

Masteroppgave

Nils Myrvang

Formativ vurdering av praktisk arbeid i naturfag

Masteroppgave i Naturfag

Veileder: Maria I. M. Febri

Mai 2024

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning

Nils Myrvang

Formativ vurdering av praktisk arbeid i naturfag

Masteroppgave i Naturfag
Veileder: Maria I. M. Febri
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Formålet med denne studien er å undersøke læreres erfaringer med vurdering av praktisk arbeid i naturfag. Studien tar for seg hvordan lærere planlegger og gjennomfører vurdering av praktisk arbeid, samt hvilke utfordringer de møter. Dette temaet er valgt på grunn av mangelen på forskning om vurdering av praktisk arbeid, til tross for omfattende litteratur om praktisk arbeid generelt. Følgelig er problemstillingen som utforskes:

Hvilke erfaringer har lærere med å vurdere elever i praktisk arbeid i naturfag?

For å besvare problemstillingen, benyttet studien tre semi-strukturerte intervjuer og observasjoner av lærere som underviser i naturfag. Analysen av datamaterialet ble gjennomført ved hjelp av kvalitativ metode og refleksiv tematisk analyse ifølge Braun og Clarke (2022).

Funnene viser at lærere arbeider aktivt med å koble teori og praksis, selv om tidligere forskning har indikert at dette er et område med forbedringspotensial. Studien fremhever også viktigheten av å knytte læringsmål til tilbakemeldingene som gis til elevene. Videre blir fordelene og ulempene ved ulike tilbakemeldingsmetoder diskutert. En av de viktigste konklusjonene er at tilbakemeldingene bør være spesifikke og konstruktive for å støtte elevenes læring effektivt. De fleste lærere prioriterer en indirekte vurderingsform, og denne studien kommer med anbefalinger om at lærere i større grad bør praktisere direkte vurdering.

Denne studien gir innsikt i vurderingsprosessen i praktisk arbeid og bidrar til en dypere forståelse av hvordan lærere kan forbedre denne prosessen. Resultatene kan være nyttige for utviklingen av bedre vurderingspraksiser i naturfagundervisning.

Abstract

The purpose of this study is to examine teachers' experiences with assessment of practical work in science education. The study examines how teachers plan and carry out assessment of practical work, as well as the challenges they face. This topic has been chosen due to the lack of research on assessment of practical work in science, despite there being extensive research into the practical work of teachers, and there is therefore a gap in research regarding the assessment of said work. Consequently, the problem being explored is:

What experiences do teachers have in assessing students in practical work in science education?

To answer the problem, the study uses three semi-structured interviews and observations of teachers who teach science. The analysis of the data was carried out using a qualitative method and reflexive thematic analysis according to Braun and Clarke (2022).

The findings show that teachers work actively to connect theory and practice, even though previous research has indicated that this is an area with potential for improvement. The study also highlights the importance of linking learning goals to the feedback given to students. Furthermore, the advantages and disadvantages of different feedback methods are discussed. One of the most important conclusions is that the feedback should be specific and constructive in order to support the students learning effectively. Most teachers prioritize an indirect form of assessment and this study makes recommendations that teachers should be assessed more directly.

This study provides insight into the assessment process of practical work and contributes to a deeper understanding of how teachers can improve this process. The results can be useful for the development of better assessment practices in science education.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mine fem år ved lærerutdanningen, og er en milepæl i min reise mot å bli lærer. Det har vært en utfordrende, men svært givende ferd, fylt med både læring og personlig vekst. Jeg ønsker å uttrykke min dype takknemlighet til de som har støttet og hjulpet meg på veien.

Først og fremst vil jeg takke min veileder, Maria Febri, for hennes uvurderlige veiledning og konstruktive tilbakemeldinger. Din innsikt og støtte har vært avgjørende for at denne oppgaven kunne bli realisert. En stor takk går til de som har tatt seg bryet med å lese igjennom oppgaven og gi verdifulle tilbakemeldinger.

Jeg vil også rette en stor takk til alle informantene som deltok i min studie. Deres villighet til å dele sine erfaringer, til tross for en hektisk skolehverdag, har vært avgjørende for denne forskningen. Jeg setter stor pris på deres bidrag og tid.

En spesiell takk går til mine venner og familie, som har vært en konstant kilde til støtte og oppmuntring gjennom hele studietiden. Takk for at dere har vært der for meg, både i gode og utfordrende tider.

Nils Myrvang

Trondheim, mai 2024

Innholdsfortegnelse

Figurer	X
Tabeller	X
1 Innledning	11
1.1 Bakgrunn for oppgaven	11
1.2 Formål og forskningsspørsmål	12
1.3 Oppgavens struktur	12
2 Teori	13
2.1 Praktisk arbeid i naturfag	13
2.2 Læreplanen	14
2.3 Vurdering i naturfag	15
2.4 Vurdering av praktisk arbeid	17
3 Metode	20
3.1 Forskningsdesign	20
3.2 Utvalg og kontekst	20
3.3 Datainnsamling	21
3.3.1 Intervjuguide	22
3.3.2 Intervju	22
3.3.3 Observasjon	23
3.3.4 Transkripsjon	24
3.4 Analyse	24
3.4.1 Steg 1 i TA av Braun og Clarke	24
3.4.2 Steg 2 i TA av Braun og Clarke	25
3.4.3 Steg 3 i TA av Braun og Clarke	25
3.4.4 Steg 4 i TA av Braun og Clarke	25
3.4.5 Steg 5 og 6 i TA av Braun og Clarke	25
3.5 Etikk i forskningen	26
3.6 Kvalitetsvurderinger	26
3.6.1 Validitet	27
3.6.2 Reliabilitet	27
3.6.3 Generaliserbarhet	28
4 Resultat	29
4.1 Hvordan legger læreren opp for vurdering i praktisk arbeid	29
4.1.1 Vurderingene jeg gjør er like mye til meg selv	29
4.1.2 En teoretisk grunnmur	31
4.1.3 Nivåforskjeller	33
4.2 Vurdering i praktisk arbeid	35

4.2.1	Hva vurderer læreren	35
4.2.2	Hvordan vurderer lærerne	37
4.3	Kommunikasjon til elevene	39
4.3.1	Hva forventer læreren	39
4.3.2	Tilbakemeldinger til elevene	41
5	<i>Drøfting</i>	44
5.1	Tilpasninger i undervisningsopplegget	44
5.2	Vurdering av elevene sin kompetanse	47
5.3	Læringsmål og tilbakemeldinger til elevene.....	50
6	<i>Konklusjon</i>	52
6.1	Funn og implikasjoner.....	52
6.2	Begrensninger og veien videre	53
7	<i>Litteraturliste</i>	55

Figurer

Figur 1: Modellen viser gangen i formativ vurdering, og er gjengitt i fra <i>På forskerføtter i naturfag</i> (Sørvik et al., 2016, s. 153)	16
Figur 2: Modellen er bearbeidet og oversatt etter Millar et al. (1999). Denne modellen illustrerer effekten av praktisk arbeid i naturfag.	17
Figur 3: Tema 1	29
Figur 4: Tema 2.	35
Figur 5: Tema 3.	39

Tabeller

Tabell 1: Denne tabellen viser utvikling av begrepsforståelse i forskjellige nivåer, og er gjengitt ifra <i>På forskerføtter i naturfag</i> (Sørvik et al., 2016, s. 148).	14
Tabell 2: Gjengitt ifra Abrahams og Reiss (2015) som viser om vurderingsaktiviteter tilhører kategorien indirekte (IAPS) eller direkte vurdering (DAPS).	18
Tabell 3: Undertema 1. Vurderinger jeg gjør er like mye til meg selv.	30
Tabell 4: Undertema 2. Kobling mellom teori og praktisk arbeid.	32
Tabell 5: Undertema 3. Nivåforskjeller i praktisk arbeid.	33
Tabell 6: Undertema 4. Hva vurderer lærere i praktisk arbeid.	36
Tabell 7: Undertema 5. Hvilke vurderingsmetoder benytter lærere seg av i praktisk arbeid.	37
Tabell 8: Undertema 6. Hvordan lærerne kommuniserer læringsmål for elevene i praktisk arbeid.	40
Tabell 9: Undertema 7. Hvordan lærere gir tilbakemeldinger til elevene i praktisk arbeid.	41

1 Innledning

I innledningen for denne oppgaven beskrives bakgrunnen for studien, etterfulgt av formål og til slutt vil jeg presentere oppgaven sin struktur.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Valget om at denne oppgaven skal dreie seg om praktisk naturfag kommer av egen interesse for faget. Når jeg selv har undervist gjennom praksis på lærerutdanningen, har jeg inntrykk av at praktisk arbeid er noe som engasjerer og motiverer elevene. Det finnes utallige måter å definere praktisk arbeid på, og Millar (2010) definerer det som en læringsaktivitet hvor elevene kan jobbe eller observere objektene som studeres. Dette vil ofte bety å tilegne seg kunnskap uten noen form for lærebok eller andre skriftlige kilder. Elever som har problemer med lese- og skrivevansker kan av den grunn ha en større mulighet til å oppleve mestring i dette faget.

I læreplanen har kjerneelementet Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter tatt over det som var hovedområdet Forskerspiren i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2019). Der presiseres det at naturfag skal oppleves som et praktisk og utforskende fag, samtidig som at dette kjerneelementet skal arbeides med i kombinasjon med de andre kjerneelementene (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2).

En av utfordringene som oppstår i praktisk naturfag er vurdering. Noe av det Ottander og Grelsson (2006) fant ut i sitt arbeid hvor de så på «lab-work», var at vurderingsarbeidet ofte var så omfattende at lærerne ga opp. Kunnskapsløftet 2020 legger stor vekt på vurdering, og da spesielt på undervisningsvurdering. Det er egne kapittel etter kompetansemålene kalt for undervisningsvurdering i læreplanen for naturfag. Der står det blant annet at undervisningsvurdering skal sørge for at elevene kan sette ord på det de mestrer og læreren skal gi veiledning og tilpasse opplæringen sin slik at eleven kan utvikle seg videre i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Naturfag er som kjent både et teoretisk og praktisk fag. Dette er noe som gjør at naturfag skiller seg ut ifra andre fag, og gjør naturfaget særegent. Praktisk undervisning er en viktig del av undervisningen i naturfag (Abrahams & Millar, 2008). I kjerneelementet «Naturfaglige praksiser og tenkemåter» presiseres viktigheten av at elevene skal oppleve faget som et praktisk og utforskende fag (Kunnskapsdepartementet, 2019). Praktiske arbeidsmåter kan være så mye forskjellige, og er i det store og hele det elevene gjør uten skolebøkene eller andre skriftlige kilder (Sjøberg, 2009). Det finnes liten tvil om at praktisk arbeid er viktig, og det er mye litteratur på praktisk arbeid og gjennomføringen av praktisk arbeid, men det finnes lite litteratur på hvordan man kan gjennomføre vurdering av praktisk arbeid (Abrahams et al., 2013). Svendsen et al. (2022, s. 109-112) skriver at vurdering skjer sjeldent i praktisk arbeid. En av grunnene til det, kan nettopp være mangelen på teori om vurdering av praktisk arbeid. Derfor vil jeg belyse det temaet med denne oppgaven, og se hvordan dagens lærere gjennomfører vurdering av praktisk arbeid.

1.2 Formål og forskningsspørsmål

I denne studien undersøkes vurdering fra lærerperspektivet. Siden praktisk arbeid er en stor del av naturfaget og læreplanen spesifiserer dette, så kreves det forskning på området. Jeg ønsker derfor å se på hvordan praksisen til ulike lærere er på det å vurdere elevene når det kommer til praktisk arbeid i naturfaget. Jeg vil sette søkelys på hva lærerne mener er viktig i en vurderingspraksis, og hvor det er potensiale for å utvikle dagens vurderingspraksis. Ved å få innblikk i et utvalg lærere på tvers av ulike skoler skal jeg danne meg et inntrykk av hva som fungerer. På bakgrunn av dette har jeg utarbeidet problemstillingen: *Hvilke erfaringer har lærere med å vurdere elever i praktisk arbeid i naturfag?*

For å besvare denne problemstillingen har jeg formet tre forskningsspørsmål. Disse tre forskningsspørsmålene har som formål å spesifisere hva denne oppgaven velger å fokusere på. De tre forskningsspørsmålene i denne oppgaven er:

1. Hvordan tilpasser naturfaglærerne undervisningsopplegget der praktisk arbeid inngår basert på vurderingene de gjør?
2. Hvordan vurderer lærerne elevenes kompetanse?
3. Hvordan kommuniserer lærerne læringsmål og vurderinger til elevene i praktisk arbeid?

1.3 Oppgavens struktur

Denne oppgaven er bygd opp i fem deler. I neste kapittel vil jeg presentere det teoretiske rammeverket for denne oppgaven. Teorikapitlet er delt inn i teori om praktisk arbeid, hva læreplanen sier om praktisk arbeid, vurdering i naturfag og til slutt spesifikt vurdering av praktisk arbeid i naturfag. Oppgaven tar utgangspunkt i Millar sin definisjon av praktisk arbeid. Det teoretiske rammeverket i denne oppgaven er med å belyse resultatene som oppgaven har vært med på å utforske. I metodekapitlet gjør jeg rede for de metodiske valgene jeg har tatt, og prøvd å være transparent i hvordan empiriinnsamlingen er gjort. Jeg diskuterer også de metodiske valgene opp mot forskningsspørsmålene, forskningsdesignet og analysen. I kapittel 4 så blir resultatene presentert i rekkefølge av temaene som er funnet gjennom analysen. Disse temaene er med på å besvare forskningsspørsmålene, og vil bli drøftet i det neste kapitlet som er drøftingen. Med de teoretiske brillene, som jeg redegjorde i kapittel 2, så tar jeg for meg resultatene og diskuterer de. Kapittel 5 er bygget opp etter forskningsspørsmålene. I det siste kapitlet belyses problemstilling og forskningsspørsmålene.

2 Teori

I dette kapittelet presenteres teorien som ligger til grunn for denne oppgaven. Teorien vil ta for seg begrep og fenomen som går under praktisk arbeid og vurdering i naturfag. Det er dette som vil ligge til grunn for oppgaven og bygger på rammeverket som dette prosjektet vil rammes inn av. Jeg vil også presentere tidligere forskning av vurdering i naturfag.

2.1 Praktisk arbeid i naturfag

Praktisk arbeid er noe som skiller naturfag fra annen undervisning, og det er derfor nyttig å definere hva vi mener med praktisk arbeid. I denne oppgaven har jeg valgt å gå for definisjonen til Millar (2010, s. 109), som han definerer som «any science teaching and learning activity in which the students, working individually or in small groups, observe and/or manipulate the objects or materials they are studying.» Dette er en ganske vid definisjon, som tar med seg mange av aktivitetene i naturfaget. Ut ifra denne definisjonen er det ikke satt noe krav om at elevene skal lære noe i praktisk arbeid. Det er derimot et krav om at elevene skal være aktive fremfor passive. Ifølge denne definisjonen vil også demonstrasjonsforsøk som læreren gjennomfører også defineres som praktisk arbeid. I et demonstrasjonsforsøk vil elevene observere gjenstandene de studerer, mens det gjerne er læreren som «manipulerer» gjenstandene. Med definisjonen til Millar, er ikke praktisk arbeid noe som bare tar plass i laboratoriene på skolene (Millar, 2010), men man kan også gjøre praktisk arbeid både utendørs og i de «vanlige» klasserommene. Det finnes derfor flere varianter som kan kjennetegnes som praktisk arbeid. Det er ikke alle barneskoler som har ressurser til å ha egne naturfagrom eller laboratorier. Disse må da gjennomføre undervisningen i vanlige klasserom, eller finne andre løsninger.

I naturfag er praktisk arbeid noe elevene finner underholdende, og foretrekkes at det undervises i. I en studie med 1400 deltagere, svarte 71 prosent at «doing an experiment in class» som en av tre metoder de synes er «most enjoyable» (Cerini et al., 2003). Som «most useful and effective», var det kun 38% som svarte det samme. Elever finner altså det å gjøre eksperimenter som morsomt, men føler ikke at det er effektivt. Naturfag er et samspill med ideer og observasjoner, og det er her praktisk arbeid kommer inn og setter dette i en sammenheng. I studien til Abrahams og Millar (2008), fant de ut at praktisk arbeid i naturfag kunne bli betraktelig bedre om lærere anerkjente at «explanatory ideas» ikke dukker opp fra observasjoner uten videre, selv om den er nøye veiledet og begrenset. Artikkelen understreker at det er et samspill mellom ideer og observasjoner, og praktisk arbeid kan hjelpe elevene til å utvikle en kobling mellom de to. Abrahams og Millar (2008) argumenterer for at «explanatory ideas» må introduseres og aktivt inkorporeres under den praktiske aktiviteten, i stedet for å bli introdusert etterpå for å redegjøre for det som er observert.

Naturfag er et fag som inneholder mange begreper, og dette setter krav til både lærere og elever (Sørvik et al., 2016, kap. 7). Haug skiller nøkkelbegrepene i naturfag inn i to kategorier, fagspesifikke begreper og forskerspirebegreper (Sørvik et al., 2016, kap. 7). Fagspesifikke begreper regnes som begreper som er direkte knyttet til tema og områder innenfor naturfag, mens forskerspirebegreper er begreper som er på tvers av temaer

(Sørvik et al., 2016, kap. 7). Forskerspirebegrepene har utspring fra *forskerspiren*, som var et hovedområde i LK06 for naturfag og er i dag erstattet med kjerneelementet Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter (Kunnskapsdepartementet, 2019). Begrepene som hører til blant forskerspirebegrepene er for eksempel hypotese, påstand, forklaring og bevis (Sørvik et al., 2016, s. 145, kap 7). I tillegg til nøkkelbegrepene så snakker Haug også om bindeord, som er viktig for å skape en forståelse mellom nøkkelbegrepene (Sørvik et al., 2016, s. 146, kap 7).

Praktisk utforskning og arbeid er en arbeidsmetode som er populær i naturfag siden det blir antatt at elever lærer gjennom å jobbe slik forskere gjør (Knain & Kolstø, 2019). Haug argumenterer at praktiske aktiviteter i seg selv ikke er nok for å utvikle faglig forståelse i seg selv (Sørvik et al., 2016, kap 7). Praktisk arbeid og teori i form av begrepsforståelse og begrepsbruk burde derfor være tett knyttet sammen i undervisningen, og elevene burde få ta i bruk språket selv (Sørvik et al., 2016, kap 7). Her er en tabell gjengitt ifra *På forskerføtter i naturfag*, og beskriver prosessen «Fra ord til begrep» (Sørvik et al., 2016, s. 148):

Tabell 1: Denne tabellen viser utvikling av begrepsforståelse i forskjellige nivåer, og er gjengitt ifra *På forskerføtter i naturfag* (Sørvik et al., 2016, s. 148).

Kunnskap om ordets betydning		Nivå	Beskrivelse
Lav		Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og tale og kan uttale det.
Passiv		Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.
Begrepsforståelse	Aktiv	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper.
		Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening.
		Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data.
		Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.

2.2 Læreplanen

I læreplanen til naturfag identifiseres fem sentrale kjerneelementer. Et av disse kjerneelementene er «Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter», som spiller en avgjørende rolle i å etablere krav til praktisk arbeid innenfor naturfaget. Læreplanen fastslår at det er en målsetning at «elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag» (Kunnskapsdepartementet, 2019). I løpet av naturfagstimene gjennom året er det derfor forventet at det legges til rette for praktisk arbeid som gir elevene mulighet til å arbeide hands-on.

Naturfaget skal ikke bare formidle teoretisk kunnskap, men også bidra til å utvikle elevenes praktiske ferdigheter. Kjerneelementet "Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter" understreker at det bør kombineres sammen med de andre kjerneelementene i naturfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette legger til rette for en helhetlig tilnærming til faget, der praktisk arbeid ses i sammenheng med andre sentrale aspekter av naturfagundervisningen.

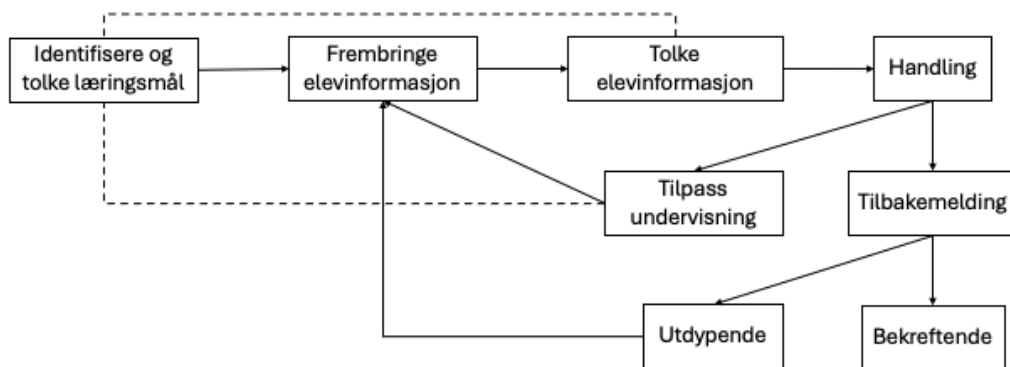
Gjennom dette kjerneelementet gis elevene en plattform for å ta initiativ, oppmuntrende til utforskende og selvstendig læring. Dette harmonerer spesielt godt med kompetansemålet som krever at elevene skal kunne "skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presentere funn" (Kunnskapsdepartementet, 2019). Undervisning rettet mot dette kompetansemålet utfordrer ikke bare elevenes praktiske ferdigheter, men også deres evne til å utvikle et fagspesifikt språk og tenkemåte for å forklare naturfaglige fenomener og hendelser.

