da at det ville bli lettere å forstå oppgaven hvis vedkommende hadde en slags oppskrift på hele arbeidsoppgaven som skulle gjøres.

Når jeg snakket med elevene om veiledning og oppgaveforståelse så kom språket frem som en tydelig faktor. Noen mente jeg snakket for fort og brukte for mye fagspråk, mens noen igjen hadde generelle problemer med norsk. Kan nevne et eksempel hvor jeg sa til to elever som jobbet sammen og som skulle skifte et indre endeledd på en bil. Endeledd er deler som er knyttet til styringa på bilen så det er viktig at dette strammes skikkelig godt.

Det må strammes veldig godt og påføres Locktite (spesielt lim for gjengelåsing). Her har vi ikke noe spesielt godt spesialverktøy slik at elevene får ikke brukt momentnøkkel. Det er et verktøy for riktig stramming av bolter, så jeg forklarte dem hvordan dem skulle bruke en stor rørtang og stramme til veldig hardt. Rørtang er som navnet tilsier, et verktøy som rørleggere bruker ofte da det er godt egnet til å gripe om runde ting som ikke har kanter sånn som bolter har. Jeg sa da som følger: «*så strammer dere så hardt som dere kan*», jeg sa *dere* fordi jeg snakket til dem begge to. Etter en liten stund kommer dem litt slukøret til meg og sier at det kanskje ble noen misforståelser fordi gjengene på endeledet hadde røket tvers av. Når jeg

konfronterte dem med hva dem hadde gjort så sa dem at du sa «vi» skulle stramme så hardt vi kunne så vi brukte kroppen riktig slik at vi fikk mest mulig kraft og strammet til så hardt vi kunne begge to samtidig. Da skjønnte jeg at det hadde blitt noen misforståelser med språket.

### **Evaluering etter andre aksjon**

En viktig ting for å kunne bli en dyktig og reflektert mekaniker er hvorvidt elevene lærer seg til å bli bevisste på sine sanser/motorikk, fingerferdighet og fingerfølelse, med det mener jeg om elevene klarer å kjenne i henda når dem skrur til eller skal løsne en bolt som sitter veldig hardt fast om den er i ferd med å ryke av. De aller fleste av elevene sliter med dette, så dette har jeg hatt stort fokus på i denne aksjonen.

Sitat fra observasjonslogg. « *elev 2 og 3 var veldig flinke i dag til å bruke fingerfølelse da de skulle løsne en bolt som satt rustet fast, kom til meg og sa at bolten begynte å føles seig så dem var redd den skulle ryke av*». Det vi så gjorde var å varme opp bolten til den var rødgloedende og lot den avkjøle seg for så å prøve å løsne den, og da gikk det greit. Bolten løsnet uten problemer og vi slapp å borre den ut for å gjenge den opp på nytt. Dette sparte oss for flere timers jobb og var veldig lærerikt for disse elevene. De klarte å kjenne det i fingrene at bolten ble «seig», noe som er et tegn på at vi drar bolten av i stedet for at den løsner.

Flere elever sier at dem bruker syn, hørsel og luktesans aktivt når dem jobber på verkstedet. Elev 6: «*.. bruker hørsel... for å høre om det knirker ... eller ja... i skruen og muttera liksom...*» og luktesans «*hvis du finner noe væske på bilen.... Så du kan lukte på væska for å finne ut hva det er... hvis du har erfaring da..*». Videre i samtalen med eleven så ble vi enige om at vi skal helst ikke drive å lukte på alle typer væsker som er på bilen da det kan være helseskadelig, men eleven utdypet hva hen mente, og forklarte at det gjaldt hvis hen sto og skrudde på en bil og så plutselig kommer det væske fra et sted på bilen, og hvis eleven kjente lukten av bensin eller noe sånn så måtte hen finne ut av lekkasjen før hen fortsatte å skru, og det er veldig riktig.

## **5.3 Spesialverktøy**

### **Formål med aksjonen**

I denne aksjonen ville jeg at elevene skulle trene på bruk av spesialverktøy. Som ordet tilsier er dette verktøy som er spesielt laget for helt spesifikke arbeidsområder og skal behandles varsomt da dette er verktøy som alle elever og lærere bruker, og som ikke er en del av elevenes egne håndverktøy. Alle disse spesialverktøyene skal også brukes på spesifikke

jobber og er nøyaktig laget slik at bruken av disse er veldig nøye beskrevet. Jeg ville da observere elevene på hvordan dem brukte spesialverktøy og om dem var flinke til å rydde de på plass igjen etter seg, sette digitale verktøy på lading etter bruk slik at det var klart til neste elev skulle bruke det og så videre «*Task scape*» (Ingold, 2006).

### **Datainnsamling i aksjonen**

Datainnsamling i aksjon tre vil være mine observasjonslogger og elevenes logger. Det vil også bli lagt vekt på svar jeg fikk fra intervjuer med elevene.

### **Temaer som fremkommer fra denne aksjonen**

De temaene som kommer frem her i denne aksjonen vil være spesialverktøy og digitale verktøy. Digitale verktøy er også en form for spesialverktøy, men skiller seg såpass ut fra andre spesialverktøy at det vil være normalt og omtale de for seg selv.

Innen det vi kaller for spesialverktøy så har vi mange forskjellige typer verktøy, alt fra diagnose PC til pressverktøy som presser opptil 50 tonn. Når det gjelder diagnose PC så synes de fleste at det går fort å lære seg. Spesialverktøy til timing av registeroverføring, dette er verktøy som brukes for å låse kamakslar og veivaksel samt dieselpumpe hvis det er dieselmotor, når vi skifter registerreim eller registerkjede, dette for at alt skal stå på riktig plassering når vi setter på ny reim eller kjede. Disse verktøyene lærer elevene seg også ganske lett. Rekker med å vise en gang så husker de det selv, dette fordi disse verktøyene er ganske så selvforklarende og det er god litteratur på dette som ligger inne i diagnose PC.

Den litt spesielle PC vi bruker til diagnose på biler kan være litt vanskelig for noen helt i begynnelsen på skoleåret da den er bygd opp litt annerledes enn vanlig PC, men som sagt så lærer elevene dette ganske lett. Som en elev sa: «*til å begynne med var det liksom litt gresk... men skjønte ganske fort hva som var greia..*». En annen elev sier: «*å bruke PC til diagnose er ganske lett... men sånn feilsøking med PC er verre*». Forskjellen på diagnose og feilsøking kan vi sammenligne med å gå til legen. Han finner kanskje ut ved konsultasjon at du for eksempel har feber, men det er kanskje en årsak til at du har feber. Legen undersøker deg videre og finner kanskje ut at du har en betennelse i kroppen som gjør at du får feber, dette er det vi kaller for feilsøking. Du får så noen medisiner for betennelsen hos legen, som vi kan sammenligne med at vi må skifte ut eller justere noen deler som for eksempel på motoren.

Det at elevene sliter med å bruke PC til feilsøking er noe vi kjenner til. Dette kan til dels skyldes at programvaren til PC kan virke litt gammeldags og lite logisk, men også at elevene ikke er like vant til å bruke PC på denne måten. Dette er allikevel ikke noe vi bruker mye tid

på da det kan være så mange forskjellige løsninger på dette på hvert enkelt verksted. Så foreløpig lar vi elevene bruke PC til tekniske opplysninger og diagnose og så lærer dem det andre når dem blir lærlinger.

Et annet spesialverktøy som for noen kan være vanskelig å bruke er Multimeter, dette er et verktøy for å måle elektriske størrelser. Som elev 9 sier: «*vanskelig å hvite hvordan man skal stille inn multimeteret for å måle riktig... og vanskelig å hvite hva jeg måler..*». Multimeter er noe vi trener ganske mye på, men hvert år har vi flere elever som sliter med å lære seg dette. Vi jobber kontinuerlig med å finne gode undervisningsformer for nettopp å lære seg bruken av multimeter.

Når det gjelder pressverktøy sier mange elever at de sliter med dette. Som elev 5 og 7 sier: «*Pressverktøy fordi det er hardt å lære seg*» eller «*pressverktøy, fordi det er mye ting å bruke*». Det som eleven sikter til når vedkommende sier, mye ting å bruke, så stemmer dette. Det er mange forskjellige adaptere som må brukes fordi verktøyet er laget for å kunne gjøre mange forskjellige arbeidsoppgaver på mange forskjellige biler.

### **Evaluering etter tredje aksjon**

Pressverktøy er et typisk verktøy som klart skiller de av elevene som klarer å se del/helhet og de av elevene som ikke klarer det. Her kan det være greit å bruke Jon Frode Blichfeldt sin kompleksitetsreduisering, lære å bruke noen enkle adaptere først for så å bygge opp mot helheten til slutt. Dette kommer jeg til å gå nærmere inn på under kapittel 6.

Det at dette verktøyet er så vanskelig å bruke kan være litt uheldig da det er vanskelig for elevene å få til en mestringsfølelse av å kunne bruke dette selvstendig, og dermed vanskelig å få inn den faglige modningen som bidrar til at elevene kjenner at dem får tak på jobben, selv om dem forstår oppgaven.

## **5.4 Utvikling av lærerrollen**

### **Formål med aksjonen**

I denne aksjonen ville jeg rette søkelyset mot meg selv. Nå har det vært flere aksjoner hvor jeg har observert elevene og sett hvordan de har utviklet seg gjennom dette prosjektet.

Hvordan har jeg som lærer utviklet meg gjennom dette prosjektet?

### **Datainnsamling i aksjonen**

I denne aksjonen vil datamaterialet være mine egne refleksjonslogger.

## Temaer i denne aksjonen

De temaene som vil gå igjen her i denne aksjonen vil nødvendigvis være egne refleksjoner som går på hvordan jeg som lærer har utviklet meg, og hvordan det kan ha påvirket elevenes mestringsfølelse.

Når jeg startet dette prosjektet hadde jeg fokus på hvordan jeg kunne lage et undervisningsopplegg som gjorde elevene i stand til å utvikle sin verktøyforståelse og at dette kunne gi økt faglig forståelse. Så skulle jeg se på hvorvidt dette kunne bidra til dybdelæring. Jeg tenkte nok ikke så mye igjennom i første omgang hvordan jeg som lærer ville utvikle meg gjennom dette utviklingsprosjektet. Fokuset var først og fremst på elevene. Fra før følte jeg at jeg hadde en god relasjon til elevene, og var opptatt av at elevene skulle få prøve seg mye på praktisk arbeid som skulle være så nært opp til sånn det er på et verksted som mulig.

