



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Bergen		
Flowkode:	203 MGUNA550 1 O 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	212
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	31309
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Ja, TRELIS

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGÅVE

Feltarbeid som læringsarena for utforskande naturfagundervisning – ein kvalitativ intervjustudie av lærarar sine erfaringar og refleksjonar

Fieldwork as a learning arena for inquiry-based science teaching – a qualitative interview study of teachers' experiences and reflections

Andrine Hjelmeland

MGUNA550 - Masteroppgåve

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Rettleiar: Bernt Rydland Olsen

Innleveringsdato: 15. mai 2023

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Denne masteroppgåva markerer slutten for mine fem år på lærarstudiet ved Høgskulen i Bergen. I arbeidet med oppgåva ønska eg å skrive om noko som kunne styrke min kunnskap i naturfagdidaktikk, og eg ville fordjupe meg i eit tema eg er engasjert i og synast er interessant. Å avslutte studiet med å skrive ei masteroppgåve har til tider vore krevjande og frustrerande, men mest av alt har det vore lærerikt og spennande. Eg sit att med mykje relevant innsikt og kunnskap om temaet og inspirasjon for framtidig yrkesutøving.

Eg vil nytte anledninga til å takke rettleiaren min, Bernt Rydland Olsen, for godt samarbeid gjennom arbeidet med oppgåva. Du har vore støttande i prosessen, og dine innspel og konstruktive tilbakemeldingar har vore av betydeleg hjelp for meg. Birettleiaren min, Idar Mestad, fortentar også ein stor takk. Dine råd og tilbakemeldingar for oppgåva har vore nyttige, men mest av alt har du vore ein stor inspirasjon for meg gjennom heile studiet. Du har bidrege til å forme meg som lærar, og ditt engasjement i naturfaglærerutdanninga er unikt. Takk til Jørgen Stange Larsen, for din ekspertise og inngående kunnskap om temaet. Eg vil også takke Ingjald Pilskog for nyttige tips, godt humør og motiverande ord i gangane ved naturfagseksjonen. Så vil eg rette ein stor takk til informantane, for at de tok dykk tid til å stille frivillig på intervju i ein elles travel lærarkvardag. De bidrog med viktige data til oppgåva mi.

Takk til den kjære studiegjengen min for alle kjekke stunder gjennom fem fantastiske studieår. Masterskrivinga hadde ikkje vore det same utan lese- og skrivepausane med kortspel og shuffleboard. Det er vemodig at vi no skal skiljast, men eg ser fram til alt vi skal finne på i framtida. Eg vil takke den gode familien min og vennar for oppmuntring, motivasjon og gode råd for oppgåva. Ein ekstra takk til tanta mi, Kristin, for tilbakemeldingar på delar av oppgåva men også for å ha vore ein stor inspirasjon til å velje læraryrket.

Til slutt vil eg rette ein stor takk til min kjære sambuar, Henrik, for betydeleg støtte gjennom dette året. Eg set pris på alt du har bidrege med, og du har vore ein viktig motivator for meg.

Andrine Hjelmeland

Bergen, mai 2023

Samandrag

I eit samfunn der evner til kritisk tenking, problemløysing, samarbeid og kompetansar til å ta gode og berekraftige avgjerdsar stadig blir viktigare, kan det vere avgjerande at skulen legg til rette for elevane si utvikling av slike ferdigheiter og kompetansar. Som naturfaglærar kan ein bidra til at elevane forstår verda kring seg i eit naturvitskapleg perspektiv, samt at elevane får erfaring med naturfaglege fenomen og autentiske problemstillingar. Utforskande feltarbeid (UF) er ei verdifull pedagogisk tilnærming som kan gje elevane moglegheit til å utforske og observere naturen rundt seg på ein aktiv og praktisk måte. Det kan også bidra til å auke elevane si forståing og interesse for naturfag. Hensikta med denne masteroppgåva er å undersøke tre individuelle lærarar sine erfaringar med UF i naturfagundervisning. For å belyse denne problemstillinga har eg sett på kva lærarane opplevde som utfordringar og moglegheiter, og kva dei vektla som tilretteleggingar for utforsking.

Oppgåva er ein kvalitativ intervjustudie knytt til TRELIS-prosjektet. Det innsamla datamaterialet er basert på refleksjonane til tre lærarar som tok vidareutdanning i naturfag. I forbinding med kurset «Naturfag 1» gjennomførte dei UF. Eg observerte to av lærarane sine gjennomføringar for å få kontekstdata, og deretter intervjuar eg alle tre lærarane gjennom semi-strukturerte intervju. Intervjudata vart analysert med utgangspunkt i tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006), og analysen enda opp med tema som svarer på forskingsspørsmåla.

Resultata tyder på at lærarrolla, didaktiske designprinsipp, rammer og støttestrukturar vart vektlagt for å støtte elevane si utforsking. Det vart også identifisert utfordringar, blant anna knytt til organisering, ressursbruk og læraren sin kunnskap og erfaring. Lærarane rapporterte om fleire moglegheiter ved UF, som auka motivasjon og engasjement hjå elevane. Det vart også sett som ein moglegheit til å styrke elevane sine sosiale relasjonar og samarbeidsevner, samt å lære på ein meir meningsfull, konkret og praktisk måte. Desse funna tyder på at UF er ei verdifull pedagogisk tilnærming, men at det kan vere ulike utfordringar som må bli handtert når det skal implementerast i naturfagundervisninga. Det kan vere fleire årsaker bak lærarane sine erfaringar med UF. Kva dei vektla som tilrettelegging for utforsking, og kva dei opplevde som utfordringar og moglegheiter, kan dessutan ha vore gjensidig påverka av kvarandre. Denne masteroppgåva understrekar behovet for ei opplæring som legg til rette for utforskingssdrive undervisning, der elevane får meningsfulle opplevingar i naturen og får kunnskap om den.

Abstract

In a society where the ability to utilize critical thinking, problem-solving, collaboration skills and competence in good and sustainable decision-making is becoming progressively more important, it may also become crucial for the educational system to facilitate the development of those skills in their students. As a science teacher, one can contribute to the students' understanding of the world from a scientific perspective and provide experiences of the scientific phenomena and authentic problems. Inquiry-based fieldwork (IBF) is a valuable pedagogical approach that can enable the students to explore and observe the nature around them in an active and practical way. This may contribute to an increased understanding and interest in the subject. The purpose of this master's thesis is to investigate three individual teachers experience with IBF in science education. To address this issue, I have examined the challenges and opportunities the teachers faced, as well as what they emphasized as facilitations for inquiry.