I læreplanen er det fem grunnleggende ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2019). En av de er muntlige ferdigheter, som også kan knyttes opp mot praktisk arbeid og begrepslæring. Muntlige ferdigheter i naturfag innebærer «å bruke naturfaglige begreper for å beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg.» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4).

2.3 Vurdering i naturfag

Når det snakkes om vurdering, tenker man ofte på prøver og tester, men vurdering kan være så mye mer. I vurdering skiller man ofte mellom summativ og formativ vurdering. Summative vurderinger er vurderinger som man kan se på som en oppsummering av lært kunnskap. Eksempler på dette er eksamener, karakterer og formelle tilbakemeldinger (Svendsen et al., 2023, s. 209). Videre så har vi formativ vurdering, og dette definerer Svendsen et al. (2023, s. 209) som vurdering for læring. Formålet med denne type vurdering er at den skal bidra til elevene sin læring. Formativ vurdering vil ofte være individrelatert siden den skal støtte elevenes læringsprosess (Svendsen et al., 2023). Formativ vurdering kan gis til elevene både muntlig, som i fagsamtaler med elevene, eller skriftlig, som i tilbakemeldinger på prøver og øvinger.

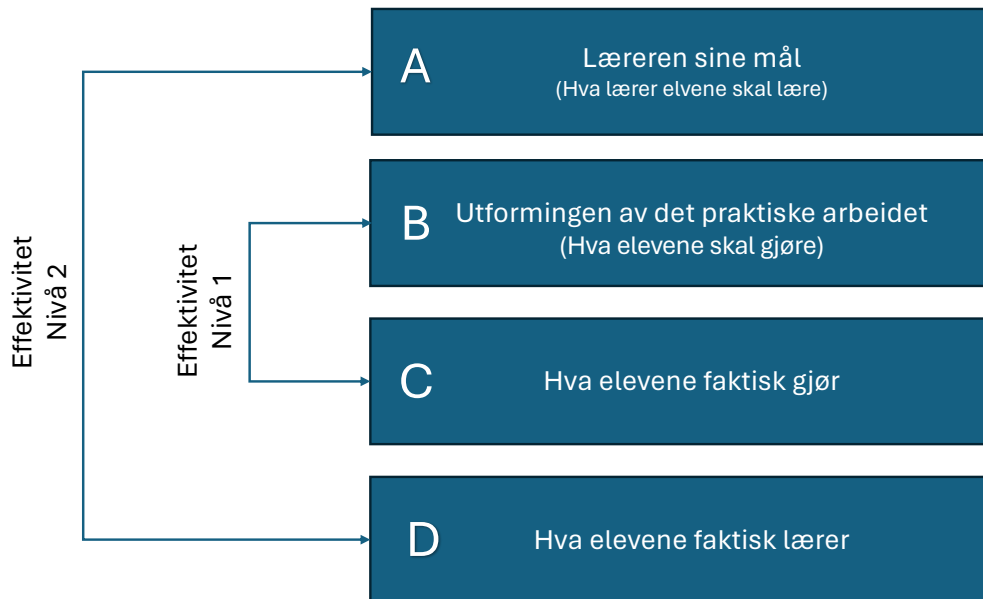
Underveisvurdering skal være en del av elevene sin hverdag. I forskrift til opplæringslova står det i §3-10 at «Undervegsvurdering i fag skal være ein integrert del av opplæringa, og skal brukast til å fremje læring, tilpasse opplæringa og auke kompetansen i fag.» (Forskrift til opplæringslova, 2020). Underveisvurdering betyr det samme som formativ vurdering. Begge er vurderinger som er ment for å fremme elevene sin læring, i motsetning til sluttvurdering eller summativ vurdering, som er en sjekk på eleven sin nåværende kunnskap. Ifølge forskriften til opplæringsloven så skal lærere drive med formativ vurdering. Grunnen til at vi har underveisvurdering er begrunnet med at vi skal vurdere om elevene har tilfredsstillende utbytte av opplæringen (Forskrift til opplæringslova, 2020). Ifølge Buck og Trauth-Nare (2009) er formativ en kontinuerlig og progressiv prosess. Her er en modell for underveisvurdering som er gjengitt ifra *På forskerføtter i naturfag* (Sørvik et al., 2016, s. 153):



Figur 1: Modellen viser gangen i formativ vurdering, og er gjengitt ifra *På forskerføtter i naturfag* (Sørvik et al., 2016, s. 153)

Formålet med tilbakemeldinger er at det skal dekke gapet mellom det elevene har forstått og det som er ønskelig at de forstår (Hattie & Timperley, 2007, s. 86). Hattie og Timperley (2007) hevder at effektive tilbakemeldinger må besvare tre spørsmål. Det første er «hvor er jeg på vei?» (min egen oversettelse). Klare og tydelige definerte mål er viktig for at elevene skal vite hvor de er på vei. Er målet utydelig definert så vil ikke eleven vite hvordan veien videre vil se ut. Tilbakemeldingene som læreren kommer med, skal føre elevene nærmere målet. Er ikke eleven i stand til å se målet, så vil de ikke være i stand til å tette gapet mellom nåværende kunnskap og ønsket kunnskap heller (Hattie & Timperley, 2007, s. 88-89). Det neste spørsmålet er «hvordan går det med meg?». Svaret på dette spørsmålet innebærer hvordan en elev får informasjon om hvordan hen ligger i forhold til et mål (Hattie & Timperley, 2007, s. 89). Det siste spørsmålet er «Hvor går vi videre?». Det handler om å spesifikt gi eleven informasjon til å kunne lære mer (Hattie & Timperley, 2007, s. 90). Nyttige tilbakemeldinger skal derfor bidra til læring med å dekke gapet mellom det eleven kan og det som er ønskelig at han kan. For å oppnå dette er det viktig at læreren har sørget for at det som er ønskelig at eleven skal oppnå er tydelig, altså klare læringsmål. Dette innebærer også at tilbakemeldingene som eleven får, kommer på riktig tidspunkt. En tydelig tilbakemelding skal altså ikke gi eleven flere spørsmål. Tilbakemeldingene burde heller ikke være overveldende for eleven, da dette kan føre til at eleven blir umotivert (Hattie & Timperley, 2007).

Millar et al. (1999) har utviklet en modell for å se på «effektiviteten» av praktisk arbeid. Modellen er en steg-for-steg-modell, og inneholder fire steg. De fire stegene gjør det mulig å illustrere effekten av praktisk arbeid på to nivåer.



Figur 2: Modellen er bearbejdet og oversatt etter Millar et al. (1999). Denne modellen illustrerer effekten av praktisk arbeid i naturfag.

Denne effektivitetsmodellen viser gangen i praktisk arbeid. Læreren starter med å klargjøre hvilke mål elevene skal lære i timen (boks A). Deretter utformer han det praktiske arbeidet elevene skal gjøre (boks B). Disse to boksene blir påvirket av flere faktorer, som læreren sitt syn på naturvitenskapen, læreren sitt syn på hvordan man underviser, og faktorer som tid, fasiliteter og ressurser. De to neste boksene, boks C og D, handler om hva studentene gjør og lærer i praktisk arbeid. Innholdet i boks C er veldig likt boks B, men elevene kan misforstå instruksjoner. Noe som fører til at det som blir gjort er veldig forskjellig fra hva læreren faktisk legger opp til. Boks D er det siste steget, og handler om hva elevene faktisk lærer av å gjennomføre den praktiske oppgaven. De to siste boksene er også påvirket av mange faktorer, som elevene sitt syn på naturfaget, deres syn på læring, og faktorer som tid, kvalitet på utstyret og viktigheten av oppgaven (Millar et al., 1999).

I denne modellen kan vi nå se på effekten hver praktiske oppgave har. Millar et al. (1999) har delt inn effektiviteten i to nivåer. Nivå 1 refererer til det som gjøres, altså boks B og C. Målet her er at elevene gjør det som læreren har tenkt at elevene skal gjøre. Dette er effektivitet på nivå 1. Dette leder videre til nivå 2, hvor det er relasjonen mellom boks A og D som er i fokus. Relasjonen mellom disse boksene leder til om aktiviteten fremmer læring, altså om det læreren setter som mål at elevene skal lære er det som faktisk blir lært. Dersom man evaluerer effektiviteten på en praktisk oppgave, og finner ut at den ikke er veldig effektiv så vil man kanskje re-designe oppgaven (Millar et al., 1999).

2.4 Vurdering av praktisk arbeid

Vurdering av praktisk arbeid er en viktig del av undervisningen i faget, og lærerne må ha nødvendige redskaper for å kunne vurdere elevene (Svendsen et al., 2023, s. 217-218). Ifølge Svendsen et al. (2023, s. 217-218) er en mulig årsak til at flere rapporter viser at praktisk arbeid ikke fører til økt læring måten lærerne vurderer undervisningsformen praktisk arbeid på. Vurderingskriteriene og -metodene må derfor skille seg fra de som

brukes i teoretiske fag (Svendsen et al., 2023, s. 218). Det å sette fokus på vurdering av praktisk arbeid er derfor noe naturfags lærere burde gjøre i større grad (Svendsen et al., 2023).

Det er flere måter å gjøre formative vurderinger på underveis i naturfag. Abrahams og Reiss (2015) utforsket i sin artikkel «The assessment of practical skills» to typer, indirekte og direkte vurdering av praktisk arbeid. Indirekte vurdering av praktisk arbeid vil gjerne være en vurdering av det skriftlige arbeidet de gjør underveis eller i etterkant, som en rapport for eksempel, eller gjennom en annen sekundær form (Abrahams & Reiss, 2015, s. 41). Abrahams og Reiss kaller dette for IAPS, indirect assessment of practical skills. Den andre formen for vurdering er direkte, og den gjøres gjerne underveis i timen av læreren. Da vurderer man gjerne de praktiske egenskapene en elev måtte ha (Abrahams & Reiss, 2015). Denne formen for vurdering kaller Abrahams og Reiss for DAPS, direct assessment of practical skills. Begge disse har sine fordeler og ulemper. Mens DAPS er mer valid, så kan det være mye som skjer på en gang, og det vil være vanskelig for en lærer å oppfatte alt. Da kan IAPS være mer fordelmessig siden man kan gå tilbake og evaluere på nytt, men læreren vil da ikke få muligheten til å stille oppfølgings spørsmål (Abrahams & Reiss, 2015). Her er en tabell ifra Abrahams og Reiss (2015, s. 43, min oversettelse) på eksempler av praktisk vurdering:

Tabell 2: Gjengitt ifra Abrahams og Reiss (2015) som viser om vurderingsaktiviteter tilhører kategorien indirekte (IAPS) eller direkte vurdering (DAPS).

Praktisk vurdering i bruk	IAPS eller DAPS
Rapport på en utforsking – elevene skriver en rapport på en utforsking de gjør hvor de bruker egne data, men deres praktiske ferdigheter blir ikke observert eller vurdert direkte	IAPS
Rapport på en utforsking – elevene skriver en rapport på en utforsking ved å bruke data de har fått servert.	IAPS
Skriftlig prøve – Elevene gjennomfører en prøve under test-omstendigheter	IAPS
Forsøksrapport – Elevene skriver en rapport med utstyr, metode, resultat og evalueringer.	IAPS
Viva – elevene får en utspørring om et prosjekt de har utført	IAPS
Praktisk arbeid – Lærer observerer elever delta i praktisk arbeid	DAPS
Praktisk eksaminering ved hjelp av opptak – sensor lytter til lydopptak, f.eks av en elev som synger eller spiller instrument, eller ser video	DAPS
Praktisk eksaminering ved hjelp av observasjon av en artefakt – sensor ser på et maleri lagd i K&H eller et produkt lagd i design og teknologi	DAPS

I en svensk undersøkelse av Ottander og Grelsson (2006) skulle de adressere rollen labarbeid, også av mange kalt forsøk, har i naturfagundervisningen. Rapporten la ekstra vekt på vurderingen som lærerne foretok seg. Det kom frem at to av lærerne ikke hadde gitt vurdering noen særlig oppmerksomhet. Mens de to andre i studien hadde forsøkt å vurdere elevene, men hadde gitt opp siden det ble for tidkrevende. På denne måten så var det kun lab-rapportene og muntlige presentasjoner elevene gjorde av labarbeidet, som lærerne benyttet seg av som vurderingsmateriale. I de muntlige presentasjonene så fikk elevene kun tilbakemeldinger på resultatene, og ikke de praktiske ferdighetene. Når lærerne vurderte arbeidet elevene hadde gjort i timene ut ifra rapportene så ble det

umulig for de å se på de praktiske ferdighetene. Tilbake til hva Svendsen et al. (2023, s. 217-218) skriver så blir vurderingsformen altfor ensidig. Lærerne benytter seg da nesten utelukkende av IAPS, og vurderingen blir veldig lik vurdering som brukes i teoripregende fag.

En annen problemstilling som studien kommer frem med var lærere og elever sin forståelse av hva som ble vurdert. Det ble ikke benyttet noen form for vurderingskriterier når lærerne skulle vurdere labrapportene til elevene. De hadde kun en enighet om hvordan en labrapport skulle skrives. Når elevene skulle gjøre disse labrapportene så visste de ikke hvilke kriterier som ligger til grunne (Ottander & Grelsson, 2006). Ved å synliggjøre vurderingskriteriene for arbeidet, så vil lærerne også fremvise hensikten med det praktiske arbeidet. Tilbake til Millar et al. (1999) sin modell om effektivitetsnivåer, så kan dette også være med på å øke effektiviteten til nivå 2 med å koble læreren sine mål til det elevene gjør. Svendsen et al. (2023) skriver om fordelene med å synliggjøre forventningene man stiller til elevene. Ved å synliggjøre hva forventningene og prestasjonene måles opp mot så vil elevene øke sannsynligheten for å:

- vite hva de skal lære seg
- vite hva det blir lagt vekt på når de blir vurdert
- få tydelige tilbakemeldinger på arbeidet de gjør
- vite hva som er forventet av dem
- få tydelige framovermeldinger (hva de kan gjøre for å prestere bedre)
- kunne vurdere eget og andres arbeid
- bli involvert i å bestemme hva som trengs for å få kompetanse på et høyere nivå (Svendsen et al., 2023, s. 216)

I dette kapitlet har jeg presentert det som skal danne grunnlaget for denne studien. Jeg presenterer formativ vurdering, praktisk arbeid i naturfag, og knytter dette sammen med tidligere forskning om temaet. Med Abrahams og Reiss (2015) sin artikkel som utgangspunkt så har jeg valgt å bruke formativ vurdering i praktisk naturfag som et rammeverk for prosjektet. Jeg har presentert manglene og utfordringene som eksisterer når det kommer til vurdering av praktisk arbeid i naturfag. Praktisk arbeid er noe som skiller naturfag fra mange andre fag, og i dette kapitlet så har jeg vist til en del av fordelene praktisk arbeid bringer med seg når det kommer til utvikling av ferdigheter i naturfag.

3 Metode

Dette kapittelet redegjør for og begrunne de metodiske tilnærmingene som er valgt i prosjektet. Det vil også gi en beskrivelse av og vurdere de metodiske prosessene som er valgt basert på innsamlingen og behandlingen av empirien.

3.1 Forskningsdesign

Denne oppgavens forskningsdesign ble valgt på bakgrunn av problemstillingen til oppgaven. Derfor vil jeg gjenta problemstillingen: «Hvilke erfaringer har lærere med å vurdere elever i praktisk arbeid i naturfag?» Jeg vil gjennom valgt metode og datainnsamling besvare denne problemstillingen. Problemstillingen i seg selv er nokså vid, og derfor har vi konkretisert den ned til tre forskningsspørsmål som belyse ulike aspekter av problemstillingen. De er som følger:

1. Hvordan tilpasser naturfagslærerne undervisningsopplegget der praktisk arbeid inngår, basert på vurderingene de gjør?
2. Hvordan vurderer lærerne elevenes kompetanse?
3. Hvordan kommuniserer lærere læringsmål og vurderinger til elevene i praktisk arbeid?

For å besvare disse forskningsspørsmålene benytter jeg meg av kvalitativ metode. Denne tilnærmingen er relevant fordi oppgaven søker å forstå hva lærere gjør i sin undervisningshverdag, og om det er tilstrekkelig for elevenes læring. Postholm et al. (2018, s. 95) skriver at hovedformålet med kvalitativ forskning historisk alltid har vært «å beskrive og forstå den andre». I kvalitative metoder fremheves det gjerne at man har mer nærhet til informantene, man vektlegger en forståelse over en forklaring og bruker empiri i form av tekst fremfor tall (Tjora & Tjora, 2021, s. 27).

Tilnærmingen jeg har valgt å gå for er en fenomenologisk tilnærming, eller mer bestemt en hermeneutisk fenomenologi. «I fenomenologisk forskning studerer man bevissthetsstrukturer, første persons erfaring i eksperimentsituasjoner.» (Kvarv, 2014, s. 87). All menneskelig bevissthet er rettet mot noe bestemt, som et fenomen eller et objekt. Ved en fenomenologisk tilnærming vektlegges erfaringene og forståelsene til enkeltpersoner. Skal man skape en forståelse av andre individers forståelse for fenomener, er man avhengig av å fortolke de først (Kvarv, 2014). Man skal i fenomenologiske studier prøve å legge egne antagelser og fordømmer knyttet til fenomenet som studeres til side. På denne måten er man mest mulig fordømsfri når man gjør forskningen (Postholm et al., 2018, s. 76). Kritik som man kan rette mot en slik tilnærming er om objektet som studeres alltid snakker sant, gitt at det finnes en objektiv sannhet. Derfor kan det være vanskelig å generalisere noe ut i fra forskning med en fenomenologisk tilnærming, siden man studerer noen sin oppfatninger av et fenomen hvor andre kan ha en ulik oppfatning (Postholm et al., 2018).

3.2 Utvalg og kontekst

I startfasen av prosjektet begynte arbeidet med å finne ulike informanter til intervju. Vi vurderte hvilke informanter som var mest ønskelige, og om vi skulle bruke lærere med ulike erfaringer, som forskjellig utdanningsbakgrunn og antall år i arbeid, eller lærere

med lik erfaring. Vi vurderte også hvilken type skole de underviste ved. Det viste seg å være mer utfordrende enn antatt å finne informanter. Planen ble derfor å finne lærere som underviste i naturfag og hadde studiepoeng i faget, uavhengig av klassestørrelse. Utvalget ville da fortsatt være relevant og betydningsfullt for problemstillingen og forskningsspørsmålene. For å motvirke variasjoner mellom skolene, valgte jeg informanter fra ulike skoler. Jeg startet med å kontakte bekjente som var lærere, samt direkte kontakt med skoler. Dette resulterte i å finne lærere med ulik erfaring. På denne måten får vi innsikt i hvordan forskjeller i erfaring kan påvirke læreres vurderingsprosesser.

I kvalitative intervjuundersøkelser er det mange feller man kan gå i når man skal velge omfang av utvalget. Er utvalget for lite, så vil det være vanskelig å generalisere. Er utvalget for stort så vil man ikke ha tid til å gjøre en dyp analyse av intervjuene (Kvale et al., 2015). Ifra Kvale et al. (2015, s. 148) så anbefaler man å ha et mindre utvalg basert på nyere intervjuundersøkelser, og heller bruke tiden på analyse og forberedelser til intervjuene. I og med at dette prosjektet benytter seg av to metoder og har tids- og ressursbegrensninger, valgte jeg å gå for 3 informanter. Disse tre informantene ville jeg da intervjuer, og observere i en undervisningstime hver. I Postholm et al. (2018) så anbefalte de i hermeneutisk fenomenologi alt i fra 3-25 deltagere. De anbefalte også om det kun deltok 3 forskningsdeltagere, så skulle alle være valgt ut ifra de samme kriteriene, og ha samme erfaring med konteksten. I dette prosjektet sitt tilfelle så har alle deltagerne utdanningsbakgrunn og undervisningserfaring i naturfag, men i ulik grad.

Jeg har valgt å gi personene i dette prosjektet ulike pseudonym, ikke bare for å gjøre det enklere for dere som leser denne oppgaven, men også for å gjøre det enklere for meg å henvise til de ulike informantene. Pseudonymene til informantene ble da John, Svein og Signe. Informantene har erfaringer i forskjellig grad, og jeg vil gi en kort presentasjon av hver.