Etter hvert som jeg jobbet med prosjektet og jo mer teori jeg leste om stoffet forandret jeg gradvis måten jeg underviste på uten at jeg egentlig selv var helt klar over det. Først når jeg satt og transkriberte intervjuene skjønnte jeg at jeg var i ferd med å endre meg som lærer. Jeg ble mer og mer det jeg har omtalt før som veileder enn lærer. Med det mener jeg at jeg i større grad tvang elevene til å tenke mer over egne handlinger enn å fortelle dem hva som var rett eller galt. Før var jeg nok mer en lærer som Paolo Freire (Freire, 1968) omtalte som bankpedagogikk. Jeg som lærer gjorde innskudd i elevene i form av kunnskap som jeg bare dyttet over på dem uten at dem kanskje helt skjønnte hva jeg ville lære dem, mens elevene ble mer passive mottakere.

Som sagt så ser jeg nå på min rolle mer som en veileder enn lærer, men hvordan mener elevene selv dem vil ha veiledning/opplæring gjennom skoleåret i verkstedfagene, som skal bidra til at elevene får en økt faglig modning og utvikle en reflekterende væremåte under arbeidet som igjen vil gi en mer selvstendig mekaniker.

Som veileder begynte jeg å la elevene selv tenke mer igjennom hva som ville føles riktig når dem skulle løsne en bolt som satt hardt og bare veilede dem til å finne riktig verktøy og arbeidsstilling, i stedet for å bare vise dem kanskje litt sånn «brått og galt» før jeg gikk til neste elev som trengte hjelp. Nå bruker jeg heller lengre tid på hver enkelt elev og lærer dem til å ta selvstendige valg, se oppgavene som små deler som skaper en helhet, og la erfaringene gro slik at det skapes en helhetlig faglig forståelse.

## **Evaluering etter fjerde aksjon**

Når jeg reflekterer over min egen utvikling som veileder så merker jeg stor forskjell på måten jeg underviser. Jeg er nå mer veileder enn lærer, med dette mener jeg at der jeg før bare viste dem hvordan de skulle løse en bolt, eller sa hvilket verktøy de skulle bruke så er jeg nå mer bevisst på å få eleven selv til å reflektere seg frem til hvilket verktøy det vil være logisk å bruke, hvordan vil eleven bruke kroppen for å få mest mulig kraft, hvordan skal eleven jobbe for å ivareta sikkerheten på en best mulig måte. Det å være lærer er å være veileder, noe jeg føler jeg har blitt mer etter dette utviklingsprosjektet, noe jeg tror vil hjelpe de fremtidige elevene til å bli mer reflekterte og dermed kunne få en mer helhetlig innsikt i andre fag også.

## **5.5 Prosjektets overføringsverdi**

For å kunne undersøke om utviklingsprosjektet kunne bidra til dybdeløring har jeg intervjuet noen fellesfaglærere, en kollega og bedrifter som fulgte denne klassen gjennom dette skoleåret for å høre med dem om de kunne merke noe økt faglig forståelse også i fellesfag. Dette innebærer at jeg kan si at dette utviklingsprosjektet også kan bidra til dybdeløring og ikke bare som hjelp til mer økt faglig forståelse i de tekniske fag. Dybdeløring kan også ansees som økt forståelse i eget fag, slik som i verkstedfagene (Utdanningsdirektoratet, 2019).

### **5.5.1 Overføringsverdi til fellesfagene**

#### **Formål med prosjektet**

Det jeg ville med denne aksjonsforskningen, var å finne ut av om verktøyforståelse kan bidra til dybdeløring, eller på annen måte ha innvirkning på andre fag slik som fellesfag.

De fellesfaglærerne som stilte til intervju var kroppsøvlingslærer, norsklærer og engelsklærer. Lærer i samfunnsfag kunne ikke stille opp til intervju.

Under intervjuet så snakket vi om hvilke elever som hadde hatt størst utvikling innen verktøyforståelse og som hadde hatt størst faglig utvikling gjennom året, mulig dette var feil måte og gjøre det på, men alle fellesfaglærerne ville ha greie på det for lettere å kunne huske tilbake på hver enkelt elev, da de har mange forskjellige elever gjennom et skoleår.

Under intervju med norsklærer spurte jeg om vedkommende kunne merke noen forskjell på elevenes faglige utvikling også i norskfaget. Sitat norsklærer: «*Ja i norskfaget merket jeg som*

*faglærer fremgang hos de aller fleste elevene som også hadde fremgang i verktøyforståelse og systemforståelse». Jeg spurte videre på hvilke måter hen kunne merke fremgang i norskfaget samtidig som elevene fikk stadig større faglig forståelse i verkstedfagene.*

Sitat norsklærer: *«Måten jeg merket det på i norskfaget var kanskje først og fremst økt motivasjon for å gjøre det bedre i faget, samt endret holdning i faget». Da var det jo så klart fristende å spørre om hen hadde gjort seg opp en mening om hvorfor hen mente å kunne se en økt motivasjon og holdningsendring i norskfaget. Svar fra norsklærer:*

*«Mange av elevene hadde i utgangspunktet dårlige erfaringer med norskfaget fra tidligere, men min opplevelse var at disse holdningene endret seg markant i løpet av skoleåret i takt med økt verktøyforståelse i verkstedfagene. Elevene virket tryggere på seg selv etter hvert som den faglige forståelsen økte»*

Vi snakket videre om at motivasjon og mestring henger sammen, kunne det merkes på andre måter at elevene muligens opplevde mestring som dem ikke hadde opplevd tidligere skoleår?

Sitat fra norsklærer: *«Min opplevelse var også at elevene raskere tok til seg kunnskap og forståelse for ulike emner vi jobbet med, kanskje kan det ha noe å gjøre med fremgangen i de praktiske fagene å gjøre». Videre kunne norsklærer fortelle om en ganske markant økning i skriftlig ferdigheter hos to av elevene. Hen sier som følger:*

*«To av elevene ble også markant flinkere til å uttrykke seg skriftlig i løpet av skoleåret, om det er en korrelasjon med de praktiske fagene er vanskelig å si, men det kan være, for vi jobbet til dels også med fagspråk fra eget utdanningsprogram i norskfaget. Derfor gir det i utgangspunktet mening at økt verktøy og systemforståelse vil føre til økt kompetanse i å uttrykke seg skriftlig i norskfaget også».*

Ellers utover i intervjuet snakket vi litt om løst og fast fra skoleåret som gikk og jeg lurte på om det var noen forskjell å spore når det gjaldt muntlig. Her er svaret jeg fikk på det spørsmålet: *«Elevene var muntlig aktive fra skolestart i norskfaget, så her så jeg ingen merkbare endringer som jeg kan huske, med unntak av elevenes motivasjon og holdning i faget slik jeg sa innledningsvis».*

I norskfaget så lærer at hen merket god fremgang hos de fleste av elevene som hadde hatt økt faglig forståelse i de tekniske fagene. Merket det først og fremst på økt motivasjon for å gjøre det bedre i faget og endret holdning til norskfaget. Mange av disse elevene har dårlig erfaring med norsk fra tidligere skoleår, noe som vi på videregående merker som et problem i starten på skoleåret. Det faget elevene er mest skolelei er nettopp norsk-faget. Videre sa norsklærer at



elevene raskere tok til seg ny kunnskap og forståelse for de ulike emnene dem jobbet med. Ellers var elevene muntlig aktive gjennom hele skoleåret og det var ingen merkbar forskjell på de som hadde hatt økt faglig forståelse i tekniske fag.

I samtale med engelsklærer ble jeg forklart at faget er delt opp i to, når det gjelder vurdering. Først er det vurdering for å kunne oversette for eksempel verktøynavn til engelsk, så er det vurdering som går mer på refleksjon og diskusjon. Sitat engelsklærer:

*«Når jeg har verktøylære i engelsk som et slags FYR opplegg, så er det sånn at når dem klarer å oversette navn på verktøy så får dem lav til middels måloppnåelse, hvis dem i tillegg klarer å fortelle hvordan verktøyene blir brukt på engelsk så er det høy måloppnåelse».*

Vi snakket så videre om hvilken betydning det har om en elev hadde god verktøyforståelse kontra en annen elev som hadde svak verktøyforståelse, og hvordan dette da kunne virke inn på engelskarakteren. Sitat engelsklærer: *«Hvis dem har god verktøyforståelse fra verkstedfagene vil dette kunne hjelpe dem i engelskfaget».* Men engelsklærer sa også det at selv om en elev hadde svak verktøyforståelse så kunne elevene allikevel kunne redde seg inn ved å snakke litt rundt selve verktøyet slik at det var ikke avgjørende, men til stor hjelp hvis eleven hadde høy verktøyforståelse fra verkstedfagene.

En ting skilte seg ut fra norskfaget, nemlig at i engelsk så utviklet elevene seg mer muntlig enn skriftlig. Sitat engelsklærer: *«Jobbintervju gikk bra for mange, når dem skulle forklare hva dem hadde lært, det gikk bra... de fleste fikk mellom fire og fem, så i muntlig var det nok klart en fremgang».* En annen oppgave elevene skulle jobbe med var å finne en bil på Finn.no som dem skulle fikse på, det gikk ikke så bra, her var det mange som ikke leverte. Sitat engelsklærer: *«Vi gjorde en oppgave i yrkesretting på slutten av året hvor oppgaven gikk på å finne en bil på finn og pimpe den, det var den oppgaven som færrest elever svarte på... elevene var flinkere på Global Challenge og sånn...».* På spørsmål om hva engelsklærer trodde kunne være årsaken til at så få leverte den oppgava eller deltok i skriftlig yrkesretting i engelsk, fikk jeg følgende svar: *«Jeg synes det her med yrkesretting er veldig vanskelig da jeg selv er så dårlig på det, føler meg som en amatør».* Jeg sa da at det er ingen som forventer at du skal kunne det tekniske på bil, hvor jeg fikk følgende svar: *«Føler at elevene gjennomskuer meg så lett... så derfor kan det være litt vanskelig å si noe sikkert... og det har ikke noe med elevene å gjøre.. det er jeg som er problemet».*

Når jeg spurte engelsklærer hva dette kunne komme av, så kunne en av forklaringene være som hen sa selv, så hadde hen veldig liten kunnskap til det yrket vi utdanner til slik at det ble veldig lite yrkesretting av engelsk oppimot vårt fagområde, slik at hvis det hadde blitt yrkesrettet mot fagspråk, litteratur og verktøybruk så kunne dette gjort utslag på de skriftlige ferdighetene, men dette har vi ikke belegg for å si noe konkret, men det er en sterk antagelse.