The thesis is a qualitative interview-study, linked to the TRELIS project. The collected data-material is based upon the reflections of three teachers pursuing higher education in science. As part of the course "Naturfag 1" (science-course in teacher education), they conducted an IBF. I observed two of the teachers' implementations to collect context data. Subsequently, I interviewed all three teachers through semi-structured interviews. The interview data was analyzed using thematic analysis (Braun & Clarke, 2006), and the analysis resulted in themes that answer the research questions.

The outcome suggests that the teacher-role, didactic design principles, framework and support structures were emphasized to support students' inquiry learning. Challenges were also identified, inclusive of those related to organization, resource utilization, and the teachers' own knowledge and experience. The teachers reported several opportunities with IBF, such as increased motivation and engagement among students. It was also viewed as an opportunity to strengthen social relationships and collaboration skills within the students, along with providing a more meaningful, concrete, and practical way of learning. The results suggest that IBF is a valuable pedagogical approach, however, there may be challenges that need to be addressed when implementing it. There may be various reasonings behind the teachers' experiences with IBF. What they emphasized as facilitations for inquiry, and what they experienced as challenges and opportunities, may also have simultaneously influenced each other. This master's thesis underline the necessity for education that facilitates inquiry-driven teaching, where the students have meaningful experiences in nature, thus acquiring knowledge about it.

Innholdsliste

Forord	II
Samandrag	III
Abstract	IV
Liste over figurar og tabellar	VII
1.0 Introduksjon	1
1.1 Å utforske.....	3
1.2 TRELIS-prosjektet	3
1.3 Motivasjon, hensikt og forskingsspørsmål	4
2.0 Teoretisk perspektiv	5
2.1 Det konstruktivistiske kunnskapssynet	5
2.2 Den affektive sida av læring	7
2.3 Utforskande arbeid i naturfag	9
2.4 Uteundervisning og feltarbeid i naturfag	14
2.5 Det utforskande feltarbeidet.....	17
2.5.1 Læraren si rolle og støtte i utforskande feltarbeid.....	17
2.5.2 Didaktiske designprinsipp	20
2.5.3 Rammer og støttestrukturar	21
3.0 Metode	23
3.1 Forskingsdesign	23
3.2 Læringsaktiviteten «utforskande feltarbeid»	23
3.3 Datainnsamling	24
3.3.1 Skildring av informantar	24
3.3.2 Intervju og observasjon	25
3.3.3 Intervjuguide	26
3.4 Analyse	27
3.4.1 Tematisk analyse	27
3.4.2 Transkripsjon av intervju.....	28
3.4.3 Bruk av programvara NVivo	28
3.4.4 Analyseprosessen	29
3.4.5 Analyse av forskingsspørsmåla	32
3.5 Kvaliteten til studien	34
3.5.1 Validitet.....	35
3.5.2 Reliabilitet	36
3.6 Ethiske og verdimesige grunngevnader	39
4.0 Resultat	41
4.1 Tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet	42

4.1.1	Bruk av didaktiske designprinsipp – forarbeid, etterarbeid og oppdrag	43
4.1.2	Lærarrolla som tilretteleggjar	46
4.1.3	Støttestrukturar og rammer som reduserer kompleksitet	49
4.2	Utfordringar ved bruk av utforskande feltarbeid	51
4.2.1	Faglege utfordringar	51
4.2.2	Didaktiske utfordringar	53
4.2.3	Praktiske utfordringar	53
4.3	Moglegheiter ved bruk av utforskande feltarbeid	55
4.3.1	Affektivt utbytte	56
4.3.2	Fagleg utbytte	58
4.3.3	Sosialt utbytte	59
4.3.4	Elevsentrert og relevant undervisning	60
5.0	Diskusjon	61
5.1	Faktorar som kan påverke lærarane sine erfaringar med utforskande feltarbeid	61
5.1.1	Førestilling av feltarbeid og utforskande arbeid	61
5.1.2	Læraren sin kunnskap og erfaring	63
5.1.3	Læraren sin kjennskap til elevane	67
5.1.4	Faktorar som kan vere utanfor læraren sin kontroll	67
5.2	Moglegheiter som følgje av tilrettelegging for utforsking	68
5.2.1	Forarbeid og etterarbeid kan ha støtta elevane si læring	68
5.2.2	Oppdrag som drivkraft for elevane sitt arbeid	69
5.2.3	Faglege og affektive utbytte som følgje av elevaktivitet og praktisk arbeid	69
5.2.4	Samarbeid kan styrke sosiale ferdigheiter og språkleg læring	70
5.3	Strategiar for å lykkast med utforskande feltarbeid	71
5.4	Oppgåva sine avgrensingar	73
5.5	Implikasjonar for vidare forskning og eigen praksis i naturfagundervisninga	74
5.6	Avsluttande kommentarar	75
6.0	Kjeldeliste	76
Vedlegg	83
	Vedlegg 1: Intervjuguide	83
	Vedlegg 2: Oversikt over retningslinjer og kodar for transkribering	85
	Vedlegg 3: Reliabilitetssjekk	86
	Vedlegg 4: Samtykkeskjema	89

Liste over figurar og tabellar

Figur 1: Utforskande arbeidsmåtar framstilt syklisk, inkludert viktige aspekt (Knain & Kolstø, 2019, s. 19).....	11
Figur 2: Utdrag av kategoriskjema som vart forkasta.....	30
Figur 3: Illustrasjon av handtering og identifisering av utfordringar.....	66
Tabell 1: Døme på utdrag som vart koda til "læraren sine refleksjonar"	29
Tabell 2: Døme på korleis same utdrag vart koda på nytt.....	31
Tabell 3: Tema som skildrar datamaterialet	31
Tabell 4: Døme på korleis utdrag frå datamaterialet har blitt koda og tematisert.....	32
Tabell 5: Tema knytt til dei tre forskningsspørsmåla.....	33
Tabell 6: Reliabilitetssjekk med to medstudentar og ein vilkårleg utanforståande.....	37
Tabell 7: Bakgrunnsinformasjon for lærarane i studien.....	41
Tabell 8: Kva lærarane vektla som tilrettelegging for utforsking i feltarbeidet.....	42
Tabell 9: Kva lærarane opplevde som utfordringar ved UF.....	51
Tabell 10: Kva lærarane opplevde som moglegheiter ved UF.....	56