Den første informanten har jeg valgt å kalle John. Han er på sitt 14. år som lærer, og har 60 studiepoeng i naturfag i fra da han tok lærerutdanningen. John underviser naturfag på 4. trinn i en mindre barneskole med mellom 140-170 elever. Skolen har beliggenhet like utenfor en stor norsk by med landlige forhold. Den neste informanten har jeg valgt å gi pseudonymet Svein, han jobber på en mindre byskole i en stor norsk by. Svein var ferdig utdannet for to år siden, og underviser i naturfag på 7. trinn. Svein er den eneste av informantene som har en master i naturfag, som tilsvarer 150 studiepoeng i naturfag. Den siste informanten har fått pseudonymet Signe. Hun jobber på en liten bygdeskole med 50 elever. Hun underviser i naturfag på mellomtrinnet, hvor 5.-7.trinn er slått sammen. Signe har 15 studiepoeng i naturfag. Alle intervjuene ble gjennomført på skolene til lærerne.

3.3 Datainnsamling

I dette prosjektet så har jeg benyttet meg av to forskjellige metoder. Det ene er intervju og den andre er observasjon. Innenfor kvalitativ metode så er intervju en vanlig metode å benytte seg av innenfor et konstruktivistisk perspektiv. Det er også innenfor hermeneutisk fenomenologi en vanlig metode å observere (Postholm et al., 2018, s. 117-118). I denne oppgaven så er intervju primærmetoden min, og analysen dreier seg mest om intervju. Observasjon vil være som et supplement og støtte opp resultatene ifra intervjuet.

3.3.1 Intervjuguide

Intervjuguiden (vedlegg 2) ble utviklet som et hjelpemiddel til bruk underveis i intervjuet. Målet med intervjuet var å få frem lærerne sine erfaringer rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene. Derfor ble temaene i intervjuguiden bakgrunnen til informantene, praktisk undervisning, vurdering i naturfag, observasjon og trekke slutning, årsak-virkning-sammenheng og en avrundning. Ved å stille informantene spørsmål om bakgrunnen så vil informantene bli varmere i trøyen, og jeg vil bli bedre kjent med hvor informantene har sine erfaringer fra. Det er også relevant for prosjektet å vite hvilken utdanningsbakgrunn og hvor lenge informantene har jobbet som lærer.

Siden dette er et semi-strukturert intervju så settes det ingen krav til hvilken rekkefølge spørsmålene kommer i. Dette gjør det også enklere å holde en flyt i samtalen og ta de spørsmålene som passer best. Da kan man i samtalen prøve å følge informantene sin tankeflyt. På denne måten så ble spørsmålene en hjelp til meg som intervjuer når jeg trengte støtte i å holde samtalen i gang, og samtidig ikke forurene informantene med mine egne perspektiver om temaene. Spørsmålene hjelper også meg, som en uerfaren forsker, i å ha en oversikt over hvilke spørsmål og temaer som vi har berørt i løpet av intervjuet. I utformingen av spørsmålene, så har jeg måtte benytte meg av teori for å i størst mulig grad unngå at egen forståelse av temaet skal styre samtalen med informantene. Tidsrammen på intervjuet ble satt på 30-45 min.

3.3.2 Intervju

Intervju er den første av datainnsamlingsmetodene jeg benytter meg av. Intensjonene med intervju er å utvikle en kunnskap til en bestemt tematikk gjennom en samtale (Postholm et al., 2018, s. 117). I dette tilfellet skulle jeg intervjuere lærere om deres erfaringer med formativ vurdering i praksis naturfag. Intervju gir meg muligheten til å gå i dybden på informantene sine tanker og erfaringer.

I dette prosjektet valgte jeg å gå for et semi-strukturert intervju. Fordelen med det i motsetning til strukturert er at man som intervjuer kan endre spørsmålstillingen sin, og følge opp med oppfølgingsspørsmål. Dette gir meg muligheten til å be informantene om å klargjøre tanker som ellers kan virke diffuse. Jeg kan også gå utenfor intervjuguiden min om det skulle vise seg å være hensiktsmessig. Noe jeg også benyttet meg av som intervjuer var det å være stille. Dette gjorde at informantene fikk tid til å tenke på, og kunne komme med nye perspektiver. Som en uerfaren intervjuer så følte dette veldig unaturlig i starten, men det gikk seg fort til og informantene kom med dypere beskrivelser av sine erfaringer.

Alle intervjuene ble gjennomført på skolene til lærerne. Intervjuene foregikk på et eget rom med diktafon via nettskjema. Nettskjema transkriberer alle intervjuene selv, men man må gå igjennom for å sjekke dette i etterkant. Dette kommer jeg tilbake til i delkapittel 3.3.4 om transkripsjon. Det at intervjuene ble tatt opp var informantene kjent med gjennom informasjonsbrevet de fikk (vedlegg 4). Siden båndopptakeren var en mobiltelefon, så var den ikke forstyrrende for intervjuet, og det bidro til at samtalen var mest mulig naturlig. Det tekniske fungerte godt, men det tok litt tid å få intervjuene automatisk transkribert. Etter den automatiske transkripsjonen så måtte man gå over og rette opp i det som ble transkribert feil, men antall arbeidstimer ble spart. Intervjuet til John endte opp på 35 min, intervjuet til Svein på 30 min, og Signe sitt på 45 min.

For å løse opp situasjonen prøvde jeg i forkant av intervjuene å ha en lett stemning og forsøke å «bryte isen» med informantene. Jeg oppsummerte også det som informantene

hadde fått i informasjonsbrevet, og forklarte hva prosjektet dreide seg om. Før møtet med informantene hadde jeg også gått igjennom intervjuguiden, og tenkt gjennom hvordan jeg ville ordlegge meg. Siden spørsmålsstillingen ikke nødvendigvis var kronologisk så hjelper det å ha spørsmålene friskt i minne. Jeg satte også en strek foran spørsmålene i intervjuguiden etter hvert som informanten svarte på spørsmålene. Da jeg startet intervjuet så startet jeg med det første spørsmålet, for så å forsøke å følge tankeflyten til informanten. Dette gjorde at jeg av og til måtte føre samtalen tilbake til «gamle» temaer som enda ikke var ferdig besvart.

Et fokus jeg hadde underveis var å stille oppfølgingsspørsmål, og sørge for at det informanten svarte på var klart formulert. Dette kunne for eksempel være spørsmål som «hva mener du med...?», og «du mener...». Dette gjorde jeg for å skape klarhet når analysearbeidet skulle starte. Jeg prøvde å være oppmuntrende samtidig som jeg var nøytral til informantene, for å ikke «villede» de med mine perspektiver. Dette gjorde også at jeg måtte være bevisst på kroppsspråket mitt når jeg intervjuet. Opplevelsen min i etterkant er at dette var mye vanskeligere enn jeg trodde siden jeg er veldig bekræftende av natur, og jeg responderte med «Ja, ikke sant» og «akkurat» veldig ofte til informantenes innspill.

3.3.3 Observasjon

I denne studien så gjennomførte jeg observasjon av en undervisningstime til hver informant. Før undervisningstimen som jeg observerte så laget jeg meg et observasjonsskjema (vedlegg 1). Når man observerer er det mange inntrykk som blir gjort og det er derfor viktig å være systematisk når man skal samle inn data. Derfor er et strukturert observasjonsskjema viktig. Merriam (1998, s. 97-98) sine seks strategier har blitt tatt til etterretning når observasjonsskjemaet ble utformet. De seks strategiene er den fysiske settingen, deltakerne, aktiviteter og interaksjoner, samtale, spissfindige faktorer og din egen framferd (Merriam, 1998, s. 97-98, Krumsvik sin oversettelse). I observasjonsskjemaet tegnet jeg en skisse av hvordan klasserommet som observasjonen ble gjennomført i ser ut. Dette beskriver den fysiske settingen som observasjonene ble gjennomført i. Antallet elever ble også telt, og trinnet de er på var med i observasjonsskjemaet. I alle undervisningstimen så var det kun en lærer og meg til stede som ikke var elever. Slik fikk jeg dekt hvem det er som var deltager i observasjonene mine. Det ble også tatt høyde for hva som ble gjennomført, og hvem som gjorde det som skjedde i observasjonsnotatene. I tillegg benyttet jeg meg av koder for å forklare når notatene som ble gjort er fra. For eksempel så skrev jeg «L» ved siden av notatene mine. Under timestruktur ville jeg da forklare hva «L» betyr og hva klokken var når dette ble gjennomført. I Svein sin time betydde «L» at notatene er fra da elevene satt i lyttekrok fra klokken 08:37-08:50. Samtalene som ble gjort konsentrerte jeg meg ikke om å ta med i observasjonsskjemaet siden det ble fanget opp i lydopptaket. Rollen jeg som observatør har i forskningen kommer jeg til i neste avsnitt.

I undervisningen så ble det også tatt lydopptak siden det å fange opp alt som læreren vil si i undervisningen kan bli utfordrende for meg som observatør å oppfatte og skrive ned. Jeg var til stede i undervisningen, og alle lærerne presenterte meg for klassen. Observatørrollen min kan da beskrives som «observatør-som-deltaker», som vil si at jeg er til stede i undervisningen og svarer på spørsmål som elevene retter mot meg, men blander meg ikke inn i undervisningen ut over det å være til stede (Postholm et al., 2018, s. 115). Dette må ikke misforstås med observasjon hvor forskeren er «fullstendig deltager», hvor forskeren deltar selv i undervisningen.

En av de store fordelene med observasjon i tillegg til intervju er at observasjonsfunnene kan være med å validere intervjufunnene. Det kan også være med på å avdekke eventuelle gap mellom hva informantene sier i intervjuet og hva de faktisk gjør (Krumsvik et al., 2019, s. 181).

I undervisningstimene som jeg observerte, ble det tatt lydopptak på samme måte som i intervjuene med diktafonappen gjennom nettskjema. Alle undervisningstimene var på mellom 75 og 90 min, så lydopptakene lå på cirka det samme. I transkripsjonen så kunne det være utfordrende å få med seg alle ordene som elevene sa, og det som ble tolket som ikke relevant ble også droppet i transkripsjonen for å unngå unødvendig mye datamateriale. Eksempel på hva som ble droppet kommet jeg til i 3.3.4.

3.3.4 Transkripsjon

Alle lydopptak i dette prosjektet ble gjort gjennom nettskjema. Nettskjema er utviklet av UiO, og tilbyr tjenester som muliggjør å samle, lagre og administrere datainnsamlinger i prosjekter. Nettskjema holder et høyt sikkerhetsnivå, som gjør at man trygt kan lagre fortrolig data. Nettskjema er godkjent av Sikt til å samle inn strengt fortrolige data. Selve innsamlingen skjedde gjennom appen Diktafon som tilhører Nettskjema og sender dataen til Nettskjema. I Nettskjema så transkriberes lyddata automatisk, men man må gå over å rette opp siden tjenesten er langt ifra feilfri. Dette ble løst med å laste ned de automatiske transkripsjonene, og lytte til lyddata mens man rettet opp feilene. Allerede i transkripsjonen så ble en del lyddata droppet. Det gjelder spesielt for observasjonsnotatene. Grunnen til dette var for å spare arbeid, og lyden ble ikke sett på som relevant. Eksempel på lydopptak som ble droppet fordi det var utfordrende å transkribere, var i overgangssituasjoner når elevene pratet i munnen på hverandre. Dette skjedde også en del mens de arbeidet. Også når Svein tok med klassen ut i starten av sin time, så var det også noen elever som var vanskelig å høre grunnet vind. Dette var umulig å høre på lydopptakene, læreren sin stemme derimot fikk jeg fanget opp på diktafonen.

3.4 Analyse

I denne delen vil jeg ta for meg analyseprosessen i oppgaven. Metoden jeg benyttet meg av er refleksiv tematisk analyse, med boken til Braun og Clarke (2022) som et hjelpemiddel for å begi meg ut på analysen. Refleksiv tematisk analyse består av seks steg og jeg vil forklare hva jeg gjorde i hvert steg videre. Alle stegene i analysen foretok jeg induktivt. Det vil si at jeg tok utgangspunkt i empirien når jeg analyserte datamaterialet.

3.4.1 Steg 1 i TA av Braun og Clarke

Det første steget handler om å gjøre seg kjent med dataene (Braun & Clarke, 2022, s. 42). Her gikk jeg igjennom transkripsjonene jeg hadde gjort. En viktig del av analysearbeidet er å gjøre seg kjent med datamaterialet. På den måten vil det virke mer overkommelig (Braun & Clarke, 2022). Jeg samlet alle transkripsjonene i et Excel-dokument. På grunn av personvern så måtte dette lagres på NTNU sitt hjemmeområde. Når alt dette var klart begynte jeg å lese over transkripsjonene samtidig som jeg lyttet til opptakene. Her var formålet å gjøre seg godt kjent med empirien, og begynne å notere tankene og spørsmålene jeg dannet meg.

3.4.2 Steg 2 i TA av Braun og Clarke

I det neste steget skulle jeg starte å kode empirien. Kodingen gikk for seg med at jeg startet å lage tekstnære koder, eller det som Braun og Clarke (2022, s. 57) kaller for «semantic coding». Semantisk koding handler om å få ut den eksplisitte meningen med datamaterialet. Den er ofte tekstnær. I startfasen av kodingen så beveget jeg meg på overflaten av datamaterialet og da lønnet det seg å være nærmere den semantiske enden av spekteret til Braun og Clarke (2022). Etter å ha kodet alt av datamateriale så gikk jeg over kodene på nytt. Noen av kodene ble endret på for å få frem meningen og fjerne unødvendig tekst. Enkelte av kodene slo jeg sammen, og noen andre måtte jeg splitte for å få frem den eksplisitte meningen. For å finne ut om jeg var klar for det neste steget så benyttet jeg meg av aktiviteten «take away the data». I denne aktiviteten så fjernet jeg datasettet og leste kun kodene, for å se om kodene fanget opp meningene i empirien (Braun & Clarke, 2022, s. 71). Når jeg var fornøyd så gikk jeg videre til steg nummer tre.

3.4.3 Steg 3 i TA av Braun og Clarke

I steg tre så skulle jeg begynne å samle kodene jeg hadde laget til egne temaer. Temaene skal basere seg på forskningsspørsmålene mine, og være der for å prøve å besvare de (Braun & Clarke, 2022). I første omgang var alle temaene midlertidige. Jeg prøvde å samle koder som delte samme konsept. Braun og Clarke (2022, s. 80) uttrykker også at det handler om å finne flere ideer om et konsept, i motsetning til hva jeg gjorde i steg to hvor koden kun skulle ha en enkelt mening om et konsept. For å få en god oversikt skrev jeg ut alle kodene slik at jeg hadde de fysisk. Etter hvert som jeg fikk ideer for hvilke koder som delte samme konsept så plasserte jeg sticky tabs på de kodene som delte samme konsept i en farge. En sticky tab er en liten lapp med farge som man kan feste på papir. For eksempel lilla sticky tab på de kodene som handlet om nivåforskjeller mellom elevene i praktisk arbeid. Da jeg dannet meg utgangstemaene så samlet jeg kodene i et eget ark i excel, og ga de et enkelt kallenavn for å beskrive de.

3.4.4 Steg 4 i TA av Braun og Clarke

Da jeg var ferdig med å lage de midlertidige temaene og samlet de, så gikk jeg tilbake til transkripsjonene mine for å se om temaene jeg dannet meg i steg tre var med på å gi mening i forhold til både transkripsjonen og kodene jeg hadde laget. Her endte jeg opp med å splitte en noen temaer, og lage noen nye. De temaene jeg hadde som ikke var med på å bidra å besvare forskningsspørsmålene ble dumpet. De temaene som var med på å besvare det første forskningsspørsmålet ble samlet under et tema. Dette ble gjort fordi de i stor grad besvarte samme spørsmål, og for å gjøre resultatdelen så ryddig og strukturert som mulig.

3.4.5 Steg 5 og 6 i TA av Braun og Clarke

I dette steget begynte jeg å få en klar plan for resultatdelen. Jeg laget smart-art bilder av hvert tema og laget navn til hvert enkelt tema. Temaene ble gjennomgått for å se om de bidro til å besvare forskningsspørsmålene. Selve skrivingen på resultatet ble også startet i denne fasen. Selv om denne metoden er lagt opp til en steg-for-steg-modell så hendte det at jeg måtte gå tilbake og endre på enkelte ting, for eksempel så kunne jeg se at en kode hadde passet bedre under et annet tema. Det kunne også skje at jeg måtte slå sammen to undertemaer til ett fordi det samsvarte bedre med oppgaven og besvaring av forskningsspørsmålene.

3.5 Etikk i forskningen

Her vil jeg ta for meg de etiske valgene som ble gjort i denne oppgaven. I oppstarten av denne oppgaven så ble dette prosjektet meldt inn til Sikt. Før jeg begynte å samle inn data, sørget jeg for å få en godkjenning fra Sikt til å kunne samle inn datamateriale (vedlegg 3). Sikt vurderer om forskningsprosjekt som skal behandle personopplysninger innfrir kravene i personvernlovgivingen. For å få godkjenning ifra Sikt måtte jeg fylle ut et digitalt meldeskjema, hvor man fyller ut enhver handling man har tenkt å gjøre med personopplysningene i prosjektet. Siden denne oppgaven krever oppbevaring av lydopptak var jeg også avhengig av å gi informantene skriftlige informasjonsskriv (vedlegg 4), og hente samtykke fra dem. Gjennom informasjonsskrivet så får deltakerne all informasjonen de trenger for å kunne danne seg en forståelse av oppgaven og hva det er de deltar på. Deltakerne kan når som helst trekke seg i fra studien uten at dette vil ha noen konsekvenser for dem. Det er regler for hvordan lydopptakene kan oppbevares, og ved å kun oppbevare lydopptakene gjennom nettskjema så er det med på å begrense muligheten for at personopplysningene til informantene kommer på avveie. Dette sørger også for at dataene blir oppbevart i overensstemmelse med NTNU sine retningslinjer. I transkripsjonene blir ingen av navnene til de involverte brukt. I tilfeller hvor navn nevnes er de virkelige navnene erstattet med pseudonymer. Dette gjelder både transkripsjon av intervju og observasjonsdata. Før intervjuene med lærerne tok jeg opp rettighetene de hadde, og sørget for at de hadde fått med seg informasjonen i informasjonsskrivene.

I observasjon av undervisningstimene var det også elever til stede. Elevene som har vært til stede i dette prosjektet har vært i barneskolealder mellom 4. og 7. trinn. Oppgaven krevde ikke å hente samtykke ifra foreldre til elevene i undervisningstimene som ble observert siden forskningen dreide seg rundt læreren. Foresatte fikk uansett utdelt et informasjonsskriv om prosjektet (vedlegg 5). Om noen foresatte ikke hadde ønsket at deres barn skulle være del, så hadde jeg kommet til å være påpasselig når de elevene pratet og satt opptaket på pause eller skrudd av lydopptaket for å sørge for at deres stemme ikke er med. I dette prosjektet så fikk jeg ingen tilbakemelding ifra foresatte om at de ønsket at deres barn ikke skulle være med.

Anonymitet er en viktig etisk betraktning, og i denne oppgaven så ble det tatt høyde for å anonymisere deltagerne i størst mulig grad. Alle transkripsjoner ble oversatt til norsk bokmål, og som tidligere nevnt så er alle navn erstattet med pseudonymer. Den nøyaktige plasseringen til skolene er heller aldri nevnt, og unødvendige beskrivelser for oppgaven er utelatt. I likhet med transkripsjonene har det blitt unnlatt å notere personopplysninger i feltnotatene. Til slutt har et viktig prinsipp i denne forskningen vært respekt. Jeg har vært takknemlig for at informantene har stilt seg disponible, og all innsamling av materiale er gjort etter deres timeplan.

3.6 Kvalitetsvurderinger

I dette delkapittelet vil jeg ta for meg kvaliteten på forskningen og se den opp imot de tre begrepene reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. Kvaliteten på forskningen handler ikke nødvendigvis bare om den er nyttig eller ei. Mye av det som kan oppleves som unyttig i dag, kan bli nyttig om noen år (Postholm et al., 2018, s. 219). Derfor må man se på forskning som en presentasjon av kunnskap. Resultatene på forskning kan bli utfordret om noen år med nye perspektiver og metoder. Derfor vil forskningen sin kvalitet mer bli lagt til grunne av hvordan kunnskapen blir produsert fremfor hva som blir produsert.

3.6.1 Validitet

Validitet, eller gyldighet som det også ofte går under, handler ofte om forskningen undersøker det den faktisk er ment til å forske på (Krumsvik et al., 2019, s. 192). Med metoden intervju er det viktig at informantene forstår hva det blir spurt etter når man gjennomfører innsamlingen av empiri. Om for eksempel spørsmålet man stiller er tvetydig, kan informanten svare på feil spørsmål eller bli usikker. Fordelen med intervju er at man kan rette opp i slike misforståelser med en gang. I masteroppgaver, som denne, er det som regel uerfarne forskere som gjennomfører innsamlingen av empirien og som har utformet intervjuguidene. Da kan det oppstå problemer som man gjerne ikke har tenkt på i forkant.

Subjektiviteten til forskeren kan også ha mye å si for validiteten til oppgaven. Det er lett å ha ubevisste motiver som kan påvirke forskningen. Derfor så er forskerens interesser for oppgaven presentert i innledningen. Dette kan også være med å påvirke når kodene settes sammen til kategorier. I denne oppgaven så ble dette gjennomgått med veileder for å være med å støtte opp mot validiteten.