Noe av utfordringen som jeg og fellesfaglærerne snakket om, er kontinuiteten for fellesfaglærere som underviser på TIF, og som denne fellesfaglæreren også pekte på at det er for liten kontinuitet på de forskjellige fagområdene. Ene året er hen på bygg, andre året på elektro og tredje året kanskje på TIF, Teknologi og Industrifag. Slik at det blir veldig vanskelig, om ikke umulig å sette seg inn i de forskjellige spesialitetene. Hvis man da ikke har interesse for bil i tillegg og kanskje ikke har førerkort blir det vanskelig å holde i gang en fagsamtale på engelsk. Sitat engelsklærer:

*«jeg klarer å lære meg konkrete ting som verktøy, men når elevene begynner og forklare hva dem gjør på verkstedet og... da klarer jeg ikke henge med... jeg vet jo ikke om det er riktig eller ikke hva dem forklarer... om det på bilen er teknisk riktig».*

Det er dessverre en kjent problemstilling fra skolen at fellesfaglærerne blir flyttet fra fagområde til fagområde. Det kan være ganske stor forskjell på de forskjellige fagområdene vi har å tilby på vår skole, så hvis ikke fellesfaglærerne får være på et sted over lengre tid så klarer dem ikke sette seg inn i faget. Og vi får sånne resultater som her, at læreren ikke føler seg komfortabel med å ha diskusjon med elevene om det som skjer på verkstedet fordi vedkommende ikke innehar kompetanse nok til å vite hva elevene snakker om.

Tidligere år har vi løst dette ved at jeg som faglærer og spesialist på bil er med i et eller flere fellesfag og er med i fremføringen, slik at jeg står for å sjekke det tekniske og gir vurdering i mine fag uti fra det, mens respektive fellesfaglærer gir vurdering ut fra det eleven sier avhengig om det er norsk eller engelsk.

På slutten av intervjuet snakket vi en del om hvordan vi eventuelt kunne samkjørt verkstedfagene og engelsk opp imot verktøyforståelsen fra verkstedfagene. Sitat engelsklærer: *«Det kunne vært artig og prøvd det.. laget et opplegg rundt verktøyforståelse også i engelsk... tverrfaglig med deg som lærer på bilfag for å kontrollere at svarene var riktig på en måte».*

Ellers så var det samme her som for norskfaget, at de elevene som hadde størst fremgang i tekniske fag hadde stor iver i å gjøre det bedre i engelskfaget.

Etter Fagfornyelsen LK20 har ikke elevene lengre engelsk på vg2 så det blir bare snakk om eventuelt på vg1 for engelsk sin del.

En annen ting som spilte inn dette skoleåret var jo selvsagt Covid 19 som gjorde det vanskelig å samarbeide på tvers, da vi hadde elever både på teams og skole, og det at vi ikke skulle blande kohorter, dette er noe som gjelder for alle fag og alle klasser.

Kroppsøving er et fag som våre elever på kjøretøy har et elsk/hat forhold til, enten så liker de det godt eller så prøver de å vri seg unna så godt de kan, men de aller fleste får bestått med varierende karakterer. Det er litt sånn typisk for TIF elever, elever på Teknologi og Industrifag.

Stort sett alle elevene i den klassen dette gjelder hadde stor interesse for kroppsøving. Sitat kroppsøvlingslærer: *«alle elevene sto på og gjorde så godt de kunne, selvsagt stor variasjon på elevene og alle fikk ikke like gode vurderinger, men opplevde at alle gjorde en god jobb»*. Det var altså stort sett bra fremgang hos alle elevene gjennom året, men noe skilte seg allikevel ut. På spørsmål om det kunne merkes noe hvem av elevene som hadde stor fremgang i verktøyforståelsen svarte læreren dette: *«De elevene med stor fremgang i verktøyforståelse i verkstedfagene var mer opptatt av styrketrening, og flere av dem var opptatt av å bruke kroppen riktig under øvelsene, enn de elevene som hadde mindre fremgang i tekniske fag»*.

De elevene med stor fremgang i verktøyforståelse var mer opptatt av å styrke kroppen å få opplæring i riktig kropps bruk. Da jeg spurte kroppsøvlingslæreren hvorfor det var slik sa hen: *«elevene ville ha mer styrketrening for å bli sterkere når dem skulle klare å løsne skruer som satt veldig godt fast»*. Flere av disse elevene ville altså ha mer styrketrening enn de andre elevene med mindre fremgang i verktøyforståelse. Noe annet som også ble lagt merke til var samarbeidet mellom elevene i lagspill. Sitat kroppsøvlingslærer: *«de av elevene som hadde stor fremgang i verktøyforståelse hadde større grad av samarbeid i lagspill enn de elevene som liksom var flinke når de startet skoleåret, de kunne oppleves som mer egoister i lagspill»*.

Da jeg spurte kroppsøvlingslærer om dette fenomenet så kunne ikke kroppsøvlingslærer si noe om hvorfor det var slik. Men som vedkommende forsiktig antydte, sitat: *«de var vel litt høye på seg selv fordi de følte at dem var bra allerede før skolestart»*. Om dette kan ha noe å si eller om det bare var omstendighetene som gjorde det fikk jeg ikke noe mer svar på. Ellers så sa kroppsøvlingslærer at *«det er som regel en fryd å ha TIF elever i kroppsøving, de er lettere å ha med å gjøre enn idrettselever, da det oftest er mer tull og bråk med dem»*. Det synes jo vi som er lærere som underviser på TIF er hyggelig å høre.

Vi har heller ikke med kroppsøvingslærerne hatt noe spesielt FYR samarbeid dette skoleåret på grunn av Covid 19, men det som skal sies er at denne kroppsøvingslæreren har også hatt norsk på kjøretøy før, og er genuint opptatt av fagene vi har på kjøretøy. Så denne kroppsøvingslærer har allikevel drevet en del med yrkesretting av kroppsøving i forhold til riktige arbeidsstillinger når elevene er på verkstedet.

### **Evaluering**

Det som jeg kan lære av dette prosjektet i forhold til fellesfag, er at jeg kan være en pådriver til at vi faglærere og fellesfaglærere kan ha et tettere samarbeid gjennom året for å styrke yrkesretting i fellesfag. Når elevene utvikler en større faglig forståelse i tekniske fag så hadde det vært fint å knytte det enda tettere mot fellesfag.

### **5.5.2 Kollega i bilfag**

#### **Formålet med prosjektet**

I denne delen av prosjektet ville jeg finne ut om det var noen markant forskjell i måten jeg og min kollega underviser. Vil bedriften kunne si noe om at den ene måten er bedre enn den andre? Vil jeg kunne finne resultat som tyder på at å blande våre to måter å undervise på ville være det beste for elevene?

Jeg hadde gjennom dette skoleåret jevnlig samtaler med en kollega som underviser i parallell-klassen og fikk synspunkter underveis på undervisningsopplegget. Under samtaler med min kollega fant vi ut at våre undervisningsopplegg skilte seg ganske markant i måten å tenke didaktikk på. Der jeg vil lære elevene å forstå helheten ganske tidlig på skoleåret bedriver kollegaen mer modulbasert læring. Kollegaen starter skoleåret med å lære elevene noen få verktøy og så får elevene skru litt grann. Utover i skoleåret lærer elevene stadig flere verktøy, ettersom modulene tilsier det. Mens jeg på min måte vil lære elevene å bli trygge på at dem kan bruke forskjellig verktøy gjennom hele skoleåret. Om den ene eller andre måten er bedre eller dårligere vil jeg ikke ha noen formening om, bare peker på at det er forskjeller i undervisningen.

Noe av de samme forskjellene opplevde jeg også fantes på de to verkstedene jeg intervjuet. Det ene verkstedet, som er et frittstående verksted ville at elevene skulle ha forholdsvis god verktøyforståelse og faglig forståelse slik at dem kunne brukes til forskjellige typer reparasjoner. Det andre verkstedet som var forhandler og merkeverksted sa at som lærlinger

der ble dem nærmest stasjonert rundt på verkstedet i moduler. På den måten fulgte lærlingene et slags løp hvor dem skulle lære om forskjellige moduler som etter hvert skulle bli en helhet.

Tidlig i skoleåret hadde jeg intervju med de lærerne som jobber på både vg1 og vg2, tre andre lærere. Alle hadde samme mening, nemlig at elevenes verktøyforståelse og faglig forståelse hadde blitt mye dårligere de senere år. Alle var skjønt enig i at noe måtte gjøres for å bedre forståelsen. På vg1 er fokuset stort sett å lære navn på tekniske verktøy, som dreiebank, søylebormaskin og forskjellige sveiseapparater. Det blir i engelsk noe yrkesretting gjennom at de skal lære seg navn på en del andre verktøy i tillegg. Dette gjelder da de elever som går vg1 på denne skolen jeg jobber på. De av elevene vi får fra andre skoler har som regel ikke hatt denne formen for yrkesretting i engelsk.

Når det gjelder min andre kollega som jobber i parallell-klassen så gjorde han det på en litt annen måte enn jeg har gjort. Som hen sa: *«Jeg begynner skoleåret med å gå gjennom de mest brukte verktøyene, dette bruker jeg en time eller to på»*. Læreren deler så opp skoleåret i bolker, og lærer dem navn og bruksområder på verktøyene ettersom de skifter tema på verkstedet. Slik at hvis dem begynner skoleåret med å lære om bremseså lærer han dem navn på de verktøyene som trengs for å skifte bremses. Når det gjelder mitt utviklingsprosjekt så hadde læreren følgende utsagn: *«du tvinger nok på en måte elevene til å reflektere mer over hvilket verktøy som skal brukes»*. Og det er jo nettopp det jeg har hatt som intensjon, at elevene selv skal bli i stand til å tenke etter hvilket verktøy som er best egnet for jobben.

## **Evaluering**

Gjennom året så har vi vel blitt enig i at begge våre opplegg gir elevene mer verktøyforståelse, men at mitt opplegg tvinger elevene til å tenke mer gjennom sine verktøyvalg, og kanskje det kan bidra til større faglig forståelse, som igjen kan ha en overføringsverdi.