1.0 Introduksjon

Barn og unge i dag står ovanfor ei stadig skiftande og kompleks verd, og når samfunnet endrast må skulen legge til rette for læring som held mål både i samtida og i framtida. I stortingsmeldinga *På rett vei: kvalitet og mangfold i fellesskolen* (Meld. St. 20 (2012-2013)) visast det til at grunnopplæringa sitt samfunnsmandat er å bidra til at elevane tileignar seg kunnskapar og ferdigheiter, og utviklar verdiar og haldningar for resten av livet. Elevane må meistre mange fagfelt, og må få øving i å samarbeide med andre, vere kreative og tenke kritisk. Vidare framhevast det at skulen skal bidra til å dyrke nysgjerrigheit og lærelyst, samt motivere dei unge til livslang læring. I Ludvigsen-utvalet sin sluttrapport *Fremtidens skole: fornyelse av fag og komeptanser* (NOU 2015: 8, s. 10) blir kompetanseområdet «å utforske og skape» framheva som viktig i møte med samfunnsutviklinga. Dette kompetanseområdet inkluderer kritisk tenking og problemløysing, som blant anna inneberer å kunne vurdere påstandar og argumentere, samt evner til å ta i bruk vitenskaplege metodar. Ved å legge til rette for at elevane utviklar evner til å utforske, vil dei tileigne seg kompetansar som kan bidra til nytenking, innovasjon og handtering av framtidige samfunnsutfordringar (NOU 2015: 8, s. 10). Reformar og forskingsfeltet over heile verda trekk fram naturfagundervisning som fremjar utforsking, for å lære om naturvitenskapen sin eigenart (NOS) (Karlsen et al., 2021, s. 49), og for å bidra til auka interesse for naturfaget (Bjønness & Knain, 2018). Gjennom å arbeide praktisk, med spørsmål elevane kan relatere seg til, sosiale arbeidsprosessar, samt at elevane får moglegheit for eigne erfaringar, observasjonar og bidrag, kan utforsking i naturfagundervisning også bidra til å auke elevane sin motivasjon og engasjement i eiga læring (Knain & Kolstø, 2019, s. 15).

Enkeltmennesket og samfunnet er også stilt ovanfor både lokale og globale utfordringar knytt til korleis vi skal skape ei berekraftig utvikling (NOU 2015: 8, s. 7). Dagens unge vil leve i ei tid prega av usikkerheit knytt til miljø- og naturtrugslar. Det er difor viktig at våre framtidige borgarar får kunnskap og kompetanse til å ta gode og berekraftige avgjerdsjar (Sinnes, 2021). Naturfaget skal bidra til å utvikle barn og unge si forståing av miljøutfordringar og betydninga av berekraftig utvikling på ulike område i naturen og samfunnet (Meld. St. 20 (2012-2013), s. 68). Naturrapporten (IPBES, 2019) viser til at utdanning som tek sikte på å gje elevar kunnskap om natur, bevaring og berekraftig bruk spelar ei viktig rolle i å fremje ei berekraftig utvikling, men at kunnskapen aleine ikkje er tilstrekkeleg for å motivere til miljøbevisste handlingar. Meiningsfulle naturopplevingar og miljøbevisste handlingar ser derimot ut til å ha ein sterk samanheng (Gabrielsen & Korsager, 2018; IPBES, 2019, s. 78).

Som ei følge av samfunnsbehovet både no og i framtida har utforskning fått ei tydelegare rolle i den nye læreplanen (LK20), og går att i både dei overordna delane og dei særskilde for kvart fag. Ein av skulen sine overordna verdiar er at elevane skal få utfalde skaparglede, engasjement og utforskartrøng (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Det er dessutan eit klart mandat for å arbeide utforskande i naturfag, då faget skal bidra til undring, nysgjerrigheit, skaparglede, engasjement og nytenking hjå elevane, ved at dei får arbeide utforskande og praktisk med faget (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Faget skal dermed opplevast som eit utforskande og praktisk fag, som bidreg til at dei forstår verda omkring seg i eit naturvitskapleg perspektiv. Utforskande læringsaktivitetar kan legge til rette for at elevane erfarer og utviklar sentrale praksisar som inngår i utforskning. Når elevane tek i bruk slike naturfaglege metodar, praksisar og tenkemåtar i arbeid med faglege emne vil dei få grunnlag til å forstå korleis naturfagleg kunnskap brukast og utviklast (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2).

Blant skulen sine andre overordna verdiar finn ein at grunnopplæringa også skal bidra til at elevane utviklar naturglede, respekt for naturen og klima- og miljøbevisstheit (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Elevane skal få oppleve naturen, få kunnskap om den og sjå den som ei kjelde til nytte, læring, glede og helse; dette kan utvikle elevane si miljøbevisstheit og respekt for naturen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Gjennom naturfaget skal elevane få ei fagleg forståing men også opplevingar i naturen, som kan bidra til å utvikle deira evner til å verne om naturressursar, bevare biologisk mangfald og bidra til ei berekraftig utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Ved å lære om samspelet mellom natur, individ og samfunn kan elevane bli i betre stand til å ta bevisste val i kvardagen, og utvikle evner til å tenke kritisk (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Det er såleis klart og tydeleg at naturfag i grunnopplæringa skal opplevast som praktisk og utforskande, og at det skal gje elevane både naturopplevingar og eit fagleg grunnlag om naturen.

Frå dette perspektivet er [*utforskande feltarbeid*](#) (UF) ei relevant og verdifull pedagogisk tilnærming i naturfagundervisninga. Denne undervisningsforma legg til rette for elevdeltaking og at elevane opplev autonomi i eiga læring (Sim & Liow, 2021, s. 114). Dette er eit alternativ til den meir tradisjonelle feltekskursjonen, der elevane ikkje er like aktive og læraren i større grad opptrer som ein informasjonsleverandør (Kent et al., 1997). Det utforskande feltarbeidet gjev elevane anledning til å utforske og oppleve naturfaglege emne på ein konkret og praktisk måte, ved at dei sjølv utfører undersøkingar og får sjå organismar, naturfenomen og prosessar i verkelegheita (Marion & Strømme, 2015). Ved å ta med elevane ut i felt kan dei også få moglegheiter til å utvikle kunnskapar og ferdigheiter som supplerer og utfyller erfaringar dei

har frå klasserommet (Rickinson et al., 2004). Det utforskande feltarbeidet legg til rette for aktiv og praktisk læring der elevane får samarbeide, diskutere og reflektere over eigne observasjonar og funn, og kan bidra til fysiske, mentale, emosjonelle og sosiale erfaringar hjå elevane (Oost et al., 2011). Den pedagogiske tilnærminga har dessutan potensiale for å auke elevane sin motivasjon for å lære. Dette er ei følgje av elevane si aktive deltaking (Braund & Reiss, 2006), at det går føre seg i den «ekte verda» og kan appellere til deira personlege tankar, erfaringar og interesser (Boekaerts et al., 1999; Oost et al., 2011).