I en oppgave med hermeneutisk fenomenologisk tilnærming så kan informanten forsøke å tilnærme seg forskeren på en ikke-ønskende måte. Informantene kan forsøke å gi svar basert på det han tror forskeren forventer å finne. Med å kombinere intervju og observasjon så tolker jeg at man er med på å begrense dette, med å triangulere med flere metoder.

3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet har med troverdigheten til forskningen å gjøre. Av forskere brukes dette ofte i sammenheng med om hvorvidt resultatet i fra forskningen kan produseres på nytt, og handler om hvor påliteligheten forskningsresultatene er (Krumsvik et al., 2019, s. 200). I dette metodekapittelet har jeg prøvd å gjøre rede for hvordan datamaterialet er blitt produsert og samlet inn. Jeg valgte å gjennomføre et semi-strukturert intervju med en intervjuguide som var utarbeidet på forhånd. I intervjuguiden så fokuserte jeg på åpne spørsmål, og prøvde underveis i intervjuene å velge de spørsmålene som gjorde flyten av samtalen og tankeflyten mest naturlig fra informantens sin side. Jeg ville unngå å stille ledende spørsmål til informanten, selv om det er en mulighet at man kan fremstå som ledende uten å ha en hensikt med det. Den semi-strukturerte intervjuguiden er med på å dekke at temaene som blir dekket er like i alle intervjuene, samtidig som man kan ha individuelle tilpasninger. Transkriberingen ble først gjort automatisk gjennom nettskjema, før jeg selv gikk igjennom lydopptaket og rettet opp det som var feil. Med intervjuet friskt i minnet prøvde jeg også å få frem alle forhold i intervjusituasjonen. Etter dette hørte jeg gjennom lydopptaket en gang til, mens jeg fulgte transkriberingen. Underveis i intervjuet prøvde jeg å opprettholde interesse og lytte til informanten uavhengig av type tema, for å ikke forurense informantene med mine egne perspektiver. Selv om det er ønskelig å fokusere på høy reliabilitet, vil sterk fokusering på dette hemme kreativiteten og variasjonen i forskningen. Noe som kan svekke reliabiliteten på oppgaven er rekkefølgen på spørsmålene i intervjuguiden. Jeg startet med å stille spørsmål om praktisk arbeid, noe som kan gi informantene et inntrykk av at det er det som forskes på i intervjusettingen, når oppgaven hovedsakelig dreier seg om vurdering.

Med en fenomenologisk tilnærming til det som det forskes på, som i denne oppgaven, så forskes det på individets subjektive erfaringer. Dette er med på å gjøre det vanskelig å finne en objektiv sannhet.

3.6.3 Generaliserbarhet

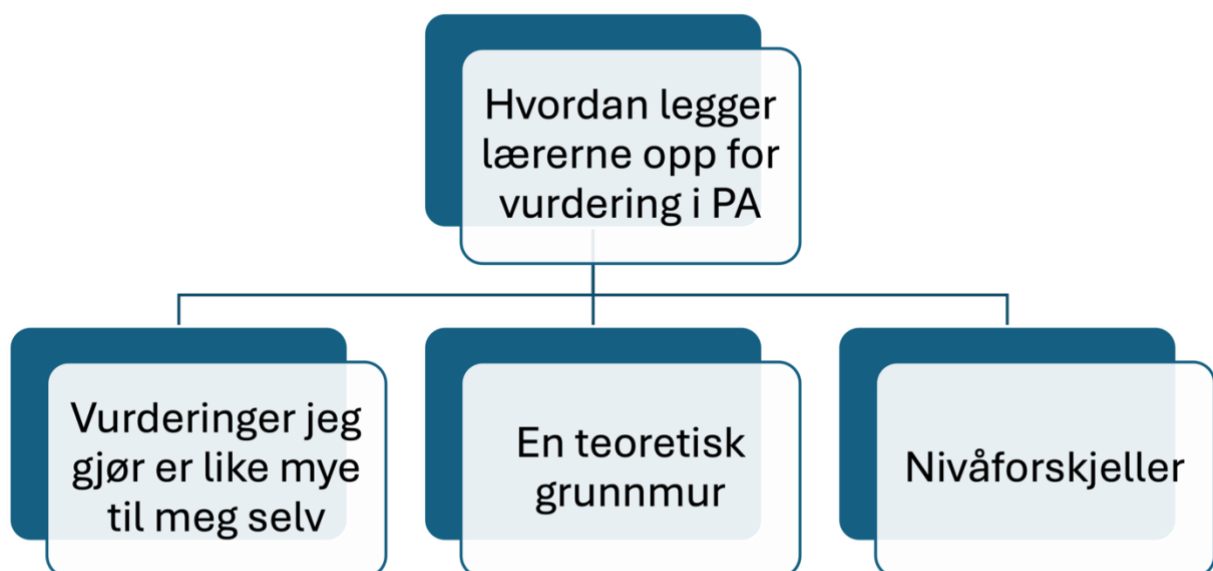
Generaliserbarhet handler om overførbarheten til forskningen (Postholm et al., 2018, s. 238). Man tenker da på overførbarheten ifra forskningen og til den virkelige verden. I denne kvalitative studien snakker antallet informanter imot generaliserbarheten i denne studien. Dermed er ikke denne studien generaliserbar for andre enn deltagerne i denne studien. Grunnet studiens omfavning så var det ikke tid eller ressurser til å ha et stort nok antall informanter til at man tilfredsstillte generaliserbarheten. Det som taler for generaliserbarheten, er utvalget. Både by og bygdeskoler er valgt. I tillegg er bakgrunnen til informantene veldig ulik. Man vil da kunne avdekke flere vinklinger til vurderingen i praktisk arbeid i naturfaget. Alle informantene har ulikt antall studiepoeng. Likevel kan man argumentere at det er ikke formålet med en hermeneutisk fenomenologisk tilnærming å hente generaliserbare resultater, men å hente subjektive og individuelle beskrivelser av informantenes erfaringer (Kvarv, 2014).

4 Resultat

I dette kapitlet vil mine funn presenteres. Funnene er presentert i tre temaer, som skal være med å besvare hvert sitt forskningsspørsmål. Temaene har jeg valgt å kalle hvordan legger læreren opp for vurdering i praktisk arbeid, vurdering i praktisk arbeid og kommunikasjon til elevene. De tre temaene er igjen brutt ned til totalt sju undertemaer. I hvert delkapittel vil jeg gå gjennom et tema, og deres undertemaer.

4.1 Hvordan legger læreren opp for vurdering i praktisk arbeid

Det første temaet handler om hvordan læreren legger opp undervisningen sin, og vil besvare det første forskningsspørsmålet som ble presentert.



Figur 3: Tema 1

4.1.1 Vurderingene jeg gjør er like mye til meg selv

I intervjuene pekte informantene på tilpasninger de gjorde i undervisning hvor de legger opp til praktisk arbeid. Dette var basert på vurderinger de gjorde underveis i øktene de gjennomførte. Det resulterte i dette undertemaet. John nevnte i sitt intervju at vurderingene han gjorde i undervisningen var like mye til seg selv som til elevene, og da med formål om å gjøre undervisningen best mulig for elevene sitt læringsutbytte. I likhet med Svein har han fordelene av at trinnet er splittet når naturfagundervisning, der praktisk arbeid inngår, skal gjennomføres. Dette gjør at han er forberedt på utfordringene han møtte i time nummer en, når han skal gjennomføre time nummer to.

Funnene i dette undertemaet er målsetninger, begreper, tid, produkt og lytte til elevene. Det var dette lærerne vurderte når de så på seg selv og hva de kunne endre til neste økt.

Tabell 3: Undertema 1. Vurderinger jeg gjør er like mye til meg selv.

Undertema 1:	<u>Vurderinger jeg gjør er like mye til meg selv</u>
	<i>Målsetning</i>
	<i>Begrep</i>
<i>Koder:</i>	<i>Tid</i>
	<i>Produkt</i>
	<i>Lytter til elevene</i>

John forklarer i intervjuet fordelene han opplever med å gjennomføre samme undervisningstime to ganger på rad, og hva han kan ta med seg videre ved å gjøre dette.

John: Ja, det er jo fordelene med å ha samme opplegg to uker på rad, at jeg får mulighet til å justere fra en uke til den andre. Visst at jeg ser at runde to fungerer bedre, så vil jeg ta med meg det også til det nye opplegget også som jeg skal gjøre neste gang. Det handler jo om hvilken ordbruk og begrepsbruk som jeg bruker, og kan være hvilket utstyr jeg bruker, hvilken målsetning jeg bruker.

På denne måten tilpasser John seg til neste økt med å for eksempel endre på målsetningen for timen, eller å bruke mer tid på noe som elevene opplevde som utfordrende. Det man kan tolke ut ifra dette er at gruppe nummer to vil oppleve å få bedre kvalitet på naturfagøktene sine, siden læreren er bedre forberedt. Det John også sier, er at det som han merker fungerer godt i økt nummer to tar han også med seg til de andre øktene han har. Det kan for eksempel være hvordan han presenterer målsetninger, hvilken begrepsbruk han bruker, eller hvilket utstyr elevene benytter seg av.

Svein ser også på det å gjennomføre undervisningen to ganger som en fordel når han blir spurt om det hender at han må endre på opplegget mellom hver gang.

Svein: Ja, det hender seg. Det ser jeg på som en fordel og egentlig. Man lærer jo av sine feil, og man lærer jo hva som funker og ikke. Sånn som undervisningsopplegget i dag da. Veldig lærerrikt. Det var mye jeg kommer til å gjøre annerledes på mandag.

...

Svein: Elever er jo forskjellige, men har man en god og tett relasjon så skjønner man litt hvor lista skal ligge. Hvis du da opplever at det ble alt for vanskelig, eller det ble alt for lett, og de er ferdige før tiden, så må du endre på det.

I timen Svein henviser til, og som jeg observerte, så rakk ikke Svein å gjennomføre alt han hadde tenkt. Det var bare en gruppe elever som gjennomførte siste delen av det han hadde planlagt, som var å ta eksperimentet de gjorde et steg videre. Elevene hadde i timen blandet eddik og bakepulver i en kolbe for å lage en kjemisk reaksjon. For å utfordre elevene, og se om de oppfattet at det ble dannet en gass, hadde Svein planlagt å utfordre elevene til å blåse opp en ballong uten å bruke munnen. I denne timen var det bare en gruppe med elever som rakk å gjennomføre dette. Noen fikk observert, mens Svein snakket med elevene om forsøket de gjorde. Hva Svein snakket om kommer jeg tilbake til senere i oppgaven. På denne måten så ble det til et demonstrasjonsforsøk

fremfor at elevene selv gjorde det, fordi det ble for dårlig tid. Til neste gang kommer Svein til å ta med dette i beregningene, og eventuelt bruke mindre tid på noe annet.

Noe Svein også gjør for å vurdere om opplegget hans er vellykket er å se på produktet elevene lager, om de har et. Svein ser da på produktet om elevene forstod oppgaven, og om de oppnådde læring med det. Svein tar da en vurdering på om produktet av timen ble slik som han hadde tenkt, og hvis ikke så ser han på hva som gikk galt.

Svein: Så ser man jo på det produktet de ender opp med, om det er antall besvarte oppgaver i skriveboka, eller om det er kollasjen som henger på veggen, om det har funket eller ikke.

Svein liker også å gjennomføre forslag som elevene har gitt uttrykk for at de vil gjøre. I timen jeg observerte så spurte en av elevene om et eksperiment han hadde sett på Youtube, og om de kunne gjennomføre dette en gang. Her er et utdrag ifra timen jeg observerte hos Svein:

Elev: Jeg har sett på Youtube at det var noen som puttet såne greier oppi en stor... Hva skal jeg si da, en bøtte. Det var elephant toothpaste.

Svein: Elephant toothpaste ja.

Elev: Ja, er det varmt?

Lærer: Akkurat den. Jeg lurer på om den er litt varm ja, men jeg vet ikke.

Elev: Kan vi prøve det?

Lærer: Det kan godt hende vi får til, men da må jeg undersøke litt, for det er spørsmål om hva vi har tilgjengelig og ikke. Men jeg liker forslaget.

Svein blir da nødt til å vurdere om han kan gjennomføre det elevene ønsker å gjøre. Han må også se hvilket utbytte eleven har av å gjøre det opplegget de ønsker. Svein vil da utnytte nysgjerrigheten til elevene, og bruke muligheten til å lage et undervisningsopplegg rundt det.

4.1.2 En teoretisk grunnmur

Det som er sentralt i praktisk arbeid er hvordan lærerne legger opp til at det praktiske arbeidet skal være faglig rettet. Dette undertemaet handler om koblingen mellom det teoretiske og praktisk arbeid, og hvordan lærerne implementerer dette. I intervjuet med Svein sa han: «Teorien i grunn er helt klart viktig, for visst ikke, så tenker jeg at det praktiske blir bare en happening som er artig.» Svein var altså bevisst i sine undervisningstimer over å knytte det praktiske til det faglige i praktisk arbeid. Funnene knyttet til å koble teori og praktisk arbeid er nye begreper, knytte til kjente erfaringer og modellere med kroppen, som resulterte i dette undertemaet.

Tabell 4: Undertema 2. Kobling mellom teori og praktisk arbeid.

Undertema 2:	<u>En teoretisk grunnmur</u>
	<i>Nye begreper</i>
Koder:	<i>Knytte til kjente erfaringer</i>
	<i>Modellere med kroppen</i>

Svein påstod at det ikke er nok å bare gjøre praktisk arbeid. Han mente at elevene også måtte ha teorien i grunn og forstå hvorfor de gjorde det de gjorde. Her er et utdrag ifra intervjuet til Svein.

Svein: For en ting er å bare gjøre det, en annen ting er å vite hva du skal gjøre, og forstå hvorfor det fungerer eller ikke.

Svein erfarte derfor at hvis det praktiske arbeidet elevene skulle gjennomføre skal gi dem lærdom, så må de også bygge opp en teoretisk grunnmur. I timen som Svein underviste samlet han elevene først i lyttekrok for å gå igjennom teori, før elevene selv skulle gjøre forsøket. Der gikk han igjennom nye begreper som elevene skulle gjøre seg kjent med, og for at elevene skulle forstå dette så knyttet han det nye begrepet til *kjente erfaringer* som elevene hadde. Tidligere hadde Svein knyttet Lego opp mot hvordan atomer er. Her er ifra undervisningstimen jeg observerte Svein i, hvor han benytter seg av Lego for å illustrere

Svein: Og der (forrige time) har jeg pratet med dere om tidligere at absolutt alt rundt oss er bygd opp av atomer. Og da sa jeg at dere kan se på det som Lego. Husker dere at vi har pratet om det her?

...

Denne bilen her den er bygd opp av atomer (bilde av legobil på tavlen). Hver bit er et atom. Og for å feste dem sammen så er det bindinger de bruker. Alle atomene er med på å bygge den bilen der. Hver eneste Lego-bit er et atom. Hva er det som skjer hvis vi dypper den ned eddik?

...

Så vi tester det. Vi dypper den ned eddik. For det skjer noe med bindingene. Atomene splitter seg. Hver enkelt Lego-bit deles opp. Og så begynner de å sette seg sammen igjen. De får nye bindinger. De begynner å henge sammen på andre måter (nytt bilde med en annen legobil). Da har det skjedd en kjemisk reaksjon. Du har blandet opp de stoffene. Og du har fått et nytt et.

I dette eksempelet så tok han med seg Lego fra da han jobbet med atomer, til når han skal illustrere hva som skjer i en kjemisk reaksjon. Med å bruke Legoen i dette eksempelet, så «blandet» han en type legobil med eddik og fikk et nytt stoff, eller en ny legobil. Legoen var da en metafor for stoff i kjemiske reaksjoner. I intervjuet så nevnte Svein at det å konkretisere teorien til elevene gjør det mer forståelig enn om han skulle stått og bablet i evigheter. Derfor benyttet han seg av Lego, for å ta teorien ned på et nivå som forhåpentligvis alle elevene kan ha nytte av.

John nevnte også begrepslæring i intervjuet sitt, og det å knytte det til kjente erfaringer elevene måtte ha med det ifra før.

John: Da går vi også igjennom ordbruken. For det er jo nye begreper hver gang egentlig. Som de ikke bruker i det daglige, så da må vi sikre at alle forstår hva vi snakker om. Og prøve å finne ut hvilke erfaringer ungene har fra før med det her da. Om det er ting de vet fra før, ting de har sett, ting de har holdt på med. Da er jo hele den samtalen knyttet til målet for økten.

John, som underviser naturfag på 4. trinn, benytter seg av samme metode som Svein når elevene skal arbeide praktisk i naturfag. Begge legger opp økten til at elevene får en innføring i nye begreper, og prøver så godt det lar seg gjøre å trekke inn det ukjente til erfaringer elevene har i fra tidligere av.

I timen jeg observerte hos John, så underviste han om tetthet. For å illustrere hva tetthet kunne være brukte han elevene til å *modellere med kroppen*. Elevene stilte seg i en ring, og ble utfordret med hva de måtte gjøre for å lage mer tetthet. Ved å gjøre en aktivitet i tillegg til å prate om det var en metode John benyttet seg av for at elevene skulle få et teoretisk grunnlag før de gjennomfører aktiviteten. Her er utdrag ifra økten til John.

John: Ok, alle reiser seg. Gaute, hvis vi skal lage stor tetthet nå, hva skal vi gjøre?

Elev: Da skal vi tette oss innover (alle står i ring og går inn mot midten).

John: Ok, la oss prøve det.

...

John: Og så sier jeg, nå skal vi lage mindre tetthet.

Hva skal vi gjøre da?

Elev: Da sprer vi oss utover. (elevene sprer seg ut igjen)

John mente at skriving bidrar til at elevene får prosessert erfaringene de danner seg i løpet av økten, og får derfor elevene til å skrive rapport for hver økt han har praktisk arbeid.

4.1.3 Nivåforskjeller

Dette undertemaet omhandler hvordan nivåvariasjonene blant elevene påvirker det praktiske arbeidet til elevene, og hva læreren eventuelt må gjøre for å motvirke de. I intervjuene så kom det opp hvordan lærerne håndterer nivåforskjeller i hverdagen, og hva de gjør i praktisk arbeid for å motvirke de. Funnene jeg fant i datamaterialet da er at lærerne forklarer på en tydelig måte, inndeling i grupper, tilrettelegger skrivingen og at praktisk arbeid ikke setter store krav til individuelle ferdigheter blant elevene.

Tabell 5: Undertema 3. Nivåforskjeller i praktisk arbeid.

Undertema 3:	<u>Nivåforskjeller</u>
	<i>Forklare så alle forstår</i>
Koder:	<i>Inndeling i grupper</i>
	<i>Tilrettelegger skrivingen</i>

Signe på sin side pratet ikke spesifikt om det å bygge opp en teoretisk grunnmur for elevene. Men gjennom å fortelle om nivåvariasjonene i hennes klasse, som er en 5.-7. klasse i naturfag, så kom hun inn på hvordan hun forklarer teori til sine elever. Signe utdyper i intervjuet at hun oppfatter seg selv som ekstra nøye i å fortelle *forklaringer på en enkel og tydelig måte*.

Nils: Hvordan håndterer du de mest store nivåvariasjonene som er blant elevene?

Signe: Ja, det kan jo være vanskelig. Men jeg prøver å være veldig tydelig, og forklare ting på en enkel måte.

På den måten kan en elev i 5. klasse også forstå hva en elev i 7. klasse skal lære. Dette kan for eksempel være å forklare hva elevene skal gjøre i et praktisk undervisningsopplegg, eller nye begreper de skal arbeide med i det opplegget.

Det andre funnet for nivåforskjeller er *inndeling i grupper*. Når Signe deler inn i grupper så har hun varierende metoder på å gjøre dette. Noen ganger deler hun elevene på tvers av trinn. Dette begrunnes med at de kan da få muligheten til å lære av hverandre, men å gjøre dette hver gang er ikke nødvendigvis bra, siden 5. trinns elevene da vil føle seg underlegne i enhver gruppesituasjon de er i. Så derfor har hun av og til rene klassegrupper. På denne måten så vil de møte en variert undervisning.

Det er ikke bare på tvers av klassene det er nivåforskjeller mellom elevene. Det er det også innad i enkeltklassene. I klassen er det noen elever som har problemer med skriving, hvor Signe legger til rette for at elevene kan lese inn teksten i stede for å skrive. Svein har også elever i klassen sin som sliter med å skrive. På spørsmål om hvordan han håndterer store nivåvariasjoner blant elevene svarer han som følger:

Svein: Det er veldig vanskelig. De som er mest kritisk får jo veiledning av spessped. Vi har jo en egen på trinnet som tar ansvar for de elevene. Men ellers legger vi til rette for de elevene som har dysleksi ved at de får opplest tekst. Til noen gjør vi det slik at de får slippe å skrive for hånd. De skriver på Chromebook. Det er veldig grovt sett det vi gjør for å differensiere.