### **5.5.3 Erfaring i bedrift**

#### **Formål**

Formålet må her være at bedriftene merker at vi har hatt fokus på verktøyforståelse, og at det virker etter hensikten. Et annet formål kan være tips fra bedriftene om hva vi eventuelt bør forandre på.

Jeg hadde intervju med tre bedrifter hvor jeg hadde mine elever utplassert i YFF, Yrkesfaglig Fordypning, hvor to av bedriftene ansatte elever som lærlinger ved skoleslutt. Jeg var ute etter å få meninger fra bransjen om utviklingen av verktøyforståelsen blant unge i dag, og om bransjen kunne merke at elevene mine hadde trent på verktøyforståelse gjennom skoleåret.

Bedriftene var enige i at verktøyforståelsen blant dagens unge har blitt markant mye dårligere de siste årene. Sitat merkeverksted: *«Jeg synes vel at.. det er ikke positiv retning, for å si det sånn»*. Og med ikke positiv retning mente da denne bedriften at elevene har blitt svakere på verktøyforståelse. En annen bedrift som er et frittstående verksted svarte følgende på det samme spørsmålet: *«Dagens elever har en helt annen verktøyforståelse i dag, mye mer PC relatert»*. Videre i samtalen sa denne bedriften at dagens unge stort sett var flinkere til diagnose og programmering med PC enn tidligere, men dessverre svakere på verktøyforståelse som ikke var PC. Men videre sa denne bedriften at de elevene vi har hatt hos dem var flinke på verktøyforståelse. Sitat bedrift: *«De elevene vi har hatt hos oss fra dere har hatt god verktøyforståelse, både på PC og bruk av egnet verktøy til forskjellige reparasjoner»*. Dette synes jeg så klart er koselig å høre, om dette skyldes at vi har hatt fokus på verktøyforståelse er litt uklart, da vi ikke har benyttet dette verkstedet tidligere i YFF. Det kan være at våre elever generelt har bedre verktøyforståelse enn elever fra andre skoler, men som sagt så kommer ikke dette frem av funn.

Når jeg spurte bedriften om hva det kunne skyldes at ungdom har hatt en negativ utvikling i verktøyforståelse hadde en bedrift en antagelse om hva som kunne være grunnen. Hen trodde at det var mange unge som søkte mange forskjellige linjer og så tok dem bare den dem kom inn på slik at kanskje ikke interessen og motivasjonen var like stor. Sitat bedrift: *«Det er nok mange elever som har valgt forskjellige trinn, og så tar dem det trinnet dem kommer inn på, så fortsetter dem der så interessen er kanskje ikke så stor»*.

Alle tre bedriftene skrøt av at de elevene som hadde vært hos dem hadde stor verktøyforståelse både på PC og når det gjaldt egnet verktøy til forskjellig reparasjoner. Men at det fortsatt mangler noe mer på den faglige forståelsen og systemforståelsen blant elevene. Sitat bedrift: *«Det grunnleggende er fortsatt viktig.. for at dem skal skjønne hvordan ting henger sammen og virker»*.

Når det gjaldt spørsmål om elevene i mindre grad nå enn før fikk prøve seg på forskjellige typer reparasjoner på grunn av utviklingen i bransjen så var meningen litt delte. I det ene verkstedet, som ikke er merkeverksted eller forhandler, fikk elevene fortsatt prøve seg på de

fleste typer jobber. Sitat: *«Hos oss ser vi raskt om elevene har fremskredet interesse, og begge elevene vi har hatt hos oss fra dere har vært med på å skifte reg.reim».*

Mens de to andre som er merkeverksted og forhandlere så var det større forskjell på hva elevene fikk delta i nå enn før. Men det som var likt for begge var at elevene går sammen med en mentor gjennom hele det første året og blir med på de jobbene som mentoren gjør. Sitat: *«For å si det sånn så har jobbene forandret seg, men uansett så går lærlingen sammen med en mentor hele det første året som lærling».*

Alle bedriftene trakk frem El-bil som et av områdene elevene ikke fikk prøve seg noe særlig på, fordi vi til nå ikke har hatt god nok opplæring på El-bil på skolen og det ble for liten tid ute i YFF hvis bedriftene skulle bruke tid på sikkerhetsopplæring på våre elever i YFF. Dette er noe vi har tatt innover oss, og fra neste skoleår har vi et opplegg klart med egnet modell for å drive opplæring på El-bil. Slik at elevene til neste år skal få lov til å være med å skru på El-bil ute i bedrift i YFF.

Noe annet som ble nevnt fra bedriftene var fortsatt trening på grunnleggende elektriske målinger, og grunnleggende systemforståelse på de ulike komponentene i bil. Ene verkstedet savnet også mer opplæring i spesialverktøy slik som spesielle pressverktøy for bærekuler, foringer og lagre. Vi har sånn type verktøy på skolen, men jeg har kviet meg litt for å la elevene bruke det i noe særlig grad da det kan være fare for å ødelegge noe hvis det blir brukt feil.

## **Evaluering**

Ut fra de resultater som har kommet frem her så kan det virke som det hjelper med trening på verktøyforståelse da flere av bedriftene roste våre elever og deres verktøyforståelse. Men at det fortsatt mangler litt på systemforståelse og ikke må glemme de grunnleggende målinger som må gjøres på bil, både på det elektriske anlegget og motorkomponenter. Det vil si at vi må jobbe mer med å få elevene til å forstå deler som er satt sammen til helhet.

## 6 Drøfting

I dette kapitlet tar jeg for meg de resultater som er kommet frem i kapittel 5 og drøfter de opp mot min problemstilling «*Hvordan kan riktig verktøybruk bidra til økt læring og faglig forståelse innenfor bilfag*», og opp imot mine forskningsspørsmål som er beskrevet i kapittel

1.2. Dette vil være utgangspunkt for følgende temaer i drøftinga:

- Del/helhet, hvordan få elevene til å lære å se at deler skaper helhet i verktøyforståelse.
- Overføringsverdi i form av dybdekunnskap, hvilken påvirkning har verktøykunnskap til elevene i forhold til eget fag og andre fag som for eksempel fellesfag?
- Sansekunnskap, hva skjer når elevene klarer å nytte seg utvidet kunnskap om å bruke sansene aktivt i jobbsammenheng
- Faglig modning, vil faglig modning gjøre noe med motivasjon til å gjøre det bra også i andre fag?
- Veiledning, har jeg som lærer utviklet meg i løpet av dette prosjektet, og i så fall på hvilken måte?

Har jeg kommet frem til noen funn som kan være interessante i forhold til min problemstilling og mine temaer? Stemmer disse funnene overens med de teorier jeg har valgt?

Det jeg ville oppnå med dette prosjektet var at elevene skulle lære seg verktøyforståelse tidligere i skoleåret enn før, og at dette ville gjøre at dem skulle styrke sin faglige forståelse, som igjen kunne bidra til dybdelæring både i eget fagområde og fellesfagene. Jeg ville også lære elevene nytten av refleksjon i etterkant av arbeidet, men også under selve arbeidet, dette igjen for å skape en mer helhetlig faglig verktøyforståelse

### 6.1 Del/helhet

Når disse forskningsspørsmålene ble laget brukte jeg ordet verktøylæring, da dette prosjektet startet som et utviklingsprosjekt som skulle ha fokus på verktøylæring se punkt 1.2. Etter hvert som jeg jobbet med prosjektet har ordet verktøylæring gradvis blitt byttet ut med verktøyforståelse da det gir en bredere mening enn bare det å lære navn og bruksområder på verktøy. Jeg har allikevel valgt å ikke forandre på forskningsspørsmålene.

Mange er nok ikke klar over hvor kompleks verktøybruk kan være når det jobbes på bil. Det er mange små enkelt hendelser som må settes sammen til en helhet for å få det til (Ingold, 2006). Mange har nok en oppfatning av at bare verktøyet passer sånn bortimot så går det bra,



eller at en skrutrekker er en skrutrekker, sitat elev «*det er bare vanlig skrutrekker*», men sånn er ikke virkeligheten lenger på dagens biler. Min bestefar kunne komme med «påstander» om at hadde man ei hovtang og litt ståltråd kunne man reparere det meste. For hundre år siden var nok det kanskje en realitet, men på dagens biler med så mye teknologi, så må man bruke egnet verktøy til det meste. Og skal vi snakke om EI-bil hvor det er høye spenninger og mye strøm så må det brukes verktøy som er egnet for 400 volt uten å lede strøm inn til bruker av verktøyet, og da nytter det ikke med hovtang og ståltråd.

Helt fra vi var unge måtte vi lære oss små ting hele tiden og ettersom vi ble eldre klarte vi å sette disse delene sammen til en helhet (Ingold, 2006). Det samme må vi med elevene våre. Vi kan tenke oss at skoleåret er som en stige hvor første trinn er ved skolestart og siste, eller øverste trinn, er skoleslutt. Vi må begynne på det laveste trinnet på stigen og gradvis gå oppover ettersom vi føler oss trygge (Blichfeldt, 2004). I dette prosjektet begynte vi med å sette navn på verktøy i klasserommet før vi gikk ut på verkstedet for å bruke verktøyene i en reel jobb. Dette ble gjort for å skape en trygg ramme rundt verktøylæring. Det kan virke overveldende for en elev som begynner vg2 kjøretøy å få utlevert ei verktøytralle med mange skuffer og utrolig mye verktøy, i tillegg til at det henger verktøy rundt omkring på hele verkstedet, i tillegg til de spesialverktøyene som står på eget sted.

Det er kanskje den mest spennende tiden da elevene har lært seg navn på en del verktøy, sitat elev: «*Her må vi nok bruke torx, lærer*». Du ser en tydelig stolt elev som har klart å finne ut av dette på egenhånd. Dette er nok opptil det som Winch ville omtalt som «*knowing that*» altså at eleven klarer å finne riktig verktøy selv. Etter hvert som elevene blir tryggere på verktøyene vil neste skritt være å finne andre bruksområder for de samme verktøyene, eller bruke andre verktøy på tilsvarende jobb, men på en annen bil, dette vil da være det som Winch omtaler som «*know how*» (Winch, 2013, s. 281), som vil bli omtalt nærmere i punkt 6.2.

Et annet viktig moment jeg ville lære elevene, var det å få tak på jobben som vi sier. Føle at verktøyet er som en del av kroppen, en forlengelse av kroppen. Når vi begynner skoleåret ser jeg tydelig på hvilke elever som ikke er vant til å jobbe med verktøy og de som har brukt en del verktøy før. De som har liten eller ingen verktøytrening holder verktøyet omtrent som det skulle være noe farlig og skummelt i stedet for at verktøyet skal føles som en del av kroppen (Berner, 2008b, s. 330).