1.1 Å utforske

Omgrepet «utforsking» er nokså overordna og fleirtydig, og har mange relaterte omgrep som brukast om kvarandre (Anderson, 2002; Crawford, 2007; Knain & Kolstø, 2019). I denne oppgåva vil utforsking i hovudsak handle om utforskande arbeidsmåtar, men andre omgrep som «utforskande undervisning» og «utforskande læring» vil også bli nytta. I utforskande arbeidsmåtar vil ein tileigne seg kunnskap og ferdigheiter i å bruke naturvitskaplege praksisar som bidreg til utvikling av naturvitskapleg kunnskap. Når ein arbeidar utforskande har ein ei undrande og nysgjerrig tilnærming. Denne forståinga er i tråd med ulike teoretiske modellar for utforskande arbeidsmåtar frå Haug og Mork (2021), Karlsen et al. (2021) og Knain og Kolstø (2019), 5E-modellen (Bybee et al., 2006) og TRELIS (2023c). Modellane og utforskande arbeidsmåtar i naturfag blir gjort vidare greie for i kapittel 2.3.

1.2 TRELIS-prosjektet

Denne oppgåva er koplta til forskingsprosjektet TRELIS (**T**eachers' **R**esearch **L**iteracy for **S**cience teaching). Det er eit samarbeid mellom naturfaglærarutdanningsmiljøa ved OsloMet og Høgskulen på Vestlandet, og Lillestrøm kommune (gjennom Lillestrøm realfagssenter), VilVite vitensenter i Bergen, University of Leeds, Københavns Professionshøjskole og Universitetet i Oslo (TRELIS, 2023b). TRELIS vil utdanne naturfaglærarar som kan bruke forskingsresultat til å utvikle eiga undervisning og skape gode læringsmiljø i naturfag for elevane. Prosjektet bidreg til å utvikle «lærande nettverk» der erfarne lærarar prøvar ut forskingsbaserte tilnærmingar i naturfagundervisning. Eksisterande naturfagdidaktisk forskning er utgangspunktet for utviklinga, og gjennom designbaserte forskingsmetodar bidreg dei til å vidareutvikle forskinga. TRELIS er delt i seks arbeidspakkar, og denne masteroppgåva inngår i arbeidspakke 4 (AP4): «Utforskande arbeidsmåtar i naturfaglærarutdanninga». AP4 vil undersøke korleis naturfagdidaktisk forskning på utforskande arbeidsmåtar kan bidra til å utvikle nye og betre læringsaktivitetar i naturfaglærarutdanninga. Målet for aktivitetane er at lærarstudentane utviklar forståing for naturvitskapleg kunnskap og for korleis denne kunnskapen utviklast og

brukast. Samtidig ønsker prosjektet å gje studentane erfaring med og innsikt i aktivitetar og forskning som dei sjølv kan bruke med egne elevar i skulen. AP4 vil altså utvikle konkrete utforskande aktivitetar som blir prøvd ut i lærarutdanninga og i skulane (TRELIS, 2023a). Utgangspunktet for mi masteroppgåve er ein slik utforskande aktivitet: det utforskande feltarbeidet (Larsen & Olsen in progress). TRELIS-prosjektet vil ruste lærarutdanningsmiljøa til å vidareutvikle forskingsbasert lærarutdanning, blant anna ved å utdanne PhD-kandidatar og bidra til diskusjonen om kva som er god naturfagopplæring og god naturfaglærarutdanning (TRELIS, 2023b). Gjennom TRELIS har eg fått moglegheit til å utveksle idear og tankar med ein PhD-stipendiat som vil undersøke læraren si rolle i utforskande arbeid. Dette har bidrege til å utvide mitt perspektiv om temaet.

1.3 Motivasjon, hensikt og forskingsspørsmål

Naturen har alltid vore ein viktig del av livet mitt, og gjennom fritid har eg hatt mange positive naturopplevingar på forskjellige måtar. Dette inkluderer blant anna å nyte naturen sin skjønnheit og terapeutiske eigenskapar, oppdage levande organismar i deira naturlege habitat og ikkje minst den sosiale dimensjonen. Når eg tenkjer tilbake på naturfag i grunnskulen sakna eg derimot at vi var meir utandørs. Trass i at skulen var omgjeve av natur hadde vi sjeldan moglegheit til å utforske den, og naturfagundervisninga var prega av å vere tradisjonell. Eg har likevel alltid vore interessert og glad i naturfaget, noko som gjorde val av undervisningsfag enkelt for meg. Som framtidig lærar ønskjer eg å bruke naturen som læringsarena for å tilby elevane mine både kunnskap om naturen og naturopplevingar. Eg vil bidra til at elevane får ei utforskande, praktisk og engasjerande oppleving av naturfagundervisninga. Som naturfaglærarstudent har eg derimot opplevd at det kan vere utfordrande å lage gode utforskande læringsaktivitetar der elevane faktisk utforskar. Eg har også til gode å planlegge og gjennomføre feltarbeid med elevar. For å kunne praktisere det eg ønskjer når eg snart skal ut i læraryrket, ser eg behov for å få meir inngåande kunnskap om utforskande feltarbeid.

Gjennom ei kvalitativ tilnærming er hensikta med oppgåva å undersøke kva erfaringar tre lærarar har med eit utforskande feltarbeid. Dette blir belyst gjennom tre forskingsspørsmål:

1. *Kva vektlegg lærarane som tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet?*
2. *Kva opplev lærarane som utfordringar ved bruk av utforskande feltarbeid?*
3. *Kva opplev lærarane som moglegheiter ved bruk av utforskande feltarbeid?*

2.0 Teoretisk perspektiv

Utforsking er heilt grunnleggjande for all forskning. I skulane har det likevel vore mykje fokus på innlæring av førehandsdefinert kunnskap, gjerne basert på faget sine etablerte hovudteoriar (Knain & Kolstø, 2019, s. 18), med mål om å byggje opp kunnskapen først. Trass i skulen sitt fokus på kunnskapsoverføring la til dømes Jean Piaget til grunn at også elevar i skulen kunne lære gjennom utforsking (Danielsen, 2020). Slike tankar vart for alvor vidareutvikla på 1960-talet (Anderson, 2007; Gavrić & Radivojević, 2022; Quigley et al., 2011), før det seinare har blitt teke i bruk og forska på i store delar av verda.