John på sin side ser også på praktisk arbeid som en arena hvor faglig svake elever kan hevde seg. Han bruker motivasjonen elevene får av å arbeide praktisk til å jobbe med *skriveferdigheter* også. Når elevene til John arbeider praktisk så skriver de også rapporter, hvor John tilrettelegger for at elevene får trening i å skrive.

John: Det mest positive er at det er noe elevene gleder seg til. De er engasjerte uten at jeg trenger å gjøre noe for annet enn å gjennomføre opplegget for å engasjere ungene. De er såpass motiverte at det gjør at de synes det er gøy å skrive rapport også. Også med den motivasjonen så kommer jo den skriveferdigheten.. har en veldig til blomstring når vi holder på med dette her. Det ser jeg både til svake og sterke elever.

John på sin side ser at alle elevene blir mer motiverte av å skrive når de arbeider praktisk i tillegg. Dette bruker han som en fin mulighet til at de elevene som er svake i skriving skal få ekstra trening på det å skrive.

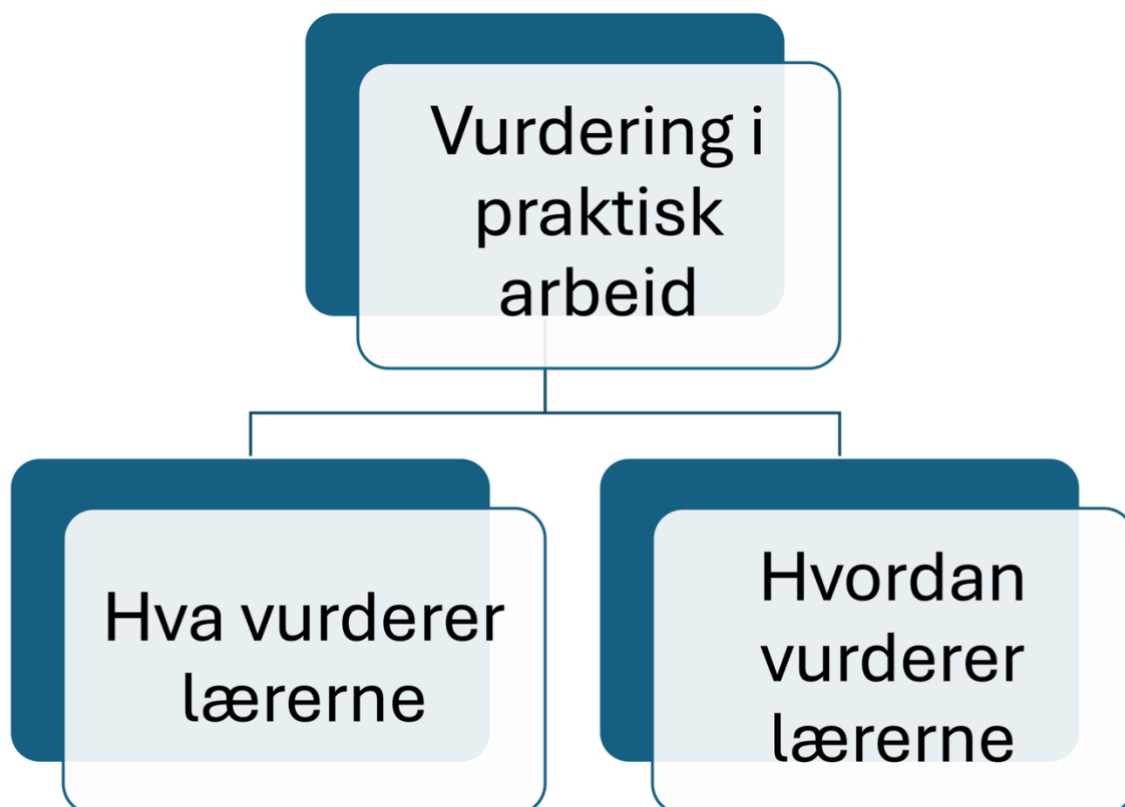
Opplegget Svein legger til rette for gjør at han ikke trenger å tenke så mye over nivåvariasjonene når elevene arbeider praktisk. En av fordelene praktisk arbeid har er at man ikke trenger å stille like mange *individuelle krav* til elevene, som når man skal skrive

eller lese en tekst. Ferdighetene som kreves er ikke de samme, og man kan utnytte gruppearbeid til at elevene kan hjelpe hverandre. I timen jeg observerte hos Svein så var alle elevene med og deltok, også de som ikke mestrer skole så godt har muligheten til å delta. Skrivningen som gjøres er minimal, og det praktiske arbeidet er med som en gulrot siden det engasjerer elevene. At det ikke stilte krav om at de måtte sitte i ro, virket å være en faktor som var med på å gjøre opplegget mer engasjerende for dem.

Svein: Ja, absolutt. For det trenger ikke å stille så mange krav, individuelle krav da, med en gang det er praktisk. Du kan bruke andre ferdigheter enn du nødvendigvis trenger å bruke hvis du skal lese en tekst, eller hvis det er et gruppearbeid så har du medelever du kan lene deg på, og fordelearbeidsoppgaver.

4.2 Vurdering i praktisk arbeid

For å besvare forskningsspørsmål to så vil denne delen fokusere på hva lærerne fokuserer på når de skal vurdere elevene i praktisk arbeid. Denne delen vil også se på hvordan lærerne vurderer elevene, altså hvilke metoder de benytter seg av.



Figur 4: Tema 2.

4.2.1 Hva vurderer læreren

Denne delen vil handle om hva lærerne vurderer når elevene jobber med praktisk arbeid. I denne delen vil jeg ta for meg funnene av hva lærerne vurderer i praktisk arbeid. I empirien så fant jeg at lærerne ser på prosessen i arbeidet, elevenes evne til å trekke konklusjoner, elevenes evne til å se sammenhenger og elevenes observasjonsevne.

Tabell 6: Undertema 4. Hva vurderer lærere i praktisk arbeid.

Undertema 4:	<u>Hva vurderer læreren</u>
Koder:	<i>Prosess i arbeidet</i> <i>Elevenes evne til å trekke konklusjoner</i> <i>Se sammenhenger</i> <i>Observasjon</i>

Signe vurderer ofte *prosessen* i det praktiske arbeidet når det gjennomføres. På spørsmål om hva hun spesielt ser på når hun vurderer elevene i praktisk arbeid så svarer hun:

Signe: Det er jo ofte prosessen, selv om ikke resultatet blir så bra. Vi får jo ikke til alt vi gjør. Men at de har fått forstått prosessen rundt det, det er jo viktig selvfølgelig.

Ved å fokusere på prosessen fremfor resultatet så vil Signe være avhengig av å vurdere elevene underveis i undervisningen. Elevene er heller ikke avhengig å ha et resultat å vise til, og om det skulle skje noe som gjør at resultatet ikke blir som hun hadde tenkt, så vil hun ha vurderinger å vise til og kunne rettlede elevene. Elevene vil også lære seg å ikke haste seg til et resultat, men lære seg å verdsette prosessen i arbeidet.

Når det kommer til det å la elevene *trekke konklusjoner* i praktisk naturfag, så synes Signe at det er noe elevene mestrer i liten grad. Hun sier de har gjort det lite, men i den graden de har gjort det så er de ikke gode på det.

Signe: Det har vi gjort for lite. Men når vi har gjort det nå, så er de ikke så gode på det. Fordi vi har gjort det så lite. De har ikke nok trening til det. Også er de vant med å få ting servert på et fat. At vi gir dem svaret litt tidlig, kanskje.

Signe opplever elevene som utålmodige. Når hun opplever at elevene trekker slutninger og konklusjoner så har hun inntrykk av at det gjøres for kjapt uten nok betenkingstid. Signe benytter seg ikke av praktisk arbeid i stor grad, og har en mer tradisjonell tilnærming til undervisningen. I det så legger jeg at det er mye undervisning gjennom tavleundervisning og oppgaveløsning. Hun har derfor et inntrykk av at elevene hennes tror det er et fasitsvar som de skal frem til. Dette kan komme av at elevene hennes ikke er vant med å gjennomføre praktisk arbeid så ofte. John på sin side opplever at elevene hans trenger tid til å prosessere tanker.

John: Jeg ser de strever litt med å konkludere der og da. Så jeg lurer på om det kanskje er at når det bare har fått satt seg litt at det er lettere for dem da.

...

Nils: Bare gi de tid?

John: Ja, jeg ser at de klarer å hente frem det de har gjort for to uker siden. Men jeg tror jo der og at den der rapportskrivningen er med på at de faktisk aktivt er nødt til å reflektere over det de har gjort da. At de ikke bare gjør det og er ferdig med saken.

John ser på sin side at elevene klarer å konkludere med det de har gjort tidligere i praktisk arbeid. Det John også legger merke til er at basert på det de kom frem til i tidligere undervisning så klarer elevene å *trekke sammenhenger* og lage en hypotese basert på forrige økt gitt at de jobber med samme tema.

På spørsmål om det å vurdere elevene sin *evne til å observere*, så trekker Signe frem praktisk arbeid, selv om hun ikke har mye av det i undervisningen sin.

Signe: Ja, det er visst vi gjør praktisk arbeid, så er det selvfølgelig enklere for dem å observere hva som skjer. Når de skulle lage sin egen brus, og sånn. Da så de jo at det boblet for eksempel. Og de så at det skjedde en reaksjon. Så praktiske oppgaver er jo enklere for de å observere. Men, det blir for lite av det.

Signe opplever at elevene er flinke til å observere når det er praktisk arbeid. Selv om hun har gjennomført lite undervisning praktisk så har hun klart å legge merke til dette. Svein trekker også frem tidspunkt på dagen som en faktor for elevene sine observasjonsevner. Han trekker frem at elevene er mest årvåkne på morgenen, og det kan være problematisk å fange oppmerksomheten deres på ettermiddagen.

Svein: Det første som treffer meg er når på dagen undervisningen gjennomføres. For når de kommer på morgenen, så merker vi en stor forskjell fra hvordan de oppfører seg i klasserommet til når de drar på slutten. Så skal man ha heftig, litt tung, teoribasert undervisning så er det helt klart best å gjøre om morgenen. Da er det lettere å dytte inn litt praktisk, ikke fullt så krevende undervisning senere på dagen. Så har du veldig mye med individuelle preferanser, tenker jeg hos elevene. Har de et fag de synes er artig og kult, et tema, så er det mye lettere å følge med, og opprettholde observasjonen av det man går igjennom.

Det jeg tolker Svein tenker her er at konsentrasjonsevnen til elevene er bedre om morgenen, enn hva den er på ettermiddagen. Er det undervisning som krever at elevene skal observere noe som kan være krevende, så vil det dermed lønne seg å ha det tidlig på dagen. Hva elevene tenker om faget kan også være med på å spille inn her, hevder Svein. Fag som elevene synes er artig og kult er lettere for de å konsentrere seg i, eller å observere.

4.2.2 Hvordan vurderer lærerne

I hvordan lærerne vurderer så skal jeg ta for meg vurderingsmåtene som lærerne har benyttet seg av. De fleste av vurderingsmetodene lærerne hadde var formative. De bidro til at elevene kunne prosessere tilbakemeldingene og jobbe med de videre, men det var også noen av de som var summative. De brukte lærerne i størst mulig grad til å vurdere om elevene hadde tatt til seg lærdom i løpet av økten, og om de gjennomførte opplegget. Funnene i dette undertemaet er rapportskrivning, muntlig samtale underveis, observere elevene og ta notater underveis.

Tabell 7: Undertema 5. Hvilke vurderingsmetoder benytter lærere seg av i praktisk arbeid.

Undertema 5:	<u>Hvordan vurderer lærerne</u>
	<i>Rapportskrivning</i>
	<i>Snakke med elevene underveis</i>
Koder:	<i>Observere elevene</i>
	<i>Ta notater underveis</i>

John benyttet seg i stor grad av *rapportskrivning* i de øktene han hadde hvor elevene arbeidet praktisk. En av fordelene med det er at han da får materialet i etterkant hvor

han kan vurdere elevene, fremfor å kun være avhengig av det underveis i økten sin. John underviser i 4. trinn, og gruppene gjør forsøkene samtidig mens de også skriver i rapporten. John bruker også derfor rapporten for å se om han har med elevene i timen, og om de er klare for å gå videre i økten.

John: De bruker rapport etterhvert som de holder på. Og da går jeg rundt og sjekker og godkjenner det, og går ikke videre i opplegget før alle er gjennom det punktet i planen.

Dette er metoden han benytter seg av for å sørge for at han har med seg elevene i timen. Noe som kan være et godt hjelpemiddel da støynivået og bevegelser fort kan få timen til å virke kaotisk. Det gir John også muligheten til å gripe inn om han ser at flere av elevene misforstår noe underveis i økten hans. Rapportene til elevene leser også John igjennom i etterkant. Da ser han gjerne på strukturen til elevene og skriveferdighetene. Svein brukte også rapporter i sin undervisning, men ikke i like stor grad som John. I timen som jeg observerte hos Svein så hadde han en ferdig mal på en rapport som elevene fylte ut. Den limte de inn i skriveboken sin etter økten.

Selv om elevene skrev en rapport i undervisningstimen, så sier Svein selv i intervjuet at det er «på beina» at han foretar vurderingene sine mest, altså gjennom *mundtlige samtaler underveis*.

Svein: Jeg bruker mye av tiden min på beina, i settinga. Går mye rundt, slår av en prat. Undersøker rett og slett om de står fast på noe, eller om det er noe de lurar på.

Svein stiller ofte oppfølgingsspørsmål til elevene, for å hjelpe de i å oppnå mer læring og hjelpe de videre på veien. Svein snakker da med elevene underveis for å samle informasjon om elevene sitt ståsted. Fordelen med denne vurderingsmetoden sier Svein er at man kommer tettere på elevene, og det gir han muligheten til å fange problemer som oppstår underveis. I praktisk arbeid så nevner Svein at det vil være utfordrende å se alle elevene, og det er ikke alle på 7. trinn som spør om hjelp selv om de trenger det. Så «gjemmer» man seg bort som lærer så vil man heller ikke ha muligheten til å fange opp disse elevene. Svein føler derfor at denne vurderingsmetoden hjelper han til å se flere elever, men ifølge Svein så møter man også på elever som står bom fast.

Svein: Så hender det at man møter de elevene som rett og slett står bom fast, og som ikke klarer å komme seg videre. Du klarer ikke å hjelpe dem videre. Det er krevende.

Med denne vurderingsformen så møter Svein også på en del utfordringer. De kommer jeg tilbake til senere i oppgaven, når jeg skal gå inn på tilbakemeldingene han gir til elevene.

Når klassen til Svein arbeidet med elektrisitet og elektriske kretser så vurderte Svein arbeidet elevene gjorde i undervisningen. Han så på om elevene klarte å lage vellykkede kretser.

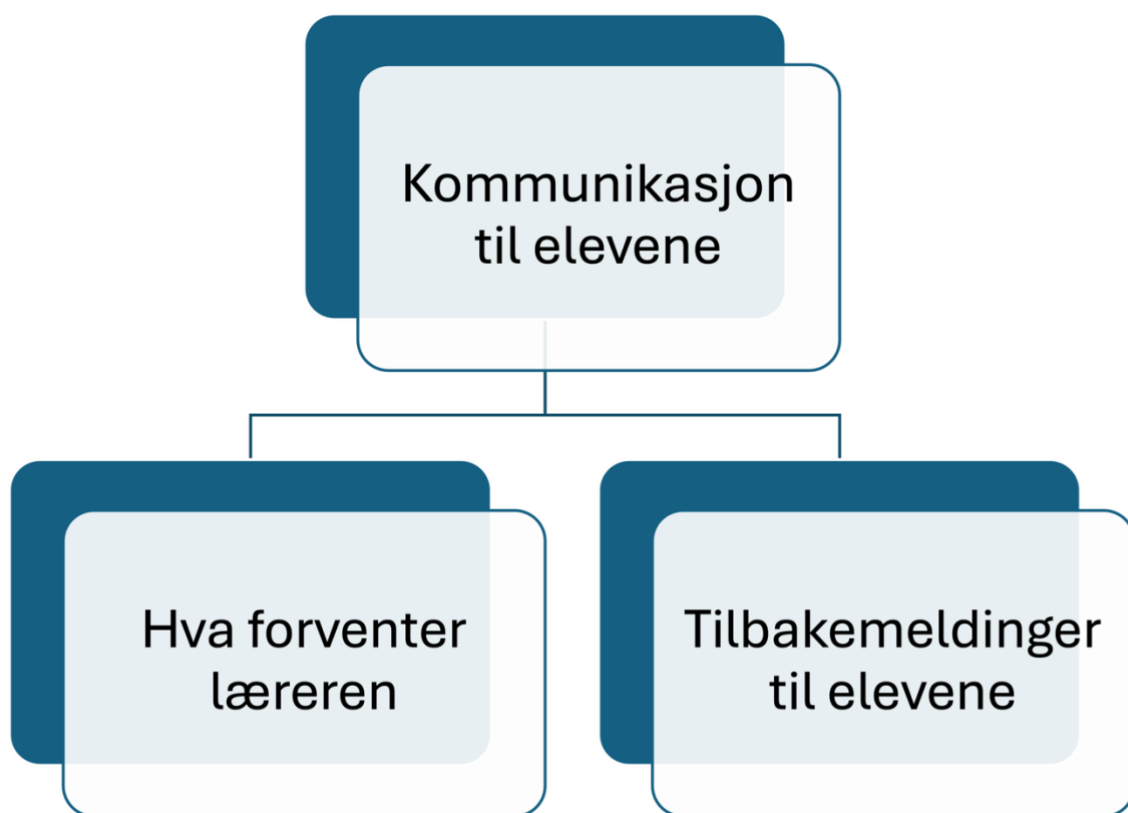
Svein: Innenfor elektrisitet og sånt, da bygde vi kretser, så fikk de (elevene) åpne oppgaver om hvordan de skulle bygge forskjellige kretser. Da var det enkelte som bygde feil. Kretsen var ikke sluttet, for eksempel. Da er det greit å følge opp da. Lampa lyser ikke. Hvorfor gjør den ikke det. Så må man begynne å studere.

I dette eksempelet så observerer Svein elevenes arbeid og vurderer arbeidet de gjør. Han velger da om han skal gripe inn og gi de en veiledning. I dette eksempelet lagde elevene elektriske kretser, og Svein observerer om kretsen til elevene blir sluttet og lampen i

kretsen lyser. Om han ser at elevene ikke får lampen til å lyse så vet han at han må gripe inn.

4.3 Kommunikasjon til elevene

I denne delen vil jeg presentere funnene knyttet til det siste temaet. Dette temaet handler om læringsmålene og vurderingskriteriene læreren har til elevene, og hvordan dette kommuniseres til elevene. I dette temaet så er det to undertemaer. Det første handler om det som læreren kommuniserer til elevene i form av hva de skal lære og hvilke kriterier hen har til elevene. Her går man i dybden på hvordan mål kommuniseres til eleven, og hvordan læreren legger frem mål som er ønsket at elevene skal oppnå. I det neste undertemaet så presenterer jeg hvordan læreren legger frem tilbakemeldinger til elevene. Som for eksempel om læreren har en spesiell fremgangsmåte eller metode på hvordan hen velger å gjøre dette.



Figur 5: Tema 3.

4.3.1 Hva forventer læreren

Lærerne har alle klare metoder for hvordan de velger å presentere hva de forventer av elevene. I dette undertemaet så vil jeg presentere hvordan lærerne selv velger å presentere mål til elevene sine. Her fant jeg at læreren presenterer målene i starten av økten, lærerne benyttet seg også av ukeplanen til å presentere hva de skal jobbe med.

Tabell 8: Undertema 6. Hvordan lærerne kommuniserer læringsmål for elevene i praktisk arbeid.

Undertema 6:	<u>Hva forventer læreren</u>
Koder:	<i>Samling i starten av økten</i> <i>Ukeplanen</i>

John har alltid en samling med elevene sine i lyttekroken før de skal starte det praktiske opplegget. En av tingene han går gjennom der er målet han har for timen.

John: Vi har alltid en samling før vi starter. For å starte med å fortelle hva det er vi vil oppnå med timen. Om det er mål eller hensikter.

...

John: Da er jo hele den samtalen knyttet til målet for økten.

I timen som jeg observerte hos John så startet han timen med å presentere temaet for økten med å skrive det på tavlen. Målet John hadde for denne timen var at elevene skulle ha en forståelse av hva tetthet er. John nevnte aldri eksplisitt hvilket mål han hadde for timen til elevene, men snakket om tetthet med de før de startet på det praktiske arbeidet de skulle gjøre. Ifra timen jeg observerte hos John:

(John skriver «tetthet» på tavlen)

John: Hva er det da?

Elever: Tetthet

John: Hva tenker du når du hører ordet tetthet, Gaute?

Gaute: Tetthet er når folk er veldig nærme. Når de er innenfor sonen deres.

John: Hvis vi hadde gjort oss til en klump nå, så hadde vi hatt tetthet. Var det det du tenkte?