## 6.2 Overføringsverdi og dybdelæring

Dybdelæring er å kunne benytte sin ervervede kunnskap på andre områder enn der det ble lært i utgangspunktet. Dybdelæring kan også menes med økt kunnskap i eget fagområde (Utdanningsdirektoratet, 2019)

Når jeg startet dette prosjektet så var det først og fremst med tanke på å styrke verktøykunnskapen hos elevene da jeg så at dette gikk i gal retning for å si det som en av bedriftene sa i punkt 5.5.3. Etersom jeg jobbet med prosjektet så jeg også at elevene vokste veldig i både holdninger til faget og de ble liksom mer voksne på verkstedet, det ble mindre lek og tull. Da begynte jeg å se på om økt verktøyforståelse også kunne bidra til en overføringsverdi til fellesfagene. Kunne dette prosjektet også bidra til dybdelæring på tvers av fagområder? At det bidro til dybdelæring i eget fagområde skjønnte jeg raskt da jeg merket stor framgang i interessen blant elevene for å gjøre det riktig i stedet for å prøve alle verktøy til dem fant et som passet. Elevene begynte etter hvert å reflektere over hvorfor det ene verktøyet passet bedre enn det andre (Illeris, 2017, s. 345).

Som det kommer frem i punkt 5.5.1 ble det gjort flere interessante funn når det gjelder overføringsverdi til fellesfagene i takt med økt faglig modning og økt faglig språk i verkstedfagene. Samtidig som elevene utviklet større verktøyforståelse så bidro det til et mer korrekt språk på verkstedet som igjen gjorde noe med identiteten til elevene. De følte at de hørte til verkstedkulturen på en måte som de ikke hadde opplevd før. De kunne på en måte samme språk som de andre i klassen, og som kanskje ikke mor og far kunne. Elevene hadde blitt verkstedfolk. Som den tyske filosofen Ernst Cassirer, sier så er språkets viktigste funksjon kommunikasjon (Bråten, 1996, s. 99).

Nettopp det at det faglige språket er viktig for elevene og som kan ha overføringsverdi til fellesfag synes å komme godt frem under punkt 5.5.1 hvor jeg intervjuet fellesfaglærere. Som beskrevet i punkt 5.5.1 hadde jeg intervju med fellesfaglærere etter skoleåret var slutt. De resultater som har kommet frem i dette kapitlet er nesten for godt til å være sant. Det finnes selvsagt en mulighet for at fellesfaglærerne nærmest snakket meg etter munnen, eller veldig gjerne ville bidra til at prosjektet på en måte virket etter sin hensikt, men skal vi tolke resultatene så kan det virke som at økt verktøyforståelse kan bidra til overføringsverdi også til fellesfagene. Så vil det være opp til en annen forsker å etterprøve dette prosjektet eventuelt med en annen klasse og andre lærere i ettertid.

De resultater som kom frem under intervjuene var i hvert fall ganske klare på det punktet om at økt verktøyforståelse kan overføres til fellesfagene. Og det er nok mye som beskrevet ovenfor, at når elevene behersker verktøybruk og det fagtekniske språket på verkstedet så føler elevene seg mer inkludert i det fellesskapet som er i et verksted.

Noe annet som også er viktig for å skape dybdelæring er når fellesfaglærerne setter seg inn i hva elevene faktisk gjør på verkstedet. Enten ved å komme innom når elevene er på verkstedet eller levere bilen til skoleverkstedet slik at elevene får reparert på bilen demmes. Det er bestandig stor stas og iver når elevene i etterkant skal forklare for andre lærere hva som er funnet av feil på bilen og hvordan de eventuelt har reparert den.

Vygotsky mener at språket er tankenes sosiale middel, så når engelsk og norsklærer sier at dem merker fremgang i deres timer i takt med økt verktøyforståelse og økt faglig modning, så kan det forankres i teorien (Bråten, 1996, s. 164).

Det som også var interessant, var sammenhengen i kroppsøving mellom elevene. Som jeg skrev i punkt 5.5.1, at de elevene med størst fremgang i verktøyforståelse, altså de elevene som startet skoleåret med veldig lav verktøyforståelse og som klarte å tilegne seg stor verktøyforståelse gjennom året, bidro til større samarbeid i lagspill i kroppsøving. Samtidig som dem også hadde større interesse av styrketrening enn de elevene som enten startet med høy verktøyforståelse eller hadde liten økning i verktøyforståelse gjennom året. Sitat kroppsøvingslærer: *«elevene ville trene styrke for å bli sterkere når dem skulle løsne bolter som satt hardt fast»*.

Hva dette kan skyldes har jeg ingen teorier som støtter i mitt prosjekt, men det kan være noe å forske på i et annet prosjekt. Det som jeg derimot har teori på er som Fredens sier at kroppen er med på å fremme tankeevne og som igjen gjør at evnen til tanker skjerper kroppens handlinger (Fredens, 2018, s. 160).

Videre når jeg spurte bedriftene om dem kunne merke noen sammenheng mellom de elever som utvikler god verktøyforståelse og hvordan de løste tekniske problemer så fikk jeg ingen klare svar fra bedriftene om at det var noen klar sammenheng. Et verksted, som er et stort merkeverksted trodde heller at sammenhengen var interessen for faget. Sitat merkeverksted: *«tror heller det er sånn at de som er skikkelig interessert i faget også veldig gjerne vil lære seg å bruke riktig verktøy»*. Som han sa videre i intervjuet så hadde han elever som ikke var så interessert i det tekniske, men derimot flinke til PC og de ble dermed mye brukt til programmering av styreenheter i bilene.

### 6.3 Sansekunnskap

Sanser er etter min mening en av de viktigste verktøyene vi har på verkstedet. Det å kunne være seg bevist sine sanser, og da legger jeg fingerfølelse også inn under begrepet sanser. Nesten uansett når jeg skrur så brukes sansene mer eller mindre ubevist hele tiden. Når en skrue sitter hardt fast så bruker jeg bevist syn, hørsel og fingerfølelse for ikke å dra av bolten. Høre på lyden når du løsner en bolt, kjenne i fingra om bolten oppleves som «seig», bruke synet for å se om bolten faktisk løsner og går rundt eller om den er i ferd med å dras av.

Hvordan skal vi så lære elevene dette? Selv om alle elever bruker sansene hver dag så må det allikevel trenes mye på dette for å bli flink. For at elevene skal lære seg å kjenne på følelsen når en bolt ryker av så har vi en jernkloss på verkstedet med hull og gjenger i forskjellig størrelser. Denne bruker vi for at eleven skal trene på å bli flinke til å dra til med riktig moment, men også for at dem skal få kjenne på følelsen når dem strammer for hardt slik at bolten ryker av.

Som beskrevet i punkt 5.2 så fremkommer det funn av elever som har klart å få inn sansebruk og fingerfølelse. Som den ene eleven som kom til meg å sa at hen ikke turte å bruke mer kraft på en bolt som begynte å føles «seig», hvor eleven selv sa: *«tror den er i ferd med å ryke av fordi den føles seig»*.

Men det er ikke bare når vi skrur at det er viktig med sansebruk, som beskrevet i punkt 3.1.1 tar jeg for meg de forskjellige sansene og hvordan disse aktivt brukes i verkstedet. Berner har skrevet flere artikler som tar for seg både elevenes og lærernes sansebruk i verkstedet. Og som jeg skrev i punkt 3.1.1 er det veldig lærerrikt for elevene og bruke hørsel når dem for eksempel skal borre ut en skrue som dessverre har knekt. Hvor viktig det er å høre på lyden når borret skjærer riktig. Brukes det for stor hastighet og lite press på borret så blir det ødelagt (Berner, 2008a, s. 187).

Andre områder som også er viktig å trene på sanser, er for eksempel ved bremsereparasjoner. Lukter det rart av bremsene når vi kjører bilen inn på verkstedet, kan det tyde på at bremsene ligger på. Kjenner vi lukten av noe søtt ubestemmelig inni bilen kan det tyde på kjølevæskelekkasje i kupeen. Går motoren rart, er det lyder som ikke skal være der, så kan det være noe galt med oljetrykk eller tennplugg for eksempel. Alt dette trener vi på gjennom hele skoleåret for at elevene skal bli beviste sine sanser. Som Berner skriver så kan sansene og følelsene hos en mekaniker være bedre enn de beste måleinstrumenter (Berner, 2008b, s. 323).

Når det gjelder sansebruk eller erfaringer med sansebruk så finnes det mye taus kunnskap om dette. Derfor vil jeg også her ta for meg drøfting av taus kunnskap.

Som beskrevet tidligere er taus kunnskap noe vi ikke kan forklare med ord, men ved handling. Polanyi er kjent for ordtakene «*dem kan mer enn dem kan forklare*» (Polanyi, 1958b). Basil Bernstein omtaler to former for kunnskap hvor han mener det er forskjell på vertikal og horisontal kunnskap. Hvorav horisontal kunnskap som er det han kaller for svak grammatisk og stilltiende overført kunnskap, altså taus kunnskap. Mens Tim Ingold (2013) har et litt annet syn på taus kunnskap. Jeg skal gjøre en drøfting rundt disse utsagnene under.

Jeg vil begynne med Polanyi's versjon av taus kunnskap og innlemme Jeanne Gamble sine synspunkter fra hennes artikkel Tacit knowledge in craft pedagogy (Gamble, 2001). Som jeg har skrevet om i punkt 3.2 så sier Polanyi at vi igjennom et langt yrkesliv tilegner oss mye kunnskap som vi ikke direkte kan forklare ved ord, og dermed kan gå inn under taus kunnskap. Slik som vi lærere som kommer fra et langt yrkesliv fra bilbransjen og har lært oss måter å løse utfordringer på som kan være vanskelig å forklare ved artikulering, og som vi dermed må vise til elevene ved å gjøre det mens elevene ser på. Slik at Polanyis versjon av taus kunnskap mener jeg da kanskje passer best for de som har jobbet en stund. Mens Basil Bernstein sin versjon av taus kunnskap, eller som han sier, horisontal kunnskap. Som noe svakt grammatisk synes jeg passer til elevene som har en viss arbeidserfaring fra før og som ikke klarer å sette ord på hvorfor de gjør ting på den måten de gjør. Skal her gi et eksempel på hva jeg mener.