Utforskande feltarbeid er ei pedagogisk tilnærming som har føresetnader for å gje elevane kognitivt og affektivt læringsutbytte (Oost et al., 2011). Det legg mellom anna til rette for praktisk arbeid, elevaktivitet og elevsamhandling, som kan auke motivasjon og gjere elevane engasjert i eiga læring (Knain & Kolstø, 2019, s. 15; Marion & Strømme, 2015). I denne oppgåva blir læring sett som konstruert gjennom erfaringar og i samhandling med andre, som byggjer på idear frå Jean Piaget, John Dewey og Lev Vygotsky (Danielsen, 2020; Säljö, 2016). Desse har gitt viktige bidrag til forståing for korleis kunnskap oppstår og utviklar seg hjå barn. Samtidig er det relevant å peike på det utforskande feltarbeidet sine affektive sider – det som gjeld elevane sitt kjensleviv (Bø & Helle, 2013, s. 11). Dei affektive sidene har blitt hevda å vere nødvendig for at læring skal skje, og ikkje berre som ein «katalysator» for læring (Perrier & Nsengiyumva, 2003, s. 1124). Vidare presenterast eit perspektiv på læring og kunnskap som legg til grunn pedagogiske og didaktiske grunngevnader for å bruke utforskande feltarbeid i naturfagundervisninga.

2.1 Det konstruktivistiske kunnskapssynet

Piaget og hans teori om konstruktivisme har hatt stor innflyting på pedagogisk teori og praksis, og er særleg anvendt innan naturfagdidaktikk (Barrouillet, 2015; Danielsen, 2020; Jordet, 1998). Grunntanken i konstruktivismen er at kunnskap skapast og utviklast aktivt av menneske i interaksjon med kvarandre og verda (Danielsen, 2020, s. 41). I konstruktivismen blir læring sett som ein progresjon frå enkle til gradvis meir komplekse mentale modellar (Dysthe, 2001, s. 37). Bakgrunnen for dette er at Piaget såg barn som nysgjerrige forskarar som utviklar forståing og kunnskap gjennom eigen aktivitet og i samspel med omgjevnadane, framfor å vere passive mottakarar av informasjon (Danielsen, 2020; Jordet, 1998). Han meinte at stimulering frå omgjevnadane aukar sannsynet for meningsfull læring og at elevane si nysgjerrigheit, kreativitet og kritiske tenking kan bli stimulert i undervisninga (Danielsen, 2020, s. 38). Ifølgje

Piaget er læring ein livslang prosess, og vi lærer når våre indre skjema i møte med sanseintrykk enten blir bekrefte eller må forandrast fordi det som sansast ikkje passar i eksisterande skjema (Jordet, 1998). Dette inneberer at ein må organisere og tilpasse sanseintrykk gjennom tankeverksemd og aktiv kommunikasjon med andre. Tanken er difor at barn lærer gjennom ein kombinasjon av aktivitet der dei brukar sansane sine og strukturering av tankar.

Vygotsky har også levert viktige bidrag til konstruktivismen, med meir fokus på den sosiale dimensjonen. Med utgangspunkt i at mennesket er ein biologisk, sosial, kulturell og historisk skapning (Säljö, 2016, s. 105) la Vygotsky grunnlaget for å integrere individuell utvikling i ein sosial kontekst. Ifølgje han skjer læring i eit sosialt samspel og som ledd i sosiale prosessar der sanseintrykk må fortolkast for å gje mening, og i denne prosessen vil språket vere ein avgjerande nøkkel og byggjestein for tenkinga (Danielsen, 2020; Jordet, 1998; Tal et al., 2014). Vygotsky var særleg oppteken av språket si betydning for utvikling av høgare funksjonar, og såg språket som eit *kulturelt reiskap* ein brukar for å kommunisere samt for å utvikle evner til å tenke, resonnere og løyse problem (Hybertsen & Ragnheiður Karlsdóttir, 2013, s. 252). Utforskande feltarbeid går føre seg i ein sosial kontekst med andre barn og vaksne og det baserer seg ofte på samarbeid i små grupper (Oost et al., 2011). Dette er gjerne ei følgje av at den utforskande prosessen krevjar samhandling mellom elevane (Knain & Kolstø, 2019, s. 43). Læring i utforskande feltarbeid kan såleis sjåast i lys av Vygotsky sine teoriar om at elevane konstruerer kunnskap i eit sosialt samspel der språket vil vere essensielt. Vygotsky peika på at kunnskap vi kan anvende i verkelegheita er viktig for oss, og slik handlar kunnskap om å *forstå*, altså at ein evner å bruke kunnskapen i praktiske situasjonar (Jordet, 1998).

Dewey sine idear byggjer også på ei grunnleggjande forståing av at det er den sosiale gruppa og fellesskapen den enkelte er ein del av som er sjølve utgangspunktet for læring (Dysthe, 2001). Utifrå Dewey sine teoriar er det å hauste egne erfaringar viktig for læring, då han argumenterte for å lære naturfag gjennom aktiv deltaking og utvida erfaringar med autentiske problem (Dysthe, 2001; Tal et al., 2014; Ødegaard et al., 2014). Han anbefalte undervisningsformer med fokus på elevaktivitet der barna undersøker verda med alle sansar, som er meningsfulle og har verdi for elevane, og som bidreg til at dei får erfaringar (Knain & Kolstø, 2019, s. 29; Säljö, 2016). Ifølgje Dewey skjer læring gjennom utforsking («inquiry»), noko som blant anna inneberer å handtere ukjende situasjonar, undersøke og jobbe seg gjennom eit problem, arbeide systematisk og kome fram til ei løysing eller forståing som kan rikgjere erfaringane våre (Danielsen, 2020; Knain & Kolstø, 2019; Säljö, 2016). På denne måten vil det ukjende bli kjent. Han peika også på at læring skjer når ein tenkjer gjennom hendingar og

observasjonar og prøver å forstå desse (Knain & Kolstø, 2019, s. 29). Dette læringsperspektivet kan direkte koplest til grunntanken for utforskande feltarbeid. Både dei praktiske erfaringane, elevaktiviteten og den utforskande prosessen kan slik ha betydning for konstruksjon av kunnskap, læring og forståing hjå elevane.