Når John skal presentere hva elevene skal lære så prøver han å knytte det opp mot erfaringene elevene har i fra før av. Eksempelet ovenfor er et av mange ifra undervisningstimen til John. Han snakker ikke direkte om målet for økten, men starter hver arbeidsøkt de arbeider praktisk med å snakke om hva elevene skal lære i denne timen.

Svein og Signe har alltid målene de arbeider med på *ukeplanen*. I intervjuet presiserte Svein hvordan han formidler målene til elevene.

Svein: Vi har en ukeplan hvor det står spesifikke mål for hvert fag. Det blir formidlet hver mandag da vi går gjennom det. Også for hvert tema vi starter opp, for min del i naturfag. Så går vi gjennom målene som er satt i boka, hva dem skal lære. Og hvis det er noe spesifikt, så kan det hende at vi går gjennom det time for time.

Svein har da alltid målene skriftlig utdelt til elevene slik at foreldrene også kan se hva elevene jobber med på skolen. Det er også en vanlig praksis på skolen at når planen blir delt ut på mandag så går læreren gjennom planen med elevene. Skulle elevene arbeide med noe spesifikt, som Svein nevner, så går han gjennom målene for den økten før timen.

4.3.2 Tilbakemeldinger til elevene

Denne delen handler om læreren sine tilbakemeldinger til elevene. I vurderingsarbeid, så gjøres det vurderinger som læreren bearbeider og gir en tilbakemelding til elevene. Jeg vil her gå igjennom praksisene informantene har for å gi tilbakemeldinger til elevene, og eventuelle utfordringer de har med det å gi tilbakemeldinger til elevene. I empirien så fant jeg at lærerne gir muntlige tilbakemeldinger underveis, de kommuniserer elevene sin fremgang med foreldre, skriftlige tilbakemeldinger og potensielle videotilbakemeldinger.

Tabell 9: Undertema 7. Hvordan lærere gir tilbakemeldinger til elevene i praktisk arbeid.

Undertema 7:	<u>Tilbakemeldinger til elevene</u>
	<i>Muntlige tilbakemeldinger</i>
	<i>Melding til foreldre</i>
Koder:	<i>Skriftlige tilbakemeldinger</i>
	<i>Potensielle videotilbakemeldinger</i>

Tidligere i oppgaven så beskrev jeg Svein sin metode å vurdere elevene på. Da kom jeg litt innom metoden hans å gi tilbakemeldinger på også. Han samtaler ofte med elevene underveis i praktisk arbeid, og prøver å oppsøke så mange elever som mulig i løpet av økten sin. På den måten så er han ikke avhengig av at elevene selv «viser» seg for læreren. Her er et utdrag i fra intervjuet til Svein hvor vi snakket om vurderingstilnærmingen hans.

Svein: Da er det veldig lett for dem å begynne å argumentere tilbake. For eksempel hvis vi har et prosjekt og de sier de er ferdige. Så kommer jeg med en tilbakemelding og veiledning til hva de kan gjøre mer. Og så er det sånn «Nei, jeg er ferdig».

Noen av problemene som oppstår når Svein gir tilbakemeldinger er at elevene står bom fast, eller ikke vil ta til seg tilbakemeldingene hans. Svein sin løsning på dette, som han føler fungerer, er å komme med ulike vinklinger for så å gi elevene litt tid.

Svein: Jeg prøver å komme med ulike vinklinger. Prøver å spille litt ball med dem og høre er det noe dem kunne ha tenkt seg å fortsette å jobbe med eller å ha fokus på. Det jeg har lært som funker her nå på det trinnet her, det er å bare gi dem fem minutter, så er det greit. Du er ferdig, så gå tilbake og se. Da har de som regel funnet et eller annet.

Svein gir da eleven tid til å tenke selv og prosessere tilbakemeldingene, og har da et inntrykk av at elevene i stor grad tar det tilbake til seg. Måten Svein tilnærmer seg elevene er i stor grad avhengig av hvilken relasjon han har til dem. Når jeg spør Svein i intervjuet om han har noen bevisst tilnærming til elevene når han skal gi de tilbakemelding, så svarer han følgende.

Svein: Jeg har ikke en bevisst tilnærming, men jeg kjenner elevene, så jeg ser det litt på dem.

Nils: Så det er veldig avhengig av relasjonen til elevene da?

Svein: Jeg er det ja, absolutt.

...

Svein: Igjen så kjenner jeg dem såpass godt at jeg vet hvordan jeg kan ordlegge meg til hver enkelt. Noen tåler å høre det veldig direkte, mens andre så må man jo pakke det inn da, nesten som å ikke legge bort den konstruktive kritikken, men heller formulere det som råd og ros for å forsøke. Men å prøve å veilede. Men igjen det går på relasjoner egentlig.

Relasjonen Svein har til elevene sine er den største faktoren for hvordan han bestemmer seg for å ordlegge seg til elevene sine. Med denne formen for tilnærming så er Svein veldig avhengig av å måtte jobbe relasjoner for å veilede elevene.

John på sin side gir også muntlige tilbakemeldinger. På rapportene elevene skriver så benytter han seg ofte av muntlige tilbakemeldinger. I og med det er en 4. klasse han underviser naturfag for så kan det hende at de skriftlige tilbakemeldingene ikke blir tatt like godt til etterretning. Han sier også at om det er noen elever som viser god fremgang så velger han å sende en melding til foreldrene hjemme også.

Signe: Det blir mye muntlige tilbakemeldinger underveis i prosesser. Også prøver jeg å notere av og til, men det glemmer du jo ofte fordi det er alltid noen som spør om hjelp. Men det blir nok mest muntlige tilbakemeldinger der og da.

Signe prøver så godt det lar seg gjøre å notere ned tilbakemeldinger hun gir, men det er utfordrende, og av den grunnen så blir det i størst grad brukt muntlige tilbakemeldinger på henne også. På spørsmål om hvilke tilbakemeldinger Signe tenker elevene foretrekker så svarer hun:

Signe: Jeg tror de... Altså nå studerer jeg digital kompetanse. Og der ønsker de faktisk at vi kan gi muntlige tilbakemeldinger gjennom video. Nettopp fordi det er enklere for elevene å ofte å forstå fremfor å sitte å lese ord.

Signe er nå inne på tanken å begynne å gi videotilbakemeldinger til elevene. Om det lar seg gjøre i praktisk arbeid, må man vente med å se. Tanken er at videotilbakemeldinger er som muntlige tilbakemeldinger, men elevene kan se de opp igjen, og derfor så har man de like tilgjengelig som skriftlige tilbakemeldinger.

I dette kapittelet så presenteres tre hovedtemaer, hvordan læreren legger opp vurdering i praktisk arbeid, vurdering i praktisk arbeid og kommunikasjonen til elevene i vurderingsarbeidet. I det første temaet så er det belyst hvordan lærerne gjør justeringer i timene basert på deres løpende vurderinger. De vurderer faktorer som målsetning, begreper, tid og produkt. Man ser også på hvordan lærerne legger opp til å koble det teoretiske med det praktiske arbeidet, og hvordan lærerne tar hensyn til nivåvariasjoner i praktisk arbeid. I det andre temaet så ser man på hva og hvordan lærerne vurderer elevene sin kompetanse. Der fant jeg ulike funn av hva lærerne ser på, og hvilken tilnærming til elevene de har. I det siste temaet svarer på hvordan lærerne kommuniserer læringsmål og vurderinger til elevene. Hvilke verktøy læreren bruker for at elevene skal forstå målene og hvordan de ligger an med hensyn til deres ferdigheter og kompetanse. Kapittelet viser at lærerne benytter seg av vurderinger for egen del til å

endre opplegget, og for å vurdere kompetansen til elevene. Det viser også at lærerne prioriterer koblingen mellom teori og praktisk arbeid, samtidig som at de kommuniserer læringsmål og tilbakemeldinger på ulike måter.

5 Drøfting

I denne oppgaven er hensikten å utforske lærerne sine erfaringer med det å vurdere elevene i praktisk arbeid. Det skal ses på flere sider av vurdering i praktisk arbeid. Drøftingen i denne oppgaven vil bli strukturert etter forskningsspørsmålene. I drøftingen så vil jeg sette funnene mine opp mot teorien som jeg presenterte i kapittel 2, formålet med det er å trekke linjer mellom mine funn og tidligere forskning på området.

5.1 Tilpasninger i undervisningsopplegget

I praktisk arbeid er det ikke nødvendigvis bare vurderinger og tilbakemelding til elevene lærerne gjør. Lærerne kan også gjøre vurderinger som fører til at de endrer undervisningsopplegget sitt (Buck & Trauth-Nare, 2009; Sørvik et al., 2016), som vist i figur 1. Jeg vil i denne delen av oppgaven fokusere inn mot instruksjonsbeslutningene lærerne gjør, og i dette kapitlet skal jeg drøfte funnene mine i det første temaet som skal besvare det første forskningsspørsmålet. I analysen fant jeg at lærerne gjør endringer i undervisningsopplegget sitt, de legger opp til at elevene skal ha en teorikunnskap i grunnen og at praktisk arbeid ikke stiller samme krav til individuelle ferdigheter som andre former for undervisning.

En av endringene lærerne gjorde i undervisningen sin var bruken av begreper. Lærerne i denne studien hadde fokus på at elevene skulle lære seg begrepene som ble benyttet. I naturfag er det mange nye begreper som elevene ikke er vant med å bruke ifra deres vanlige hverdag. I naturfag deler man nøkkelbegrepene inn i to kategorier, fagspesifikke begreper og forskerspirebegreper (Sørvik et al., 2016, s. 145, kap 7). Forskerspirebegrepene er nok noe som blir knyttet tett opp mot praktisk arbeid i naturfag, siden begreper som hypotese, data, eksperiment og forklaring er alle forskerspirebegreper (Sørvik et al., 2016, s. 145, kap 7). Det er mange måter å introdusere begrepene på, men noe av det viktigste tenker jeg er at det fungerer og lærerne må derfor sørge for at elevene får en forståelse av hva begrepene betyr. Det å introdusere nye begreper er derfor en del av undervisningen i naturfag. Ved å gi elevene et fagspesifikt språk så vil de også gi elevene en økt evne til å kommunisere faget på en god måte. For at elevene skal få et godt språk, må de møte de samme begrepene over tid. Det er også viktig at de møter begrepene i varierte arbeidssituasjoner (Sørvik et al., 2016, s. 146, kap 7). Det kan være at de får begrepene i starten av timen, slik som i timene til John og Svein, for så å bruke de underveis i timene mens de arbeider praktisk. Signe sier også i sitt intervju at muntlige ferdigheter ikke bare er å være muntlig aktiv, men at det er mye mer enn bare å rekke opp hånden i timen og svare. I intervjuet kom hun ikke spesifikt inn på hva hun så etter i muntlige ferdigheter annet enn at hun nevnte kompetansemålene og læreplanen. *Læreplanen* for naturfag viser til begrepsbruk som en viktig del av muntlige ferdigheter for å beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg (Kunnskapsdepartementet, 2019). Det å gi elevene god begrepslæring kan påvirke forståelsen deres av naturfaget. Haug sier følgende «Forståelse skapes ved at man lærer naturfagsordene og sammenhengen mellom dem, men for å lære sammenhengen må man også beherske bindeordene.» (Sørvik et al., 2016, s. 146, kap 7). Disse bindeordene er ord som i forhold til, til forskjell fra, og på bakgrunn av. Ved å hjelpe

elevene til å benytte seg av disse ordene, så kan de skape nøkkelsetninger som er med på å videreutvikle elevenes språklige kompetanse i naturfaget. Om læreren ikke er flink til å bruke nøkkelord i sin undervisning vil det gå utover den språklige kompetansen til elevene i faget.

John og Svein har fordelen med at klassen er splittet i sin undervisning siden dette legger til rette for at de kan vurdere om måten de presenterer de nye begrepene er vellykket. Merker de at det er et begrep som er utfordrende for elevene å forstå i en time, så har de mulighetene til å få endret dette neste uke når den andre halvdel av klassen skal ha naturfag. I *Kjemi fagdidaktikk* så anbefaler Ringnes og Hannisdal (2014, s. 190) å alltid prøve ut aktiviteten på forhånd selv, og poengterer at da vil man oppleve begreper og teori som elevene må ha lært i forkant for å foreta observasjoner og trekke konklusjoner. Det kan godt hende at Svein og John gjør dette, men at situasjonen blir mer autentisk ved at elevene er til stede, så opplever de mer av det Ringnes og Hannisdal (2014) nevner. Selv om Ringnes og Hannisdal (2014) peker på at planlegging må være til stede for at vi kan være gode veiledere for elevene, så sier Svein i intervjuet sitt at man umulig kan planlegge alt praktisk arbeid byr på og at man må ha evnene til å møte utfordringer i undervisningen.

Svein syns det er viktig at elevene skal ha en teoretisk grunnmur når han underviser i praktisk arbeid. Han jobber derfor med å gi elevene den teoretiske kunnskapen de trenger for at læringen skal bli tilfredsstillende. Med det mener Svein at om ikke elevene har en god nok teoretisk grunnmur og forståelse for hva elevene gjør er praktisk arbeid kun en «happening» som er morsom. Dette mener også Haug (Sørvik et al., 2016, s. 147-148, kap 7), som hevder at praktiske aktiviteter i seg selv ikke er nok til å utvikle faglig forståelse. Hun hevder at begrepsforståelse utvikles over tid, og det kreves at læreren legger til rette for og sørger for at elevene bruker ordene gjennom alle faser av en utforsking. Dette gjør Svein i starten av hver time. Han prøver også å koble begreper opp mot det som elevene kjenner i fra før av. I timen jeg observerte Svein benyttet han seg av Lego, det hadde han gjort tidligere også. Når Svein lærte elevene om atomer så sammenlignet han et atom med en legoklosse. Da observerte elevene materialet, i dette tilfellet Lego, mens Svein forklarte funksjonen til atomer. Dette er også en form for praktisk arbeid i følge definisjonen til Millar (2010), hvor elevene observerer materialet som de undersøker. De fleste, om ikke alle, elever i 7. klasse har hørt om Lego. På denne måten knyttet han kjente erfaringer til et nytt og ukjent konsept. Fordelen med å være nøye i lyttekroken er at læreren får med seg flere elever. Ved å «jabbe» i vei som Svein sier, så vil han kanskje ha med seg en eller to elever. Men ved å legge inn litt ekstra innsats i starten av økten vil flest mulig elever ha nytte av den praktiske delen av undervisningen. Ulempen med å være så nøye er at elever som er sterke i teoretiske kunnskaper, og tilegner seg dette fort, kan synes undervisningen fort blir kjedelig. Svein må også sørge for at han ikke bruker for lang tid i lyttekroken, for når han står og prater vil det bli mindre tid for elevene å bruke begrepene selv. Haug (Sørvik et al., 2016, kap 7) sier at hvis elevene selv skal få utviklet språket er de avhengig av at elevene selv tar i bruk språket gjennom egen tenking og være involvert i samtale. Derfor lønner det seg ikke å bruke lang tid i lyttekroken.

I kapittel 2 presenterte jeg Millar et al. (1999) sin modell for effektiviteten av praktisk arbeid. Der presenterer han effektivitet i praktisk arbeid på to nivåer. Nivå en er at elevene gjør det som læreren tenker at de skal gjøre. Nivå to derimot tar høyde for at elevene lærer det som læreren ønsker at elevene skal lære. Altså at læringsmål og faktisk læring samstemmer. I intervjuene nevnte både Svein og John at de bruker mye

tid i forkanten av det praktiske arbeidet i lyttekroken. Der gikk de blant annet gjennom målene for undervisningen i lyttekroken. Svein bruker også tid på å gå igjennom teorien her. Fokuset hans er da å presentere teorien på en måte som gjør den hverdagslig og lett fordøyelig for elevene. Ifølge han er praktisk arbeid kun en happening som er morsom om elevene ikke kan ta til seg teorien som kommer med det praktiske arbeidet. Dette kan man trekke linjer til Millar et al. (1999) sin modell om effektivitet og nivå en. For at elevene til Svein skal lære det han ønsker at de skal oppnå med det praktiske så er han avhengig av at de skal forstå teorien.

John på sin side, bruker god tid i sine timer. Han samler elevene også underveis i økten for at å være påpasselig at de skal oppnå det han ønsker at de skal oppnå. Han går også ikke videre i økten før alle elevene er klar for det. Underveis i disse «stoppene» tar han også imot en god del spørsmål og utsagn ifra elevene. Disse spørsmålene og utsagnene kan være med på å avdekke eventuelle misoppfatninger elevene måtte ha. Som lærer kan det være vanskelig å forutsi alle misoppfatninger elever danner seg, og da vil det være en fordel å få avdekket dette i samtale med klassen. Klassen vil også få en mer felles forståelse enn om John skulle gått rundt og pratet med en og en elev. Det man må være bevisst over når man veileder klassen på et så tett nivå er at man ikke avbryter de faglige samtalene som elevene har underveis. Ringnes og Hannisdal (2014) sier at underveis i forsøk så blir lærere veiledere som går rundt og veileder, men minst like viktig er den diskusjonen som skjer mellom elevene i smågrupper. Denne undervisningstilnærmingen som John har, fungerer nok godt siden klassen er halvert fra hva de er i annen undervisning. Dette fører til at de er mange færre elever. Ifølge John vil dette endre seg når de kommer opp på mellomtrinnet på skolen han underviser på, siden pedagogtettheten ikke er like tett på 5.trinnet. Signe på sin side føler det å undervise i praktisk arbeid i naturfag er utfordrende nok i seg selv. Det virker som at hun har mye erfaring i det å vurdere elevene og legge til rette for å gjøre gode vurderinger med tanke på at hun delte mange av metodene hun bruker i intervjuet. Men jeg tolker at det å jobbe med effektivitet på nivå en etter Millar et al. (1999), er utfordrende nok i seg selv. Signe er den læreren som har minst studiepoeng i naturfag, og sier også at hun sliter med å engasjere seg i faget. Dette kan være med å påvirke til at praktisk arbeid er vanskeligere å gjennomføre enn tavleundervisning og oppgaveløsning gjennom ressurser. De gangene hun har gjennomført praktisk arbeid sitter hun igjen med følelsen av at undervisningen ikke er vellykket. Det tolket jeg i intervjusettingen med at elevene ikke fikk til det hun ønsket at de skulle oppnå. Svein, som skrev om praktisk arbeid i sin egen master, prøver å gjennomføre praktisk arbeid så ofte det lar seg gjøre i naturfag. Det at elevene hans jevnlig arbeider praktisk gjør at dette er en arbeidsmåte elevene til Svein er vant med og elevene vet hvilke forventninger Svein setter til dem siden han har tydeliggjort det i tidligere undervisninger.

Tatt studien til Abrahams og Millar (2008) i betraktning mener jeg at det er bra, at John og Svein presenterer «ideene» som elevene skal observere i dagens praktiske undervisning før timen, fremfor å gjøre det i etterkant. På den måten så vil elevene vite hva de skal observere. Abrahams og Millar (2008) poengterer også at praktisk arbeid vil være mye mer effektivt om lærerne ikke tenker at elevene automatisk lærer av å gjennomføre praktisk arbeid. Det er ikke slik at elevene automatisk slår koblinger mellom teori og praktisk kunnskap (Abrahams & Millar, 2008). Derfor er det viktig at lærerne slår denne koblingen for elevene, og gjør dette i forkant eller underveis av undervisningen. Det sier i alle fall Abrahams og Millar (2008), som mener lærerne burde bruke mer tid på å koble «ideene» til fenomenene som de studerer. Dette tolker jeg som at lærerne må

koble teorien til det fenomenet eller temaet som elevene studerer gjennom praktisk arbeid.

En av fordelene med praktisk arbeid ifølge Svein er at denne formen for undervisning ikke setter store krav til individuelle ferdigheter hos elevene. Elevene er ikke avhengig av gode skrive- eller leseferdigheter for å dra nytte av undervisningen. Undervisning som krever at elevene skal skrive og lese kan også være demotiverende for elever som synes det er utfordrende. Det å fjerne et hinder, som å måtte skrive og lese i undervisningen, kan være med på å gjøre undervisningen mer fordøyelig for elevene. I praktisk arbeid legger lærerne også opp til gruppearbeid ved enkelte anledninger. Dette gjør også at om noen elever møter på utfordringer så kan de lene seg på hverandre. Det å møte på utfordringer sammen kan også gjøre at utfordringene virker mindre enn hva de egentlig er.

I timene til John så hadde han litt skriving. Dette gjorde han for at elevene også skulle få øve på skriveferdighetene. Han opplevde at elevene som hadde utfordringer med det å skrive, mestret dette i større grad når de jobbet praktisk i timene. I naturfagstimene til John var ikke fokuset på kun det skriftlige, men også på det å gjennomføre forsøk og samtidig ha en struktur på rapportene. Ved å bruke praktisk arbeid som motivator for skriving, fikk elevene også skrevet mye i tillegg. Ulempen med dette er at det å gjennomføre forsøk tar lengre tid og elever som ikke har utfordringer med det å skrive vil ikke få like stort utbytte. Selv om skrivingen tar tid, så poengterer også John at skrivingen bidrar til at elevene får reflektert over arbeidet og klarer i større grad å trekke slutninger og bruke årsak-virkning-argumenter. Skrivingen vil da i større grad være med å bidra til at elevene oppnår det som står som kompetansemål etter 7.trinn i læreplanen: «skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presentere funn.» Den andre ulempen er at elever som ikke har vansker med å prestere, ikke vil oppleve like store utfordringer. Tiden og ressursene som brukes på å utvikle skriveferdigheter, går utover hva elevene kunne ha brukt på andre aspekter av naturfag.