Jeg har observert en elev som løste en utfordring med en bolt som satt hardt fast eller satt litt vanskelig til. Eleven løser dette på en bra måte ved å kombinere forskjellige verktøy slik at utfordringen blir løst. Når jeg så spør eleven om hvorfor vedkommende løste det på den måten så får jeg til svar: «*klarer ikke forklare hvorfor jeg gjorde det sånn, det bare følte naturlig*», eller når eleven har prøvd forskjellige metoder som ikke virker etter hensikten og jeg spør hvorfor gikk det galt, så får jeg ofte til svar at eleven ikke klarer å forklare det. Dette kjenner jeg da igjen i hos Bernstein som svakt grammatisk. Eleven klarer å vise hva hen gjør, men ikke forklare det med ord, så vedkommende elev må vise det ved å bruke kroppen.

Skal vi her dra inn Tim Ingold sin forklaring på taus kunnskap, så mener han at det ikke direkte kan kalles for taus kunnskap så lenge vi klarer ved kroppsspråk forklare eller vise vår kunnskap. Som jeg har nevnt i punkt 3.2 så snakker arkeologer om funn som «forteller» arkeologene om tidlig bosettinger for eksempel ved å finne noen trebiter som er flere hundre år gamle. Også her kan jeg kjenne meg igjen i dette i mitt arbeide som lærer. Når jeg spør en

elev om hvordan hen vil gå frem for å skifte en del, eller løsne en bolt som kan være utfordrende, og eleven ikke klarer å forklare det ved å bruke ord eller tegne det, så sier jeg jo automatisk til eleven, «vis meg da hvordan du vil gjøre det». Jeg går jo ikke rundt og bruker begreper som taus kunnskap og ser jo ikke ned på eleven selv om han må fysisk vise meg hvordan hen vil løse utfordringen.

Som Gamble påpeker i sin artikkel *Modelling the invisible* så er denne tause pedagogikken fortsatt fremtredende innen yrkesfag. Dette mener jeg henger nøye sammen med at nettopp yrkesfag er et praktisk fag, at og vi bruker kroppen som et verktøy. Når vi løser matematiske utfordringer bruker vi gjerne formler som er utarbeidet for lenge siden og som vi kan forklare logikken rundt, mens ved å skifte for eksempel bremsen på en bil, så er det noen klare retningslinjer som lett kan forklares med ord, mens mye av jobben avhenger av erfaringer og bruk av sanser for å kunne utføre jobben best mulig med den kroppen vi har.

Vi som lærere og veiledere må også være klar over at når vi viser hvordan vi selv har erfart at det er best å løse problemet på, så kan eleven oppleve det på en annen måte. Dette kan også ha noe med om eleven er gutt eller jente, da det er en viss anatomisk forskjell på kjønnene, eller det kan skyldes at eleven har noen utfordringer med kroppen av forskjellige grunner.

Videre drøfting av taus kunnskap og overføring av taus kunnskap kommer i punkt 6.5.

## 6.4 Faglig modning

Faglig modning skjer når elevene utvikler en større forståelse for sammenhengen i verktøyforståelse og fagteknisk forståelse, og i den forbindelse har jeg sett at språket spiller en viktig rolle. Som beskrevet i punkt 3.1.2 så er språket en viktig faktor for å bli forstått. Språket er også en viktig identitetsskaper hos elevene. Ser tydelig en økende stolthet hos elevene når dem etter hvert klarer å beherske et faglig korrekt språk, som jeg har omtalt i punkt 3.1.2 så starter elevene ofte med språk som er lite faglig teknisk.

Ettersom elevene tilegner seg et mer faglig språk styrkes stoltheten og elevene er liksom mer klare for å motta enda mer læring. Som jeg har omtalt i 5.5.1 så merket også fellesfaglærerne det på holdning og motivasjon til elevene når det faglige språket ble bedre. Som Gherardi omtaler det så er språket en viktig vei for elevene i den sosiale omverden (Gherardi, 2002). Det er også viktig at lærer da er bevist på sitt eget språk, slik at jeg som lærer og veileder forklarer det på en slik måte at elevene forstår, så vi ikke får altfor mange «uhell» som jeg

omtalte i punkt 5.2 hvor jeg ga uklar instruks til elevene og det ble dratt i stykker et endeledd. For i utgangspunktet opplevde disse elevene en faglig modning i den forstand at dem klarte å utføre jobben og var veldig påpasselig med riktig verktøybruk og arbeidsstilling, men på grunn av ukorrekt språk fra læreren sin side ble det i stedet en mindre vellykket slutt, se punkt 3.1. Allikevel bidro hendelsen til refleksjon over hvorfor det gikk galt, så alt i alt kan hendelsen kalles for trening i faglig modning.

## 6.5 Veiledning

Som beskrevet tidligere så har jeg som lærer i løpet av dette prosjektet endret min måte å utøve lærerrollen på. Tidligere var jeg nok mer en lærer som bedrev det som Paulo Freire beskriver som bank-pedagogikk (Freire, 1968). Mens jeg nå har blitt mer veileder enn lærer. Med dette så mener jeg at jeg nå veileder elevene i større grad enn tidligere. Før prosjektet gikk jeg rundt og ga svarene på hvilket verktøy eller skrue som skulle løsnes, mens nå ber jeg elevene i større grad enn tidligere å prøve å finne løsningen selv. Jeg kunne være til stede mens elevene reflekterte seg frem til riktig løsning og kunne guide dem i riktig retning, men jeg kom aldri med svarene like raskt som tidligere. Hva sier så elevene om lærerens rolle? En del elever vil helst ha svarene så raskt som mulig slik at de ikke behøver å bruke tid tenking og fundering mens noen elever vil prøve og feile, og på den måten finne frem til riktig måte og løse utfordringene på. Som det kommer frem i punkt 5.2 så vil noen av elevene nærmest ha en oppskrift på hvordan jobben skal løses, mens andre vil ha forklaring punkt for punkt. Det at visse elever gjerne vil ha forklaring punkt for punkt underveis er noe jeg har arbeidet med at dem ikke skal få etter hvert som dem får større faglig modning, da det må kunne forventes at elevene klarer å lese ut fra en arbeidsordre hva som skal gjøres uten at lærer forteller punkt for punkt. Sånn fungerer det ikke ute på et verksted når dem kommer ut som lærlinger, da mottar dem en arbeidsordre som omfatter hele jobben og ikke bare punktvis.

## 7 Konklusjon

Hensikten med denne oppgaven var å lage et undervisningsopplegg som gjorde det sånn at elevene skulle få økt verktøyforståelse gjennom skoleåret, samtidig ville jeg finne ut av om det kunne bidra til dybdelæring både i eget fagområde, men også til fellesfagene. For å finne ut av dette så gjorde jeg et utviklingsprosjekt for å lage et undervisningsopplegg for nettopp å styrke verktøyforståelsen blant mine elever. Måten jeg gjorde dette var å drive aksjonsforskning gjennom skoleåret. Forskningen ble gjennomført som en aksjonsforskning hvor jeg benyttet meg av fire forskjellige aksjoner.

Etter å ha skrevet ferdig funn kapitlet som jeg har kalt resultater så ble det tydelig at det å ha fokus på verktøybruk og verktøyforståelse gjennom skoleåret har bidratt til dybdelæring, fordi det har virket inn på mestringsfølelsen hos elevene som igjen har bidratt til økt motivasjon for å gjøre det bedre. Ut fra resultat kapitlet så kommer det også frem at de elevene med størst fremgang i verktøyforståelse også hadde økt faglig motivasjon i fellesfagene. Dette skal jeg utdype nærmere under.

I mine fag, som er verkstedfagene merket jeg nesten umiddelbar forskjell hos elevene når vi begynte på prosjektet. I tidligere år så har jeg merket at elevene har vært litt småstresset fordi dem ikke har liten eller ingen erfaring med verktøybruk fra tidligere, og alt har virket litt fremmed for dem. Nå når hele klassen hadde verktøylære samtidig så synes jeg at den nervøsiteten som jeg har sett tidligere ikke var så markant lenger, hos de elevene som før kanskje ville vært litt redde og småflau, over å ikke vite hva de forskjellige verktøyene het og hvordan de skulle brukes. Som beskrevet i kapittel 5 så opplevde jeg nå tydelige stolte elever som følte en mestringsfølelse hver gang de klarte å finne riktig verktøy til jobben som skulle utføres, og hva verktøyene het.

I takt med at elevene opplevde mestringsfølelse opplevde jeg også at den faglige modningen vokste hos elevene. Som tidligere forklart så menes her den faglige modningen med at elevene får en mer helhetlig forståelse for faget og hvordan delene på en bil henger sammen, og at dette igjen medfører at det trengs forskjellig verktøy til de forskjellige systemene på bilen.

Og som følge av dette var elevene også mer interessert i å lære mest mulig, i stedet for å henge rundt på verkstedet og tulle bort dagen. Dette er noe som vi merker tydelig på elever som enten er skikkelig skoleleie, eller som ikke blir aktivisert eller utfordret nok i skolehverdagen. Elevene ble i større grad engasjert i selv å ta tak i egen læring som følge av



økt verktøyforståelse. Dette kan virke nesten litt for godt til å være sant, men ut fra de funn som er gjort og intervjuer med fellesfaglærere, kollegaer og bransjen så er det faktisk noe som tyder på at verktøyforståelsen hos elevene har mye mer å si for skolehverdagen demmes enn jeg var klar over før jeg startet dette prosjektet. Slik at i mine verkstedfag så kunne det helt klart virke som verktøyforståelse hadde klar sammenheng med dybdelæring. Selv om tilbakemeldingene fra bransjen ikke var så entydig i at verktøyforståelse bidro til økt faglig kunnskap så vil jeg si at det allikevel bidro til at flere av elevene fikk læreplass på grunn av dette. De av elevene som startet veldig lavt i verktøyforståelse fikk litt svakere tilbakemeldinger fra første YFF perioden nettopp på grunn av at før elevene føler seg trygge på verktøybruk så fremstår elevene som lite selvstendige og redde for å ta initiativ. Mens når elevene føler seg trygge på seg selv og sin verktøyforståelse så gjør det noe med elevenes selvstendighet, de føler seg forenelig med verktøyet (Berner, 2008b).

Så var spørsmålet om det også kunne overføres til fellesfag? Jeg kommer til å ta norsk og engelsk under ett og kroppsøving for seg selv da det var litt andre resultat og som ikke kan konkluderes sammen med engelsk og norsk.