At elevar burde vere aktive i å konstruere eiga forståing og kunnskap gjennom interaksjonar med objekt og ekte fenomen, der dei er engasjert i meningsfulle aktivitetar med medelevar og lærarar, er såleis idear som støttast av konstruktivismen (Driver et al., 1994; Lemke, 2001; Tal et al., 2014). Utforskande feltarbeid nyttar naturen som læringsarena og elevane føreheld seg aktivt til verkelegheita. Her får dei sanseintrykk og opplevingar og dei får vere aktive. Ved å ta med slike erfaringar tilbake til klasserommet blir dei også byggjesteinar i klasseromundervisninga. På den måten står barna i ein kontinuerleg læringsprosess der dei gradvis konstruerer si eiga verkelegheitsforståing (Jordet, 1998) og slik vil dei mentale modellane bli stadig meir komplekse. Jordet skriv følgjande om dette:

Ei undervisning som aktiviserer heile mennesket på den måten gjev ein optimal læringsituasjon: undervisninga tek utgangspunkt i elevane si forestillingsverd, den byggjer på deira erfaringar, den har høg konkretiseringsgrad og erfaringane brukast som grunnlag for refleksjon og tilarbeiding. Ei slik undervisning må difor kunne seiast å vere solid forankra i læringspsykologien. (Jordet, 1998, s. 80)

Samtidig peikast det på at læringsprosessen og elevaktiviteten ikkje må gå på kostnad av det faglege innhaldet (Jordet, 1998) – det er nødvendig å jobbe aktivt med lærestoffet som læreplanen set krav til på ein måte som tek omsyn til elevane sin ståstad.

2.2 Den affektive sida av læring

Trass i at dei affektive sidene ved naturfaglæring har vore anerkjend som viktig i lang tid, har det fått mykje mindre merksemd av forskarar enn dei kognitive dimensjonane (Koballa & Glynn, 2007, s. 76). Den kognitive læringa er direkte knytt til læringsutfall gjennom å prosessere informasjon og konstruere mening. Det affektive kan knytast til det som omhandlar emosjonar, kjensler og verdiar og kan påverke oppfatning av læringsoppgåver. Det er difor indirekte knytt til kognitive læringsutfall (Oost et al., 2011). Det å rette meir merksemd mot den affektive komponenten ved undervisninga samt mot utforskningsdrivne og elevsentrerte aktivitetar ser ut til å ha mange fordelar. Undervisning som går føre seg i ein kontekst utandørs tilbyr gjerne andre moglegheiter for affektivt, sansande og deltakande engasjement i læring enn kva som er mogleg i eit vanleg klasserom (Hoad et al., 2013; Higgins, 2009; Nicol, 2003).

Elevar som blir aktivt engasjert i eit fenomen utandørs vil utvikle djupare affektiv læring (Remmen & Frøyland, 2014; DeWitt & Storksdieck, 2008; Ballantyne & Packer, 2002), og dei siste tjue åra viser forskning tydeleg at affektive sider ved læring er viktig for at elevane skal gå inn i fagstoffet på måtar som resulterer i djupneforståing (Knain & Kolstø, 2019; NOU 2014: 7). Eit godt gjennomført utforskande feltarbeid kan føre til ei forsterking mellom den kognitive og den affektive læringa der gjensidig påverknad kan byggje bru til djupneforståing (Oost et al., 2011; Rickinson et al., 2004; Wilhelmsson et al., 2012). Måten elevar oppfattar ein læringssituasjon er gjerne det som bestemmer kva tilnærming dei får til læringa. Affektive utfall som fremjar ei djupare tilnærming til læring kan føre til betre elevprestasjonar som følgje av kunnskapsforståing på eit høgare nivå, og på denne måten kan det seiast at positive utfall i det affektive domenet er ein viktig føresetnad for suksess i det kognitive domenet (Oost et al., 2011).

Eit viktig mål med naturfagundervisninga er å motivere barn til eit ønske om å lære meir naturfag (Crawford, 2014). Motivasjon vil bidra til elevane sitt ønske om å setje i gang eller halde fram med ein aktivitet mot eit mål, og er avgjerande for læring og prestasjonar gjennom heile livet (National Academies of Sciences, 2018; Rørvik, 1994). Motivasjon sjåast dessutan som ein av dei viktigaste delane ved det affektive domenet i naturfagundervisninga (Koballa & Glynn, 2007, s. 76). Motiverte barn er gjerne engasjerte, uthaldne, har større læringsutbytte, og presterer betre enn andre på standardiserte prestasjonsprøver (National Academies of Sciences, 2018). Læringsaktivitetar utandørs med barn som aktive deltakarar ser ut til å legge til rette for naturvitskapleg kompetanse og auka motivasjon for å lære (Braund & Reiss, 2006; Hoad et al., 2013; Wilhelmsson et al., 2012). Dette kan vere fordi det utforskande feltarbeidet går føre seg i «den ekte verda», og appellerer til elevane sine personlege tankar, erfaringar og interesser (Boekaerts et al., 1999; Oost et al., 2011). Naturopplevingane elevane kan få i feltarbeid sjåast som viktige då dei i seg sjølv kan motivere og fremje læringsprosessen (Marion & Strømme, 2015).

Elevane sin indre motivasjon blir påverka av i kva grad dei er sjølvbestemte, har målretta åtferd og kjenner på meistring (Koballa & Glynn, 2007, s. 87). Læraren kan dermed forsterke elevane sin motivasjon ved å støtte deira kjensle av kontroll og autonomi (National Academies of Sciences, 2018). Motivasjon kjem også som ei følgje av at læraren kan fagstoffet, viser engasjement og gjer innhaldet meiningsfullt, samt at læraren kjem med dømer frå dagleglivet og problem som elevar er opptekne av (Dysthe, 2001; Rørvik, 1994). Dette vil gjere at elevane ser samanhengar mellom ulike arenaer og fagstoffet får sterkare betydning. Samtidig er det

viktig for barn sin motivasjon at dei er i læringsmiljø og situasjonar der dei får delta aktivt og kjenner seg trygge. Berre det å delta og bli verdsett i eit fellesskap kan skape motivasjon for læring (Dysthe, 2001; National Academies of Sciences, 2018). Læraren kan også forsterke elevane sin motivasjon ved å støtte deira kjensle av kontroll og autonomi (National Academies of Sciences, 2018).