I kapittel 5.1 har jeg presentert resultatene knyttet opp mot forskningsspørsmålet «hvordan tilpasser naturfaglærerne undervisningsopplegget der praktisk arbeid inngår, basert på vurderingene de gjør?». Gjennom å belyse resultatene med teori, så kan man se at ved å være bevisste over begrepsbruken så arbeider lærerne mye med å koble teori opp mot det de gjør i undervisningen, samtidig som elevene får utviklet det naturfaglige språket sitt. Selv om praktisk arbeid har sine fordeler, så er det også mer utfordrende å planlegge. Nøye planlegging vil værefordelaktig i møte med utfordringene praktisk arbeid byr på.

5.2 Vurdering av elevene sin kompetanse

I dette delkapittelet skal jeg ta for meg forskningsspørsmålet «hvordan vurderer lærerne elevenes kompetanse?». Det er viktig at lærerne ikke er usikre på hvordan de skal gi læringsfremmende underveisvurdering, for er de det så kan det også bidra til at elevene sine vurderingsferdigheter blir svakere (Svendsen et al., 2022). Fra resultatet fant jeg flere forskjellige metoder som lærerne hevder at de benytter for å vurdere praktisk arbeid i naturfag. Jeg skal også ta for meg hva lærerne vurderte når elevene arbeidet praktisk. Den kompetansen som læreren vurderer, kan elevene tolke at læreren vektlegger i undervisningen. I Knain og Kolstø (2019, s. 178) sin bok *Elever som forskere i naturfag*, ville de inkludere sluttvurdering i et Karseprosjekt som noen elever hadde gjennomført, siden de ville signalisere at kunnskap i naturvitenskapelige praksiser og

tenkemåter også er viktig kunnskap. Derfor kan det være fordelaktig å være selektiv i hva man vurderer. En vanlig utfordring med underveisvurdering er at kjennetegn for måloppnåelse ikke er godt nok forankret hos elevene (Knain & Kolstø, 2019, s. 186). For å gjøre underveis- og egenvurdering tydelig er det viktig at elevene vet hva det er som skal vurderes. En god løsning her kan være å utforme hva som skal vurderes sammen med elevene.

Signe sier at hun liker å fokusere på prosessen i praktisk arbeid når elevene jobber med praktisk arbeid. Når hun fokuserer på prosessen i arbeidet, så tolker jeg det som at det hun fokuserer på er det elevene gjør. Det er likevel viktig at når tilbakemeldinger skal gis til elevene, så er læringsmålet og kriteriene hun har lagt for timen i bakhodet. Ved å ha et fokus på det elevene gjør, så vil det ifølge effektivitetsmodellen til Millar et al. (1999) ligge på effektivitetsnivå 1. Tilbakemeldingene går tilbake på det elevene gjør fremfor det læreren ønsker at elevene skal lære i timen. Da sikter jeg til læringsmålet i undervisningen, boks A i effektivitetsmodellen (Millar et al., 1999). I Ottander og Grelsson (2006) så kom de frem til at det var for lite vurdering på prosesser som elever gjør i undervisningen. Grunnen til dette var fordi underveisvurderinger var krevende og gjennomføre, og i de muntlige presentasjonene så var fokuset på tilbakemeldingene stort sett rettet mot resultatene fremfor de praktiske ferdighetene. Det er verdt å peke på at forskjellen mellom deltakerne i Ottander og Grelsson (2006) sin studie og Signe, er at Signe underviser på mellomtrinnet i en bygdeskole, mens lærerne i Ottander og Grelsson (2006) sin rapport underviser på store videregående skoler.

Det å trekke slutninger opplever lærerne i denne oppgaven som at elevene i liten grad mestrer. Det blir poengtert at de er utålmodige. Det kan ha med at elevene ikke er vant til å gjennomføre undervisning hvor de skal trekke slutninger. En av lærerne, John, opplever at elevene i klassen hans klarer å trekke slutninger mellom øktene. Han jobber med et fast tema i en periode før han går videre. Når elevene i en periode har jobbet med et tema, så opplever han at elevene klarer å lage hypoteser i samme tema basert på hva de har gjort i de tidligere øktene. Dette kan også være en konsekvens av at John kobler teorien sammen med det praktiske, som han pleier å gjøre i starten og underveis i undervisningen sin. Dette poengterer Haug også (Sørvik et al., 2016, s. 147-148, kap 7), som vi var inne på i kapittel 5.1. I undervisningen så lar John elevene observere hva som skjer for så å i fellesskap prøve å finne en forklaring. Denne måten å arbeide på kan være en undervisningstilnærming som gir elevene verktøyene til å trekke sammenhenger. Denne formen for tilnærming legger mange krav til læreren, som at hen må ha en forståelse for hva det undervises i samtidig som hen mestrer å la elevene utforske.

Ut i fra Abrahams og Reiss (2015) sin artikkel om vurdering i praktisk arbeid, som jeg presenterte i kapittel 2, så kan man klassifisere vurdering av praktisk arbeid i to kategorier som de kaller for IAPS og DAPS. John benytter seg ofte av rapportene som elevene skriver til å vurdere elevene. Dette er noe som typisk vil bli plassert i IAPS kategorien. Det som Abrahams og Reiss (2015) kaller for indirekte vurdering av praktisk arbeid. Like vel så kan man drøfte om John også bruker dette på en mer direkte måte, siden han ofte leser over det elevene skriver underveis i undervisningen sin. Dette gir han muligheten til å ta opp misoppfatninger som elevene danner seg underveis i timene hans. Det å gå rundt å lese kjapt over gir han også muligheten til å planlegge hva han vil ta opp i oppsummeringen av timen. En annen fordel med at elevene skriver rapport er at han kan gå over arbeidet til elevene gjentatte ganger. I motsetning til når elevene arbeider underveis i timen og man kun har mulighet til å vurdere arbeidsprosessen når

den skjer. Man får også muligheten til å se utviklingen over tid når man ender med en rapport etter hver time. Læreren og elevene har da mulighet til å gå tilbake og se hva de gjorde tidligere når de gjør noe lignende ved en annen anledning. DAPS er en vurderingsmetode som er mer valid og man har høyere sannsynlighet til å kunne heve elevenes evne i praktiske ferdigheter (Abrahams & Reiss, 2015). IAPS derimot krever mindre av læreren og «koster» mindre (Abrahams & Reiss, 2015). Læreren har også muligheten til å gå tilbake og se over arbeidet på nytt når de vurderer indirekte (Abrahams & Reiss, 2015).

Svein observerer når elevene arbeider praktisk. I arbeidet med elektriske kretser så nevner han at en elev ikke mestret å lage en elektrisk krets. Da bestemte han seg for å gå inn og veilede eleven til hvorfor lampen i kretsen ikke lyste. Denne formen for vurdering kan klassifiseres som en DAPS-vurdering ut i fra Abrahams og Reiss (2015, s. 43) sin rapport. Fordelen med å kunne vurdere elevene i praktisk arbeid på denne måten er at læreren har mulighet til å øyeblikkelig gripe inn og hjelpe elevene inn på rett spor. I dette tilfelle så måtte Svein instruere om at en elektrisk krets ikke vil fungere før den er sluttet. Svein beskriver sin form for å vurdere elevene med «å bruke beina» i undervisningen. Han tvinger seg selv til å observere elevene i utførelsen av praktisk arbeid. Han nevner også at han spør elevene spørsmål. Er han usikker på om elevene forstår det de holder på med har han mulighet til å stille de spørsmål i timen.

Ved å bruke beina i undervisningen så sier Svein at han ofte møter på elever som står fast. Disse elevene kan ha en tendens til å ikke ville ta til seg tilbakemeldinger som læreren kommer med. Dette setter store krav til læreren sin tålmodighet, og blir læreren stående fast med en elev så vil han ikke kunne ha tid til å hjelpe de andre elevene underveis i undervisningen. Dette kan være en utfordring som fører til at lærerne velger å ikke prioritere underveisvurdering. I Svein sitt tilfelle så har han funnet løsningen med å gå videre, og gi elevene tid. Han har gitt de tilbakemeldinger, men elevene vil ikke ta de til seg. Ved å gi elevene tid kan det tenkes at elevene da får tid til å prosessere ideene som Svein kommer med. Dette lar elevene reflektere over egen læring, og utvikle sin metakognitive kompetanse (Knain & Kolstø, 2019, s. 194). Ved å ikke «henge» over elevene så overlater Svein elevene til seg selv, noe som kan være med på å sette krav til at de blir mer selvstendige. Det bidrar også til at elevene får tid til å reflektere. Svein pleier også å spørre elevene, hva de tenker om det elevene selv har gjort. Uten at elevene da nødvendigvis er klar over det, så bidrar han til at elevene egenvurderer arbeidet de har gjort. Det å ha samtaler med elevene gir gode muligheter til å få innsikt i elevene sin tenking og refleksjon. Elevsamtaler gir gode muligheter for læreren å få innsikt i elevenes tanker rundt læringsaktiviteter, og kan avdekke hva eleven eventuelt strever med (Knain & Kolstø, 2019, s. 194).

I dette delkapittelet så viser man at lærerne sine metoder for å vurdere elevene sin kompetanse i praktisk naturfag varierer. Signe fokuserer ofte på prosessen i arbeidet, John benytter seg ofte av samtalene i timen og rapportskrivning, mens Svein gjerne observerer elevene direkte og gir en umiddelbar tilbakemelding. Disse metodene har ulike styrker og svakheter, men har alle et felles mål å bidra til å bedre elevene sin læring og forståelse. I drøftingen så ser jeg på fordelene og ulempene med de to kategoriene Abrahams og Reiss (2015) plasserer vurdering av praktisk arbeid inn i, IAPS og DAPS, opp mot lærerne sine vurderingsmetoder. Jeg ser også at det er viktig at lærerne ikke utelukkende vurderer rapporter og resultatet i praktisk arbeid, men også ser på prosessen i arbeidet, som Svendsen et al. (2023, s. 217-218) skriver. Til slutt vil jeg poengtere at lærerens evne til å tilpasse vurderingsmetoder til elevenes behov og

undervisningen sin kontekst er viktig for å fremme elevenes kompetanse på en effektiv og meningsfull måte.

5.3 Læringsmål og tilbakemeldinger til elevene

I dette kapittelet så vil jeg ta for meg det siste av forskningsspørsmålene, som er «hvordan kommuniserer lærere læringsmål og vurderinger til elevene i praktisk arbeid?» Dette forskningsspørsmålet er todelt, og tar for seg målene som lærerne gir til elevene. For at tilbakemeldinger skal være effektive så må elevene forstå læringsmål, og kunne sammenligne deres prestasjoner opp mot læringsmålene (Sadler, 1989). Den neste delen går på tilbakemeldingsmetoder som lærerne har til elevene. Dette skal jeg drøfte videre opp mot teorien jeg presenterte i kapittel 2.

Ottander og Grelsson (2006) fant i sin undersøkelse at når elevene skrev rapporter så visste de i liten grad hvilke kriterier det var de ble vurdert etter. Ved å synliggjøre forventningene lærerne måtte ha for arbeidet vil man også fremvise hensikten med det praktiske arbeidet. Enten det er gjennom kriterier eller læringsmål. Svendsen et al. (2023) skriver i sitt kapittel om fordelene som vil komme av å presentere hva lærerne forventer av elevene. Blant annet så vil det gjøre at elevene er i bedre stand til å vurdere eget og andre sitt arbeid. Dette vil legge til rette for at elevene kan bli mer selvstendige i vurderingsarbeidet. Det kan bidra til å lette på nødvendigheten av pedagogtettheten som John snakker om i sitt intervju. Han er usikker på om han vil kunne fortsette å jobbe like mye med praktisk arbeid siden pedagogtettheten vil minske når elevene kommer på mellomtrinnet. Ved å øke vurderingsferdighetene til elevene så kan man som lærer fokusere mer på andre sider ved undervisningen. Som tidligere nevnt i drøftingen av denne oppgaven, så fremheves viktigheten av at læreren er tydelig på læringsfremmende undervisningsvurdering, for å ikke svekke elevene sin egen vurderingsferdighet.

Lærerne var veldig samstemte om hvordan de kommuniserte læringsmål til elevene. Ut ifra datamaterialet så fant jeg at to av lærerne skriver opp læringsmålene på ukeplanen til elevene. Ottander og Grelsson (2006) poengterer at klarhet i vurderingskriteriene kan hjelpe elevene til å forstå hva som forventes av dem. Ulempen kan være at målene ikke er klare nok for elevene når de får de utdelt på ukeplanen. Ved å skrive læringsmålene på ukeplanen så gir læreren også foresatte muligheten til å holde seg oppdatert på hva elevene jobber med på skolen.

Det andre funnet fra resultatene var at læreren ofte deler læringsmålet for det praktiske arbeidet i starten av timen. I kapittel 2 så poengterte artikkelen til Hattie og Timperley (2007) viktigheten av å ha klare læringsmål for elevene. Det er viktig at elevene vet hvilken vei det er de skal. Ved å ha målet kun på ukeplanen så er det vanskelig å utdype målet. Elevene har heller ikke mulighet til å respondere på målet. Derfor så er man ikke sikret at målet er klart nok definert for elevene. Dog kan det være fint å gjøre det med tanke på at foreldrene er oppdatert på hva elevene gjør på skolen. Skal man presentere målet på en enda gunstigere måte, så kan det være lurt å definere klare og tydelige mål i hver økt elevene jobber med praktisk naturfag. Tilbakemeldingene som da skal gis må også være i samsvar med målet. Hattie og Timperley (2007) presiserte at en tilbakemelding til elevene som skal bidra til læring må dekke gapet mellom det elevene kan på nåværende tidspunkt, og det som er ønskelig at elevene skal kunne. Venter man for lenge med å gi en tilbakemelding, som å kun gi tilbakemelding kun en gang i halvåret, så vil ikke tilbakemeldingen være effektiv siden man da kanskje jobber med andre læringsmål.

Metodene som lærerne hadde på tilbakemeldinger, varierte i litt større grad. Men den metoden som gikk mest igjen var det å gi muntlige tilbakemeldinger. I praktisk arbeid så legger undervisningen naturlig opp til muntlige tilbakemeldinger, siden disse timene kan oppleves som hektiske og dynamiske. Hattie og Timperley (2007) fremhever at tilbakemeldinger som gis umiddelbart er mer effektive fordi de gir elevene direkte informasjon om deres prestasjoner mens de fortsatt jobber med oppgaven. Svein oppsøker elevene i timene hvor han lar elevene arbeide praktisk. Han prøver også å få med seg elevene som ikke er så aktive. På den måten så sørger han for at alle elevene blir vurdert. Det man må være bevisst over i praktisk arbeid er at siden elevene er i mer bevegelse, så kan disse timene oppleves mer hektiske og dynamiske. Som lærer så må man ikke miste fokuset på hva som er målet med undervisningen da, for det kan gå ut over vurderingene han gjør. Siden en vurdering skal være med på å tette gapet mellom nåværende prestasjonsnivå og ønsket prestasjonsnivå (Hattie & Timperley, 2007). Ulempen med å ikke skrive ned tilbakemeldingene er at man ikke har kontroll på tilbakemeldingene man gir til elevene, og man risikerer da likevel å glemme noen. Det å gi muntlige tilbakemeldinger underveis i timen bidrar til gode elevsamtaler med elevene (Knain & Kolstø, 2019). Det er en oppfatning om at det er læreren som skal stå for læringen i skolen, men eleven er også en viktig bidragsyter til at læring oppstår (Knain & Kolstø, 2019). Elevsamtaler bidrar til at elevene reflekterer rundt egen læringsprosess, og begrunne hvilke strategier de benytter seg av for å løse et problem.

John liker også å holde familien hjemme oppdatert på hvordan elevene gjør det på skolen. Opplever han at noen elever har stor fremgang i naturfag, så sender han gjerne en sms hjem. Dette gjør han ikke med elever som leverer gode rapporter gang etter gang. Formålet med å gjøre dette er at elevene skal bli motiverte med fremgangen de opplever, og skryt hjemme vil også være med å bidra til dette.

Signe prøver så godt det lar seg gjøre å notere tilbakemeldingene sine. Det kan være et godt hjelpemiddel for Signe når hun også skal gi tilbakemeldinger til eleven ved en senere anledning. Fordelen med å notere tilbakemeldingene kan da være at de blir mer spesifikke og relevant for eleven sin læringsprosess, siden hun vet hva elevene har hatt som utfordringer tidligere. Hattie og Timperley (2007) poengterer at tilbakemeldinger bør være detaljerte og knyttet til konkrete læringsmål, og jeg mener Signe sine metoder er med på å bidra til dette. Det å få notert ned tilbakemeldingene til eleven kan også være utfordrende, og vil stjele tid fra læreren underveis i undervisningen. Det er ikke alltid lærerne har tid til å gjøre dette i undervisningsopplegg hvor det settes krav til læreren underveis.

I kapittel 5.3 så har jeg diskutert funnene mine relatert til det siste forskningsspørsmålet opp mot teori. Klare læringsmål er avgjørende for at tilbakemeldingen skal være effektive. Ulike metoder som ukeplaner og muntlige fremlegg av læringsmål har vist både fordeler og utfordringer. Når det gjelder å kommunisere vurderinger til elevene så opplever jeg at muntlige tilbakemeldinger er mest effektive i praktisk arbeid, av de jeg har funnet. Skriftlige tilbakemeldinger kan derimot gi mer detaljert veiledning, som kan være nyttig på sikt. For å fremme elevens læring og selvstendighet er det viktig lærere balanserer metodene for å tilpasse tilbakemeldingene til elevenes behov. En tilnærming til kommunikasjon av læringsmål og tilbakemeldinger som tar hensyn til konteksten og elevene, vil bidra til å forbedre elevene sine prestasjoner og læringsprosesser.

6 Konklusjon

6.1 Funn og implikasjoner

I denne oppgaven så har jeg sett på hvordan tilnærming tre lærere har til vurdering i praktisk arbeid i tråd med teori på praktisk arbeid og vurdering i naturfag. Ved å bruke to metoder for å hente data, intervju og observasjon, så har jeg fått et innblikk i lærerne sin vurderingshverdag. I innledningen så presenterte jeg tre forskningsspørsmål, som skulle hjelpe meg med å vise spesifikt hvilke perspektiver av vurdering i praktisk naturfag jeg skulle se på:

1. Hvordan tilpasser naturfaglærerne undervisningsopplegget der praktisk arbeid inngår basert på vurderingene de gjør?

Naturfaglærerne tilpasser undervisningsopplegget der praktisk arbeid inngår ved å kontinuerlig vurdere og justere undervisningen for å møte elevenes behov og sikre læringsutbytte. De legger stor vekt på begrepslæring, introduserer fagspesifikke begreper på en forståelig måte, og sørger for at elevene får bruke og møte begrepene i ulike sammenhenger. For å gi elevene en solid teoretisk grunnmur, forklares teorien på en enkel og tilgjengelig måte før praktiske aktiviteter gjennomføres. Undervisningen tilpasses individuelt gjennom gruppearbeid og ekstra utfordringer for elever på forskjellige ferdighetsnivåer. Lærerne evaluerer kontinuerlig undervisningens effekt og gjør nødvendige justeringer for å sikre at læringsmålene oppnås og at elevene får utviklet sitt naturfaglige språk og forståelse.

2. Hvordan vurderer lærerne elevenes kompetanse?

Lærerne vurderer elevenes kompetanse i praktisk naturfag gjennom en rekke metoder som er tilpasset både elevens nivå og undervisningens kontekst. Det er viktig for lærerne å gi læringsfremmende underveisvurdering for å sikre at elevene utvikler gode vurderingsferdigheter. De benytter ulike tilnærminger som fokuserer på både prosessen og resultatet av elevenes arbeid. Signe legger vekt på prosessen, observerer hva elevene gjør, og gir tilbakemeldinger basert på læringsmålene. John bruker rapportskrivning og samtaler, som lar ham korrigere misoppfatninger og planlegge videre undervisning. Svein observerer direkte og gir umiddelbar tilbakemelding, noe som gir ham mulighet til å hjelpe elevene på stedet.

Abrahams og Reiss (2015) klassifiserer vurdering av praktisk arbeid i to kategorier: indirekte vurdering (IAPS) og direkte vurdering (DAPS). John bruker ofte IAPS ved å vurdere skriftlige rapporter, som gir mulighet for å revidere og se utvikling over tid. Svein, derimot, bruker DAPS ved å observere og veilede elevene direkte, noe som kan være mer krevende, men gir umiddelbar innsikt i elevens forståelse og ferdigheter.