De funn som kommer frem i resultat kapitlet viser tydelig at det er en overføringsverdi fra verktøyforståelse i verkstedfagene og fellesfag. I hvilket omfang det har en overføringsverdi vil være et drøftingsspørsmål. Hvis vi tar for oss norskfaget så økte elevenes skriftlige ferdigheter i takt med økt verktøyforståelse, mens i engelsk så var det ikke like stor økning i skriftlig ferdigheter. Om dette skyldes at engelsklærer følte seg utrygg på yrkesretting i faget mot disse elevene eller om verktøyforståelse ikke innvirker på den skriftlige ferdigheten i engelsk uten yrkesretting kommer ikke klart nok frem i dette prosjektet. Ut fra svar fra engelsklærer så kan det virke som det i hvert fall er noe som bør sees på til neste skoleår, nemlig at kontaktlærer er med og sikrer at det blir en eller annen form for yrkesretting i alle fellesfagene.

Derimot så kom det frem at den muntlige biten i engelsk ble styrket utover i skoleåret ettersom verktøyforståelsen økte fordi elevene hadde med seg den tryggheten de hadde opparbeidet seg på verkstedet inn i engelsktimene, og når engelsklærer ville at dem skulle forklare litt om hva dem gjorde på verkstedet så var ikke det ufarlig og skummelt. Som norsklærer sa så var den muntlige aktiviteten i faget bra, og at den faglige modningen for norskfaget økte markant med verktøyforståelsen, samt motivasjon også her for å gjøre det best mulig i faget, se punkt 5.5.1.

Når det gjelder kroppsøving så tyder resultatene på at verktøyforståelse virker inn på elevenes ønske og innsats i kroppsøving. De av elevene som opplevde størst utvikling i verktøyforståelse var opptatt av styrketrening for å gjøre seg enda bedre rustet til å klare utfordrende skruer på bil, og at disse elevene også hadde en større lagmoral og samarbeid enn de elevene som ikke opplevde like stor fremgang i verktøyforståelse.

### **Oppsummering**

For å oppsummere dette prosjektet så synes jeg at det har vært vellykket og det har kommet frem funn som tyder på at verktøyforståelse absolutt kan bidra til dybdelæring både i eget fagområde, men også til fellesfagene norsk, engelsk og kroppsøving. Da jeg ikke fikk intervjuet samfunnsfaglærer så har det ikke kommet frem data på om det kan være overføringsverdi fra verktøyforståelse til dette faget, så derfor har jeg ikke skrevet noe om samfunnsfag og dybdelæring i dette prosjektet.

## **7.2 Videre forskning**

Hvis jeg skulle være så heldig at jeg fikk mulighet til å forske videre på dette temaet så vil jeg som beskrevet tidligere gjøre en tilsvarende forskning på andre elever og annen skole enn min egen, da jeg er interessert i å se om det kan virke inn på resultatene nettopp det at jeg kjenner elevene, fellesfaglærerne og kollegaer så godt at det kanskje har virket inn på de svarene jeg har fått. Det ville også vært veldig interessant og forske videre på de funn som ble gjort når det gjelder kroppsøving og samarbeid i lagspill hos elever med høy utvikling i verktøyforståelse kontra de elevene med lav økning i verktøyforståelse. Da dette er såpass store oppdagelser at det kan være logisk og ikke minst interessant og forske på om dette kan overføres til andre prosjekter på andre skoler, eller om dette var unikt for denne skolen og akkurat disse elevene.

Noe annet som også ville vært interessant å forske videre på, er hvorvidt FYR-samarbeid, fellesfag og yrkesretting, i forbindelse med verktøyforståelse kan virke inn på elevenes faglige prestasjoner når det gjelder karakterer og ikke bare økning i faglig modning og motivasjon for å gjøre det bedre. Vil i så fall verktøyforståelse i samspill med yrkesretting være direkte utslagsgivende i form av bedre karakterer?

## 8 Litteraturliste

- Berner, B. (2008a). Learning Control: Sense-Making, CNC Machines, and Changes in Vocational Training for Industrial work. *17(2)*, 177-194. 10.1007/s12186-009-9023-8
- Berner, B. (2008b). Working knowledge as performance: on the practical understanding of machines. *British Sociological Association*, *16(1)*, 319-335.  
<https://doi.org/10.1177/0950017008089107>
- Blichfeldt, J. F. (2004). Oppgaverasjonalitet og kunnskapsforståelse. *27(1)*, 21-48.  
<https://oslomet.instructure.com/courses/19267/files?preview=1482725>
- Bruner, J. S. (1966). *Towards a Theory of Instruction*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Bråten, I. (1996). *Vygotsky i pedagogikken*. Cappelen Akademisk Forlag AS.
- Dale, E. L. (1986). *Oppdragelse fri fra mor og far. Pedagogikkens grunnlag i det moderne samfunn*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Dalland, O. (2015). *Metode og oppgaveskriving*. Gyldendal Akademisk.
- Fredens, K. (2018). *Læring med kroppen forrest*. Hans Reitzels Forlag.
- Freire, P. (1968). *De undertryktes pedagogikk*. Paz y Terra.
- Gamble, J. (2001). Modelling the invisible: The pedagogy of craft apprenticeship.
- Gamble, J. (2004). *TACIT KNOWLEDGE IN CRAFT PEDAGOGY: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS* [University of Cape Town]. Cape Town.
- Gherardi, S. (2002). Learning the Trade: A Culture of Safety in Practice. *28(1)*, 191-223.
- Gjelstad, L. (2015). Skoleverkstedene som frigjørende handlingsrom. *Tidsskrift for velferdsforskning*, 18-33.
- Gjøtterud, S., Hiim, H., Husebø, D. & Jensen, L. H. r. (2020). *Aksjonsforskning i Norge, volum 2: Grunnlagstenking*,

- forskerroller og bidrag til endring i ulike kontekster (Bd. 2).*  
Cappelen Damm Akademisk.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.23865/noasp.121>
- Grønmo, S. (2017). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Fagbokforlaget.
- Halvorsen, K. (2008). En innføring i samfunnsvitenskapelig metode. I (s. 20-21). Cappelen akademiske forlag.
- Handal, G. & Lauvås, P. (2019). *Veiledning og praktisk yrkesteori*. Cappelen Damm.
- Hiim, H. (2017). Ensuring Curriculum Relevance i Vocational Educational Training: Epistemological Perspectives in a Curriculum Research Project. *International Journal for Research in Vocational Education an Training*, 4(1), 1-19.
- Hiim, H. & Hippe, E. (2009). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere*. Gyldendal Akademisk.
- Hiim, H. & Hippe, E. (2012). *Å utdanne profesjonelle yrkesutøvere: Yrkesdidaktikk og yrkeskunnskap*. Gyldendal Akademiske.
- Illeris, K. (2017). *49 Tekster om læring*. Samfundslitteratur.
- Ingold, T. (2006). Walking the Plank: Mediations on a Process of skill. *Defining Technological Literacy*, 65-80.  
[https://doi.org/10.1057/9781403983053\\_6](https://doi.org/10.1057/9781403983053_6)
- Ingold, T. (2010). The textility of making. *Cambridge Journal of Economics*.
- Ingold, T. (2013). *Making, Anthropology, Archaeology Art and Architecture*. Routledge.
- Jacobsen, D. I. & Postholm, M. B. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Johannesen, L. E. F., Rafoss, T. W. & Rasmussen, E. B. (2020). *Hvordan bruke teori, Nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforlaget.
- Jørgensen, C. H. (2004). Den røde tråd i samspillet.

- Kunnskapsdepartementet. (2016). *En fornyelse av Kunnskapsløftet* (Meld. St. 28 (2015-2016)).  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Line, C., Asbjørn, J. & Tufta, P. A. (2019). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig metode*. Abstrakt forlag.
- NOU 2018 : 15. (2018). *Kvalifisert, forberedt, motivert*.
- Nyen, T. & Tønder, A. H. (2014). *Yrkesfagene under press*. Universitetsforlaget AS.
- Polanyi, M. (1958a). *Personal Knowledge*. Routledge and Kegan Paul.
- Polanyi, M. (1958b). *Personlig kunnskap: Mot en en postkritisk filosofi*. Routledge & Kegan Paul
- Regjeringen. (2018, 5. mars). *Yrkesfagelevene får tidligere spesialisering*. Hentet 05.03.2018 fra  
<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/yrkesfagelever-far-tidligere-spesialisering/id2592683/>
- Saugstad, T. (2003). *Læring i skole og i praksis*.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner. How professionals think in action*.
- Skilbrei, M.-L. (2019). *Kvalitative metoder, Planlegging, gjennomføring og etisk refleksjon*. Fagbokforlaget.
- Smestad, B. (2013). *Hva er U`n i FoU*.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode*. Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal Norsk Forlag.
- Utdanning. (2020). *Norges Utdanningssystem før og nå*. Utdanningsdepartementet.
- Utdanningsdirektoratet. (2016). *Fagfornyelsen*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/>

Utdanningsdirektoratet. (2019). Dybdelæring.

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>

Winch, C. (2013). Three Different Conceptions of Know-How and their Relevans to Professional and Vocational Education. *Journal of Philosophy of education*, 15(1), 282-297.