I utforskande feltarbeid blir elevane involvert som heilt menneske, ettersom interaksjonane går føre seg mellom fysiske, mentale og emosjonelle erfaringar (Foskett, 1999; Oost et al., 2011). Feltarbeid inneberer ofte samarbeid som kan føre til sosiale erfaringar, og dei fysiske, mentale, emosjonelle og sosiale erfaringane kan bidra til at elevane engasjerer seg i eigen læringsprosess (Oost et al., 2011). Ved å ta føre seg spørsmål elevane kan relatere seg til, sosiale arbeidsmåtar og verdsettjing av elevane sine eigne bidrag kan den utforskningsbaserte tilnærminga utvikle engasjement i eiga læring (Knain & Kolstø, 2019, s. 15).

2.3 Utforskande arbeid i naturfag

Trass i at «utforsking» har fått ei tydeleg rolle i den nye læreplanen, er ikkje utforsking noko nytt. «Inquiry» eller utforsking har ei lang historie i utdanningssamanheng, og har over fleire tiår vore eit sentralt kjenneteikn for god undervisning og læring i naturfag (Anderson, 2002; Haug & Mork, 2021, s. 18; Quigley et al., 2011). Omgrepet «utforske» har mange relaterte omgrep som brukast om kvarandre, for eksempel: å utforske, utforskande arbeidsmåtar, utforskande læring, utforskande aktivitetar og utforskande undervisning (Haug & Mork, 2021, s. 15). Det har eksistert ulike oppfatningar av kva det betyr å jobbe utforskande, og kva som kjenneteiknar utforsking har utvikla seg. Forskarar brukar også andre omgrep for ei tilnærming som andre tilsynelatande ville identifisert med utforskande undervisning (Anderson, 2002). Utforsking er altså eit vagt og fleirtydig omgrep, og forskningslitteraturen manglar presise definisjonar (Anderson, 2002; Furtak et al., 2012; Karlsen et al., 2021, s. 47). På bakgrunn av dette har det vekse fram eit behov for eit felles omgrepsapparat (Haug & Mork, 2021, s. 18), men det å generalisere kva forskarar seier om omgrepet er utfordrande ettersom det er så varierte oppfatningar av det (Anderson, 2002).

Både nasjonalt og internasjonalt ser ein derimot ei dreining mot å snakke om naturvitskaplege praksisar framfor omgrepet utforske (Haug et al., 2021). Det å snakke om desse praksisane framfor utforsking kan vere at ein har behov for å konkretisere kva som ligg i utforsking, slik at ein betre kan legge til rette for læringsaktivitetar der elevane får erfaring med sentrale naturvitskaplege praksisar. På ei anna side skriv Knain og Kolstø (2019, s. 17) at å leite etter

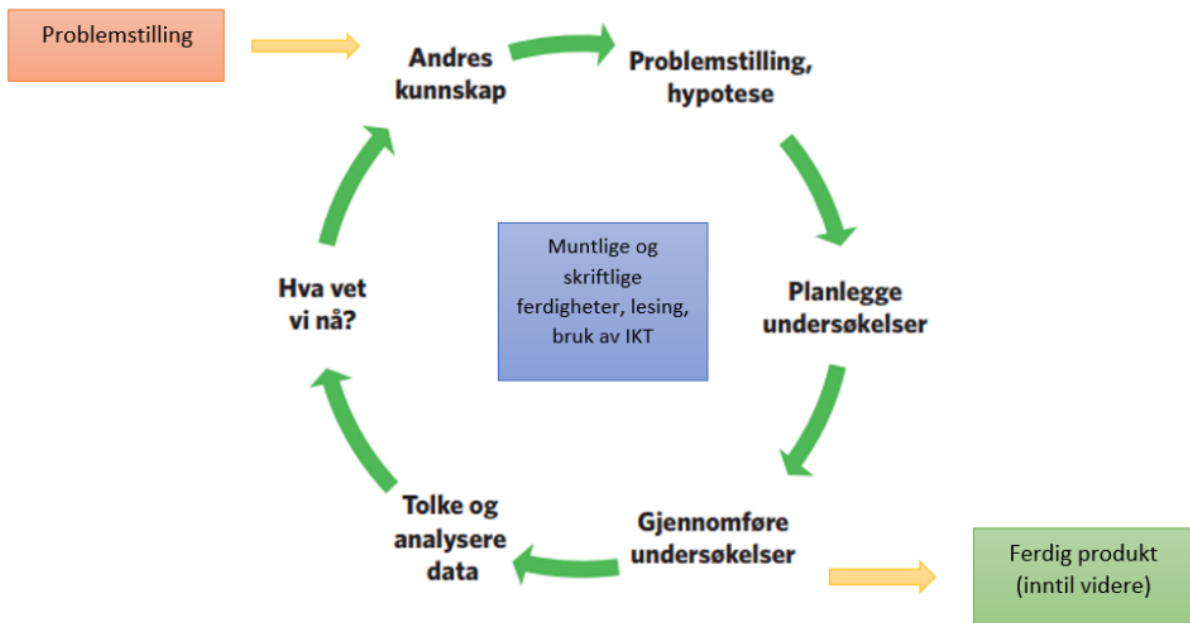
ein «riktig» definisjon ikkje er fruktbart. Fleirtydigheita rommar ikkje berre ulike beskrivingar av det same, men også ulike tilnærmingar til forskning og læring (Knain & Kolstø, 2019, s. 17). Som ei følgje av at det ikkje er ein bestemt definisjon på utforskande arbeid, er det utarbeida fleire teoretiske modellar som forsøker å beskrive kva å arbeide utforskande inneberer.

Ifølgje Haug og Mork (2021, s. 19) betyr å arbeide utforskande at elevane opparbeider seg kunnskapar om, og ferdigheiter i, å bruke ulike praksisar som bidreg til utvikling av naturvitskapleg kunnskap. Dette inneberer blant anna å stille spørsmål, gjere observasjonar, planlegge utforskingar, lese tidlegare forskning, samle, tilarbeide og analysere data, argumentere og lage forklaringar. Dei understrekar at dette er praksisar som ofte inngår i ei utforsking, men ikkje alltid, og at den utforskande prosessen ikkje alltid er lineær (Haug & Mork, 2021).