Utfordringer med underveisvurdering inkluderer elevenes manglende forankring i målene og lærernes tålmodighet når elever ikke umiddelbart tar til seg tilbakemeldinger. Å utvikle metakognitive ferdigheter hos elevene ved å gi dem tid til refleksjon og selvstendig arbeid er også viktig. Lærerne må derfor balansere mellom å gi direkte tilbakemeldinger og la elevene prosessere informasjon selv. Tilpassede

vurderingsmetoder til elevens behov og undervisningens kontekst er avgjørende for effektiv læring og kompetanseutvikling.

3. Hvordan kommuniserer lærerne læringsmål og vurderinger til elevene i praktisk arbeid?

Lærerne kommuniserer læringsmål og vurderinger til elevene i praktisk arbeid ved å bruke en kombinasjon av skriftlige og muntlige metoder. Læringsmålene presenteres både på ukeplanen og muntlig i starten av timene for å gi elevene en klar retning. Tilbakemeldingene gis hovedsakelig muntlig underveis i det praktiske arbeidet, noe som gir umiddelbar veiledning, mens skriftlige tilbakemeldinger og bruk av elevrapporter gir mer detaljert veiledning over tid. Foreldreinvolvering gjennom meldinger om elevenes fremgang brukes også for å motivere elevene. Å balansere disse metodene er viktig for å tilpasse tilbakemeldingene til elevenes behov og fremme deres læring og selvstendighet.

Oppsummert så er disse tre forskningsspørsmålene med på å besvare problemstillingen «Hvilke erfaringer har lærere med å vurdere elever i praktisk arbeid i naturfag?». Lærere har erfaring med å vurdere elever i praktisk arbeid i naturfag gjennom en rekke metoder tilpasset både elevenes nivå og undervisningens kontekst. De gir læringsfremmende underveisvurdering for å sikre at elevene utvikler gode vurderingsferdigheter. Lærerne benytter ulike tilnærminger, som å fokusere på prosessen og resultatet av elevenes arbeid. For eksempel, Signe legger vekt på prosessen og gir tilbakemeldinger basert på læringsmålene, John bruker rapportskrivning og samtaler for å korrigere misoppfatninger, og Svein observerer direkte og gir umiddelbar tilbakemelding. Ifølge Abrahams og Reiss (2015) klassifiseres vurdering av praktisk arbeid som indirekte (IAPS) eller direkte (DAPS). John bruker ofte IAPS ved å vurdere skriftlige rapporter, mens Svein benytter DAPS ved å observere og veilede elevene direkte. Utfordringer med underveisvurdering inkluderer elevenes manglende forankring i målene og lærernes tålmodighet når elever ikke umiddelbart tar til seg tilbakemeldinger. Å balansere mellom å gi direkte tilbakemeldinger og la elevene prosessere informasjon selv er viktig for effektiv læring og kompetanseutvikling.

Funnene i denne oppgaven er med på å gjøre meg bevisst over hva som er viktig i min fremtidige vurderingshverdag som naturfagslærer. Resultatene i oppgaven understreker viktigheten av å også vurdere prosessen i praktisk arbeid, og ikke bare resultater i form av rapporter. Siden lærere i stor grad vektlegger indirekte vurdering, eller IAPS, i sin undervisning så vil mine resultater ha implikasjoner av at naturfagslærere, barnetrinnet inkludert, i større grad også bør praktisere direkte vurderingsformer, DAPS.

6.2 Begrensninger og veien videre

Det er viktig å være bevisst over begrensningene i en studie som dette. For det første så var utvalget av tre informanter veldig lite grunnet oppgavens omfang. Dette begrenser dermed generaliserbarheten til oppgaven. Det andre er at oppgaven kan mangle en objektiv sannhet med tanke på at dette er en form for fenomenologisk oppgave. En annen utfordring med en oppgave som denne er tiden det tar å analysere datamaterialet i en kvalitativ studie.

Denne masteroppgaven er med på å se på forståelsen av vurdering og praktisk arbeid. Det som kan være spennende å se på videre er hvordan man legger opp undervisning for bedre støtte for elever med ulike læringsbehov. Selv om et av funnene i denne oppgaven er at praktisk arbeid setter mindre individuelle krav til elevene, så kunne det vært

interessant å se hvordan det påvirker vurderingen og vurderingsvanene til lærerne. En av lærerne i denne studien har også vært inne på tanken om å gi videotilbakemeldinger til elevene. Hvordan elevene responderer på det er også et innblikk denne oppgaven mangler.

Litteraturliste

- Abrahams, I. & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Abrahams, I. & Reiss, M. (2015). The assessment of practical skills. *The School science review*, 96, 40-44.
- Abrahams, I., Reiss, M. J. & Sharpe, R. M. (2013). The assessment of practical work in school science. *Studies in science education*, 49(2), 209-251. <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.858496>
- Braun, V. & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis : a practical guide*. SAGE.
- Buck, G. A. & Trauth-Nare, A. E. (2009). Preparing Teachers to Make the Formative Assessment Process Integral to Science Teaching and Learning. *Journal of Science Teacher Education*, 20(5), 475-494. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9142-y>
- Cerini, B., Murray, I. & Reiss, M. (2003). Student review of the science curriculum: Major findings.
- Forskrift til opplæringslova. (2020). *Kapittel 3. Individuell vurdering i grunnskolen og i videregående opplæring* (FOR-2006-06-23-724). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). *Elever som forskere i naturfag* (2. utgave. utg.). Universitetsforlaget.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø. & Røkenes, F. M. (2019). *Kvalitativ metode i lærerutdanninga*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)* Fastsett som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kvarv, S. (2014). *Vitenskapsteori : tradisjoner, posisjoner og diskusjoner* (2. utg. utg.). Novus.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education* (2nd. utg.). Jossey-Bass Publishers.
- Millar, R. (2010). Practical work. I J. Osbourne & J. Dillon (Red.), *Good practice in science teaching : what research has to say* (s. 108-134). Open University Press.
- Millar, R., Le Maréchal, J.-F. & Tiberghien, A. (1999). «Mapping» the domain: Varieties of practical work. I J. Leach & A. Paulsen (Red.), *Practical work in science education: Recent reaserch studies* (s. 33-59). Roskilde University Press/Kluwer.
- Ottander, C. & Grelsson, G. (2006). Laboratory work: the teachers' perspective. *Journal of Biological Education*, 40(3), 113-118. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656027>

- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ringnes, V. & Hannisdal, M. (2014). *Kjemi fagdidaktikk : kjemi i skolen* (3. utg. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119-144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Svendsen, B., Juel, L. A. & Strømme, A. (2023). *Naturfag for lærere 5.-10. trinn* (1. utgave. utg.). Gyldendal.
- Svendsen, B., Strømme, A. & Juvik, E. (2022). Bærekraftig kompetanseutvikling - Profesjonsfaglig utvikling av vurdering i praktisk arbeid. I L. V. Sandvik & H. Fjørtoft (Red.), *Skoleutvikling i videregående opplæring* (s. 109-123). Fagbokforlaget.
- Sørvik, G. O., Haug, B. S., Mork, S. M., Ødegaard, M., Naturfagsenteret & Forskerfötter og, I. (2016). *På forskerfötter i naturfag*. Universitetsforl.
- Tjora, A. H. & Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. utg.). Gyldendal.

Vedlegg

Vedlegg 1: Observasjonsskjema

Vedlegg 2: Intervjuguide

Vedlegg 3: Godkjenning fra Sikt

Vedlegg 4: Samtykkeskjema

Vedlegg 5: Informasjonsskjema til foreldre

Vedlegg 1: Observasjonsskjema

Dato: _____ Klasse-trinn: _____ Antall elever: _____ Varighet: _____

Tema:

Mål for økta:

Sted/rom:

Romorganisering/pultplassering:

Timestruktur:

Kode	Tid	Hva

--	--	--

Praktisk arbeid:

Utstyr	
Hva gjøre elever	

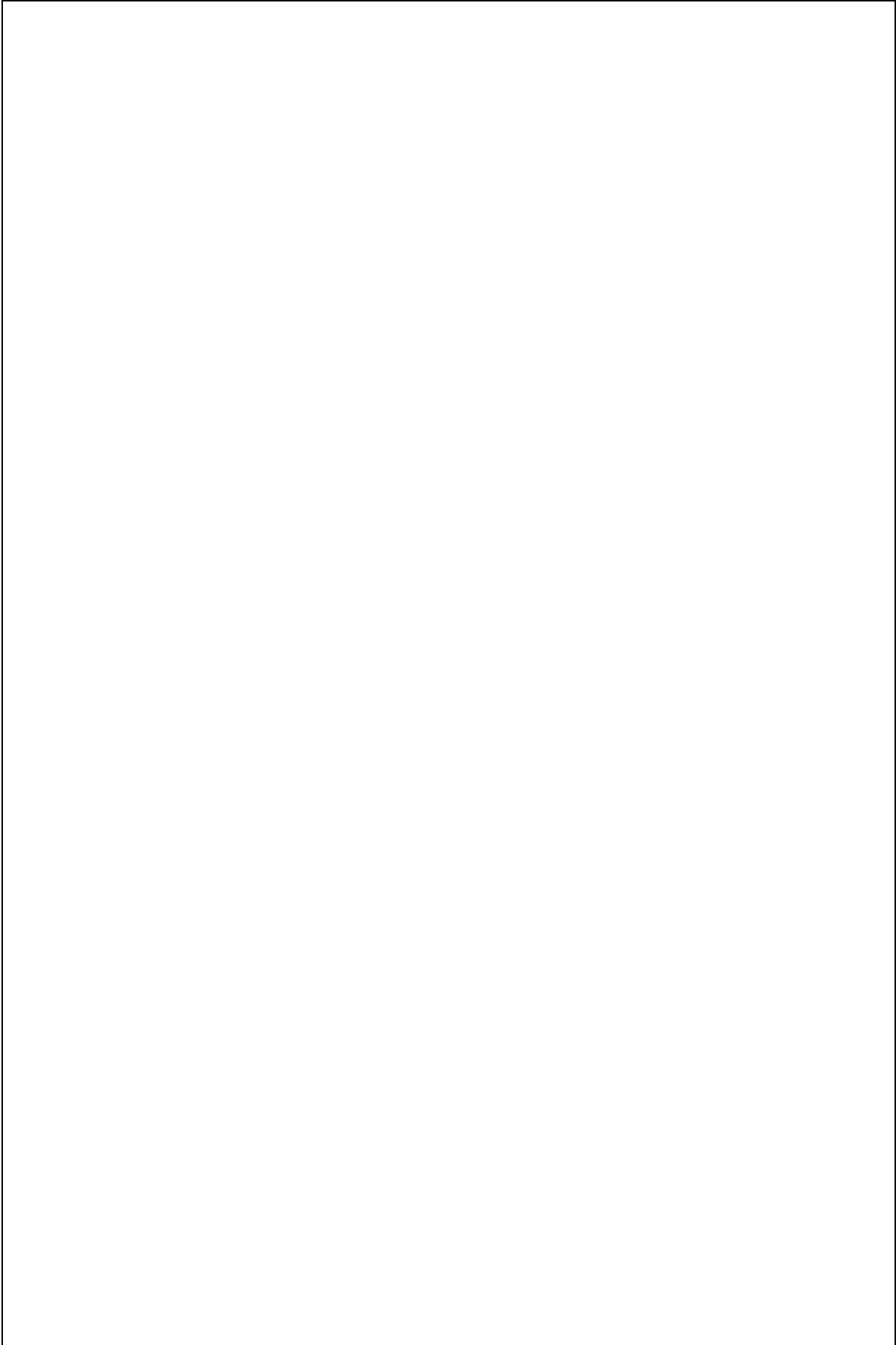
Hva gjør lærer	

Annet	
-------	--

Utsagn elev	Utsagn lærer	Umiddelbar tolkning/kommentar

--	--	--

Oppsummering:



Vedlegg 2: Intervjuguide

Bakgrunn

1. Fortell litt om din yrkesbakgrunn og hvordan den har formet din tilnærming til undervisning i naturfag
2. Hvilken utdanningsbakgrunn har du, og hvordan har denne utdanningen påvirket din undervisningspraksis?

Praktisk undervisning

3. Hvordan inkorporerer du praktisk undervisning i naturfag her på skolen?
4. Hva ser du som de mest verdifulle aspektene ved praktisk undervisning i naturfag, og finnes det noen utfordringer du har møtt?

Vurdering

5. Hvordan formidler du vurderingskriterier og mål for undervisningen til elevene dine?
6. Kan du gi eksempler på de ulike vurderingsmetodene du bruker for å evaluere elevenes fremgang i naturfag?
7. Har du tilpasset undervisningen basert på vurderingene du har gjort? Hvis ja, kan du dele en situasjon hvor dette skjedde?
8. Finnes det spesifikke signaler som får deg til å vurdere å endre tilnærmingen din under undervisningen?
9. Hvordan håndterer du store nivåvariasjoner blant elevene i klassen din?

Observasjon og trekke slutning

10. Hva er din vurdering av elevenes evne til å trekke konklusjoner basert på observasjoner i naturfag?
11. Er det spesifikke fenomener eller oppgaver som du synes er enklere for elevene å observere?

12. Hvordan ser du at elevene klarer å trekke konklusjoner, og finnes det utfordringer du har observert?

13. Hva er din generelle observasjon av elevers evne til å gjøre nøyaktige og relevante observasjoner?

Årsak-virkning-argumenter

14. Kan du dele noen eksempler på oppgaver som oppmuntrer elevene til å bruke årsak-virkning-argumenter i naturfag?

15. Hvordan observerer du og evaluerer elevenes bruk av årsak-virkning-argumenter i oppgaver?

16. Ser du en sammenheng mellom elevenes evne til å observere og deres dyktighet i å bruke årsak-virkning-argumenter?

17. Hvordan tilrettelegger du for konstruktive tilbakemeldinger som støtter elevenes utvikling av årsak-virkning-argumentasjon?

Avrunding

18. Er det områder der du føler at ekstra støtte eller opplæring kan være nyttig for deg når det gjelder å evaluere spesifikke ferdigheter hos elevene?

19. Hvordan forholder du deg til skolens eksisterende praksis når det gjelder vurdering? (Hvis de har)

Vedlegg 3: Godkjenning fra Sikt

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

28.02.2024, 17:48



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

200202

Vurderingstype

Standard

Dato

16.02.2024

Tittel

Formativ vurdering i praktisk naturfag

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig

Maria I. M. Febri

Student

Nils Myrvang

Prosjektperiode

01.01.2024 - 25.05.2024

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 25.05.2024.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

LOVLIG GRUNNLAG: TREDJEPERSONER

Under datainnsamlingen kan det fremkomme personopplysninger om tredjepersoner elever gjennom lærerens feltopptaker. Behandlingen av disse personopplysningene er nødvendig for allmennhetens interesse (forskning), jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 e), jf. personopplysningsloven § 8. Prosjektet gjør nødvendige tiltak for å ivareta de registrertes rettigheter og friheter, jf. art. 89 nr. 1. I vår vurdering har vi lagt vekt på at opplysningene er begrensede og kun indirekte identifiserbare, og kun behandles frem til transkripsjon av opptakene. Foreldre mottar informasjon om prosjektet.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.).

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å

<https://meldeskjema.sikt.no/659fe587-77d6-42ed-90cd-3c118e6b6bfd/vurdering>

Side 1 av 2

oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 4: Samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Formativ vurdering i praktisk naturfag rettet mot naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å utforske formativ vurdering av praktisk naturfag. Selve prosjektet vil fokusere på lærernes praksiser i formativ vurdering av praktisk naturfag. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Selve formålet med oppgaven er å utforske om hvordan lærerne driver formativ vurdering når elevene jobber med praktisk arbeid i naturfag. Formålet er ikke å se på lærerens individuelle vurderingskompetanse, men å se på de ulike tilnærmingene lærerne benytter seg av for å vurdere praktisk arbeid. Praktisk arbeid i naturfag henger tett sammen med kjerneelementet Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter i læreplanen i naturfag. I dette prosjektet ønsker vi å se nærmere på vurderingspraksiser rettet opp imot kompetansemålet «skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presenterefunn» etter 7.trinn, som er innenfor dette kjerneelementet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg spør deg om å delta fordi du har studiepoeng i naturfag, og underviser i naturfag ved en barneskole. Du har skal gjennomføre en undervisningsøkt, hvor elevene har praktisk undervisningsopplegg.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet så vil du gjennomføre minst en praktisk naturfagsøkt hvor jeg observerer. Det vil også bli gjennomført et intervju i forkant av undervisningsøkten der du deltar. Intervjuet vil ta deg ca 45 minutter. Det vil bli tatt lydopptak underveis i intervjuet. Spørsmålene i intervjuet vil dreie seg om din vurderingspraksis og tanker om formativ vurdering i praktisk naturfag. I undervisningsøkten jeg skal observere så skal jeg ta anonyme feltnotater, samtidig som du vil ha en lydopptaker på deg.

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.

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.

- Materiale som inneholder personopplysninger, vil lagres på NTNU sitt hjemmeområde.
- Det er kun student, Nils Myrvang, og veileder, Maria I. M. Febri som vil ha tilgang til datamaterialet.
- Dine personopplysninger vil ikke publiseres, og i publikasjonen vil ingen utenforstående være i stand til å kjenne deg igjen.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 01.01.2025. Etter prosjektslutt så vil datamateriale med dine personopplysninger anonymiseres ved at lydopptakene slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- Prosjektansvarlig student, Nils Myrvang på epost: nilsmy@stud.ntnu.no, telefon: 404 29 060
- Prosjektansvarlig veileder, Maria I. M. Febri på epost: maria.i.febri@ntnu.no
- Vårt personvernombud, Thomas Helgesen, han kan du ta kontakt via e-post: thomas.helgesen@ntnu.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Nils Myrvang
(Student)

Maria I. M. Febrì
(Veileder)

Samtykkeerklæring

Navn: _____

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Formativ vurdering i praktisk naturfag rettet mot naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju med lydopptak.
- å bli observert mens jeg underviser.
- at undervisningsøkten tas opp på lydopptak.

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 5: Informasjonsskriv til foreldre

Informasjon om forskningsprosjektet **«Formativ vurdering i praktisk naturfag rettet mot** **naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter»**

I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for dette forskningsprosjektet og hva prosjektet innebærer for deg.

Formål

Selve formålet med oppgaven er å utforske om hvordan lærerne driver formativ vurdering når elevene jobber med praktisk arbeid i naturfag. Formålet er ikke å se på lærerens individuelle vurderingskompetanse, men å se på de ulike tilnærmingene lærerne benytter seg av for å vurdere praktisk arbeid. Praktisk arbeid i naturfag henger tett sammen med kjerneelementet Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter i læreplanen i naturfag. I dette prosjektet ønsker vi å se nærmere på vurderingspraksiser rettet opp imot kompetansemålet «skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presenterefunn» etter 7.trinn, som er innenfor dette kjerneelementet.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor er du inkludert i studien?

Grunnen til at du får dette informasjonsskrivet er fordi naturfagslæreren til elevene i klassen er med i masterprosjektet «Formativ vurdering i praktisk naturfag rettet mot naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter». I dette prosjektet så vil jeg observere en undervisningstime. I denne undervisningstimen så vil jeg gjennomføre feltnotater, og læreren vil ha på seg en lydopptaker. Selv om det er læreren som er i fokus, så kan også elevene sine stemmer forekomme på lydopptakene.

Hva innebærer prosjektet for deg?

Jeg vil hente inn informasjon om hvordan læreren vurderer elevene underveis i undervisningen gjennom observasjon, og lydopptak av lærer. Underveis i undervisningstimen så vil jeg ta feltnotater, hvor fokuset vil være formativ vurdering, som læreren gjør i en praktisk naturfagstime. Elevene vil holdes anonyme i notatene. Læreren vil også ha på seg en lydopptaker, der elevene også kan bli fanget opp. Lydopptakene blir transkribert, og elevene vil holdes anonyme i transkripsjonene.

Du kan protestere

Du kan når som helst protestere mot at du inkluderes i dette forskningsprosjektet, og du trenger ikke å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du velger å protestere.

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.

- Materiale som inneholder personopplysninger, vil lagres på NTNU sitt hjemmeområde.

- Det er kun student, Nils Myrvang, og veileder, Maria I. M. Febri som vil ha tilgang til datamaterialet.
- Dine personopplysninger vil ikke publiseres, og i publikasjonen vil ingen utenforstående være i stand til å kjenne deg igjen.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 01.01.2025. Etter prosjektslutt så vil datamateriale med dine personopplysninger anonymiseres ved at lydopptakene slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg fordi forskningsprosjektet er vurdert å være i allmennhetens interesse, men du har anledning til å protestere dersom du ikke ønsker å bli inkludert i prosjektet.

På oppdrag fra NTNU har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- Prosjektansvarlig student, Nils Myrvang på epost: nilsm@stud.ntnu.no, telefon: 404 29 060
- Prosjektansvarlig veileder, Maria I. M. Febri på epost: maria.i.febri@ntnu.no
- Vårt personvernombud, Thomas Helgesen, han kan du ta kontakt via e-post: thomas.helgesen@ntnu.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Nils Myrvang
(Student)

Maria I. M. Febri
(Veileder)