Intervjuspørsmål	Oppfølgingspørsmål
<p>Hva er dine største utfordringer når du står og skrur på en bil?</p> <p>Hvor nøye synes du jeg bør være når jeg forklarer noe?</p>	<p>Hvordan kan jeg best mulig hjelpe deg med å forstå helheten.</p>
<p>Kan du forklare hvordan du bruker kroppen din når du skrur, for eksempel hvis noe sitter hardt fast? Hvilke saner bruker du oftest når du skrur? Hvilke andre sanser kunne du brukt?</p>	<p>Hvordan arbeider du for å ivareta HMS på en god måte? Hvordan kan du kjenne på kroppen når en bolt holder på å ryke av.</p> <p>Hvordan påvirkes bruken av sansene når dere står og hører på musikk når dere jobber?</p>
<p>Hva oppleves som vanskeligst når du skal skifte deler på bil?</p>	<p>Hvordan tenker du på samhandlingen når du skrur? Hvor ofte «snakker» du med verktøyet ditt. Føler du noen forskjell når du ikke bruker ditt eget verktøy, hva føler du eventuelt?</p>
<p>Når du skal lære noe nytt, på hvilken måte lærer du best? Hva legger du i ordet «verktøyforståelse»</p> <p>Hva skal til for at du lærer verktøyforståelse på best mulig måte?</p> <p>Hva forbinder du med ordet «dybdeløring»</p>	<p>Hva har språket å si for deg? Hva kan jeg gjøre for å uttrykke meg klarere?</p> <p>Hva ser du etter, når jeg viser dere hvordan en skrue skal løsnes, delen skiftes osv?</p> <p>Hva kan du lære av en film, i stedet for at jeg viser det i praksis? Hvordan kan du lære av teorien, det du skal gjøre i praksis?</p> <p>Hvordan kan verktøyforståelse være dybdeløring etter din oppfatning?</p>
<p>Hva skal til for at kjenner du <b>har tak på</b> oppgaven?</p> <p>Hva betyr det å <b>ha flyt i arbeidet</b> for deg?</p>	<p>Når kjenner du at du mestrer oppgaven?</p> <p>Kjenner at jobben går «lett»</p>
<p>Hvordan planlegger du jobben din? Tenker du over hvilke forutsetninger du har for å gjøre jobben?</p>	<p>Hva er det som avgjør hvilket verktøy du skal bruke? Hvor ofte går du gjennom den jobben du skal gjøre først og deretter planlegger hvordan du skal gjøre jobben?</p> <p>Hvorfor planlegger du ikke jobben?</p>
<p>Hva gjør du for best å ivareta verktøyet ditt?</p> <p>Er dette blitt viktig/viktigere for deg?</p> <p>Hvorfor / Hvorfor ikke?</p>	<p>Hvordan beskytter du verktøyet når du skrur? Hva gjør du for at ikke verktøyet skal glippe på boltene eller mutteren?</p> <p>Har du en episode eller eksempel du husker?</p>

<p>Hva menes med spesialverktøy? Behandler du disse forskjellig? Hvordan? Hvorfor/hvorfor ikke?</p>	<p>Hva er digitale verktøy, diagnoseverktøy? Hvordan brukes disse til forskjell fra de andre verktøyene?</p>
<p>Når du tenker tilbake til begynnelsen av skoleåret. Hvordan har du utviklet deg mest?</p>	<p>Hvordan er best å trene på verktøyforståelse? Hva er du mest fornøyd med så langt?</p>



## Vedlegg 2 elevenes logg

### Elevenes logg

Skriv en logg etter utført arbeid på verkstedet. Loggen skal inneholde hva du har gjort, hvilken reparasjon du har gjort, om det er på bil eller en modell. Beskriv de verktøyene du har brukt så nøye som mulig. Prøv å beskrive hvordan du brukte kroppen når du brukte de forskjellige verktøyene. Tenk etter hvilke sanser du brukte, hørsel, syn, kjente du i armen når du hadde trekket til riktig? Brukte du riktig arbeidsstilling? Kunne noe vært gjort annerledes? Var det noe som røyk?

Hva slags type arbeid?	
Hvilke verktøy brukte du? Kunne du brukt andre verktøy?	
Hva var vanskelig/enkelt?	
Hvilken arbeidsstilling brukte du, kunne du brukt en annen arbeidsstilling som hadde gjort jobben enklere?	
Hvilke sanser brukte du? Brukte du sansene bevist eller ubevist?	
Hva vil du eventuelt gjøre annerledes neste gang?	

## Vedlegg 3 intervjuguide elever

### Intervjuguide for elever

Intervjuspørsmål	Svar
<p>Hvordan vil du beskrive dine ferdigheter når det gjelder verktøyforståelse/verktøybruk?</p> <p>På hvilke områder synes du at du utviklet deg mest gjennom skoleåret 2020-2021?</p>	
<p>På hvilke områder mener du at du har forbedret deg etter at du begynte som lærling?</p>	
<p>Hva oppleves som vanskeligst når du får utdelt et arbeidsoppdrag?</p>	
<p>Hva savner du at du burde lært mer om på skolen?</p> <p>Hva vil du si at jeg bør lære elevene mer om?</p>	
<p>Hvordan vil du si at du har utviklet større faglige forståelse, fordi vi hadde stort fokus på verktøylæring og riktig kroppsbruk?</p>	
<p>Er det noen hendelser du husker som handler om feil verktøybruk?</p>	

## Vedlegg 4 intervjuguide fellesfaglærere

### Intervjuguide for fellesfaglærere

I skoleåret 2020- 2021 hadde jeg søkelys på verktøyforståelse og riktig kroppsbruk i mine verkstedtimer. Dette fordi jeg skriver en masteroppgave om emnet.

I den forbindelse vil jeg gjerne stille noen spørsmål om dette hadde noen innvirkning på deres fag slik at dette kan sees på som dybdelæring på tvers av fag, eller om det bare har innvirkning på det spesifikke programområdet.

Intervjuspørsmål	Svar
Jeg merket stor forskjell i væremåten til de av elevene som hadde størst fremgang i verktøyforståelse og systemforståelse i mine fag, hadde du noen sånne opplevelser når du underviste mine elever i ditt fag?	
På hvilken måte merker du i ditt fag når elevene utvikler større faglig forståelse i verkstedfagene?	

## Vedlegg 5 intervjuguide bedrift

### Intervjuguide for bedrift

Forrige skoleår hadde jeg fokus på verktøybruk og verktøyforståelse, i den forbindelse har jeg noen spørsmål som jeg gjerne vil ha svar på. Dette for å se om det har hatt noen innvirkning på elevens utvikling av verktøyforståelse og om det har hatt innvirkning på demmes faglige forståelse/faglige modning.

Intervjuspørsmål	Svar
Hvordan vil du beskrive elevenes generelle verktøyforståelse i dag? Har det vært en endring i løpet av de siste 10 år?	
Ettersom jeg hadde fokus på verktøyforståelse forrige skoleår, ser du noen forandring på disse elevene i forhold til faglig modning?	
Er det noen forskjell på hvilke jobber lærlingene får nå i forhold til før (da tenker jeg på for noen år siden)?  Hvor langt ut i lærlingetiden får dem prøve seg på reg reim skift f.eks?  Hva mener du at vi burde lære elevene mer om på skolen?	
Hvilke typer verktøy synes du elevene mangler erfaring på å bruke?	

# Vil du delta i forskningsprosjektet

## ”MAYP 5900”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å *utvikle verktøyferdighetene blant elever*. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

Dette prosjektet skal være en aksjonsforskning/utviklingsprosjekt i min Masteroppgave. Formålet med prosjektet er å lage et utdanningsopplegg som skal styrke elevenes verktøylæring tidlig i studiet. Prosjektet skal også sees i lys av Fagfornyelsen og dybdelæring. Jeg har tenkt å følge elevene over en tidsperiode på noen måneder i løpet av et skoleår.

Problemstilling: «*Hvordan kan riktig verktøybruk bidra til økt læring og faglig forståelse innenfor bilfag*»?

Forskningsspørsmål:

1. Hvordan tar elevene i bruk verktøylæring som en del av sin faglige utvikling og læring?
2. Hvordan kan verktøybruk bidra til dybdelæring?

Dette skal kun brukes til min Masteroppgave og det er are jeg og veileder på OsloMet som skal ha innsyn i oppgaven.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Det er OsloMet som er ansvarlig for prosjektet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du er plukket ut til å delta fordi du hadde en av mine elever forrige skoleår.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dette prosjektet baserer seg på deltagende observasjon i egen klasse. Jeg skal følge utviklingen av elevenes verktøybruk gjennom året. Alt bli anonymisert slik at deres bedrift eller du som person ikke kan kjennes igjen, da lydfilen blir sendt inn til nettskjema og transkribert uten navn i etterkant.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dette vil ikke ha noen konsekvenser for hvordan din undervisning vil bli videre utover året.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

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

- Det er bare veileder ved OsloMet og undertegnede som kommer til å ha tilgang til dette prosjektet.
- Det vil ikke komme frem i oppgaven navn i prosjektet da det kun vil refereres til bedrift, eller lærer A,B osv. Det vil heller ikke komme frem navn på skolen eller hvilken klasse eleven går i. Heller ikke om det er jente eller gutt.
- Det skal ikke brukes lyd eller bildefiler i prosjektet.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 15.06.2022

### **Dine rettigheter**

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

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

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

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

- OsloMet ved Trine Deichmann Sørensen, telefon: 67237403
- Vårt personvernombud: Trine Deichmann Sørensen 67237403

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

*Geir Olsen*  
(Forsker/veileder)

---

---

## **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*sett inn tittel*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i aksjonsforskning ved min lærer.
- å delta i deltagende observasjon

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 7 vurdering NSD

### Vurdering

Skriv ut

### Referansenummer

775512

### Prosjekttittel

Verktøybruk som dybdelæring

### Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Senter/forskningsprogrammer / Pedagogisk utviklingscenter

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

Trine Deichmann Sørensen, tsorens@oslomet.no, tlf: 92439644

### Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

### Kontaktinformasjon, student

Geir Olsen, s189960@oslomet.no, tlf: +4795015658

### Prosjektperiode

14.02.2021 - 24.06.2022

### Vurdering (3)

---

#### 17.12.2021 - Vurdert

NSD har vurdert endringen registrert 15.12.2021. 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 17.12.2021. Behandlingen kan fortsette. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til videre med prosjektet!



## **21.06.2021 - Vurdert**

NSD har vurdert endringen registrert 15.06.2021 Vi har nå registrert 24.06.2022 som ny sluttdato for behandling av personopplysninger. NSD vil følge opp ved ny planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet Lykke til videre med prosjektet!

## **16.04.2021 - 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 16.04.2021, 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://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema> TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.06.2021 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 oppfylder kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet! Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

b2a8fe02a

## Vedlegg 8 elevenes logg 2

### Elevenes logg

Her vil jeg at dere skal reflektere litt over hva slags tanker dere har gjort dere etter at vi lærte navn på verktøy.

Hvilke verktøy kunne du navnet på fra før? Hvorfor kunne du navnet på disse verktøyene?	
Hvilke verktøy er enkelt å lære seg? Hvorfor er det enkelt å lære dette/disse verktøyene tror du?	
Hva slags verktøy synes du er vanskeligst å lære? Hva gjør det vanskelig å lære?	

## Vedlegg 9 spørreskjema elever

### Spørreskjema elever

1. Hvordan vil du si din verktøyforståelse er?
2. Hva opplever du som vanskelig når du får en ny jobb på verkstedet?
3. Sliter du med å vite hvordan verktøyet skal brukes riktig?
4. Hvor ofte ødelegger du skruen fordi du bruker feil verktøy?
5. Hvordan vil du bli forklart nye ting?