Karlsen et al. (2021, s. 48) sin definisjon av utforskande undervisning er inspirert av Ødegaard et al. (2014). Dei delar utforsking i tre fasar: førebuing, datainnsamling og konsolidering. I førebuingfasen er det fokus på kva spørsmål eller problemstillingar elevane skal svare på, i datainnsamlingsfasen skal elevane samle inn data frå primære eller sekundære kjelder, og i konsolideringsfasen skal elevane ved hjelp av teori diskutere og forklare spørsmål (Karlsen et al., 2021, s. 48).

Ein av dei mest kjende modellane for utforskande arbeidsmåtar er 5E-modellen, utvikla av Bybee og fleire (Staberg et al., 2020, s. 197). Den tek utgangspunkt i at utforsking følgjer fem E-ar (engage – engasjere, explore – undersøke, explain – forklare, extend – utvide, evaluate – vurdere). Naturfagsenteret har utvikla ein norsk versjon basert på Bybee (2006), med tilhøyrande lærarrettleiing (Staberg et al., 2020, s. 197). 5E-modellen kan støtte lærarar i planlegging, gjennomføring og evaluering av utforskande undervisning (Fiskum et al., 2017).

Knain og Kolstø omtalar utforskande arbeidsmåtar som «*arbeidsmåtar som påkaller og øver opp kompetanser i å stille et spørsmål og utvikle forslag til svar som underbygges ved hjelp av ulike bevismidler, og hvor bevismidler kan være både egne og andre sine data så vel som autoritative tekster*» (Knain & Kolstø, 2019, s. 17). Vidare forklarar dei utforskande arbeidsmåtar gjennom ein trepunktsdefinisjon, som består av punkta spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging. Dei òg presiserer at denne måten å arbeide på ikkje er ei rettlinja prosedyre, men opptre som ein syklus (Knain & Kolstø, 2019, s. 19). Kanskje vil prosessen opptre slik i byrjinga, men etter kvart vil ein utvikle og teste moglege svar som kan leie til nye spørsmål som vidare utforskast. Denne prosessen er illustrert i Figur 1.



Figur 1: Utforskande arbeidsmåtar framstilt syklisk, inkludert viktige aspekt (Knain & Kolstø, 2019, s. 19)

TRELIS sin modell for å beskrive utforskande arbeidsmåte tek utgangspunkt i tre sentrale idear med seks konkrete praksisar tilknytt desse (TRELIS, 2023c). I sentrum finn ein dei tre sentrale ideane: «undersøkande tilnærming», «kunnskapsbygging» og «kritisk tenking og argumentasjon». Den første handlar om at ein har ei undersøkande, undrande og spørjande tilnærming til fakta og informasjon, og er open framfor å vere påståeleg. I den andre ligg det at utforskande arbeidsmåtar er ein kunnskapsbyggingsprosess, der ein startar ein plass og brukar informasjon, data og bevismidlar for å byggje vidare. Den tredje ideen handlar om at ein er sanningssøkande når ein jobbar utforskande. Målet er å prøve å finne ut kva som er best mogleg ut i frå den informasjonen ein har og dei påstandane ein vurderer oppimot kvarandre. Tanken bak TRELIS-modellen er at desse tre ideane inngår i seks praksisar: engasjere seg i spørsmål; foreslå modellar og forklaringar; innhente, analysere og tolke informasjon/data; bruke informasjon/data til å vidareutvikle modellar og forklaringar; dele og diskutere modellar og forklaringar; og konkludere og argumentere for modellar og forklaringar (TRELIS, 2023c).

På bakgrunn av dei teoretiske modellane kan utforskande arbeidsmåtar forståast som følgjande: arbeidsmåtar der elevane tileignar seg kunnskap og ferdigheiter i å bruke ulike naturvitskaplege praksisar som bidreg til utvikling av naturvitskapleg kunnskap. Tre sentrale idear vil vere å formulere spørsmål, samle inn data og byggje kunnskap. Eit viktig aspekt ved utforskande arbeidsmåtar er at ein har ei undersøkande, kritisk og argumenterande tilnærming samt at den utforskande prosessen ikkje alltid er lineær. Læring som tek utgangspunkt i utforskande

arbeidsmåtar liknar mykje på problembasert læring, ei tilnærming til læring som blant anna Dewey la grunnlaget for (Gavrić & Radivojević, 2022). Dei har begge vist seg å vere svært effektive og ønska tilnærmingar med tanke på at elevar oppnår gode resultat gjennom dei. Den utforskande tilnærminga er derimot meir open og fleksibel i framgangsmåten, i motsetnad til den problembaserte tilnærminga som gjerne har ein tydeleg framgangsmåte med fokus på eit klart definert problem. Dermed er problembasert læring noko smalare enn utforskande læring (Gavrić & Radivojević, 2022).

Korleis ein forstår utforskande undervisning er blant anna avhengig av kva forståing ein har av vitenskapens natur, korleis ein lærer, samfunnet og undervisning (Anderson, 2007, s. 807). Forståinga er noko som vil påverke lærarar sin praksis og korleis dei legg til rette for utforskande naturfagundervisning (Lotter et al., 2007). I ein intervjustudie med 20 lærarar frå barneskulen fann Ireland et al. (2012) at lærarane hadde varierte førestillingar om utforskande undervisning i naturfag, og kom fram til tre førestillingar som dekkja breidda av desse: *den opplevingsbaserte*, *den problembaserte* og *den spørsmålsbaserte førestillinga* (Kersting et al., 2021, s. 70). Den opplevingsbaserte førestillinga har fokus på å engasjere elevane gjennom praktiske opplevingar og aktivitetar. Ei forventing er at elevane viser større engasjement i læringa si grunna spennande erfaringar med naturfag. Den problembaserte førestillinga fokuserer på å utfordre elevar med relevante naturfaglege problemstillingar, der undervisninga tek utgangspunkt i ei gitt problemstilling formulert av læraren og elevane skal finne løysing på problemstillinga. Den spørsmålsbaserte førestillinga handlar om å hjelpe elevane å stille eigne spørsmål og finne eigne svar. Tanken er at elevane blir meir motivert og engasjert i naturfag når dei utforskar eigne spørsmål og finn eigne svar på det dei lurar på (Kersting et al., 2021, s. 70).

Undervisning som nyttar utforskande arbeidsmåtar har betydeleg positiv effekt på både kognitive prestasjonar, prosessferdigheiter og haldning til naturvitenskap (Anderson, 2002). Det synast som ein klar idé at utforskande arbeidsmåtar skal gje elevar moglegheit til å tileigne seg erfaringar for å byggje opp og utvikle si forståing av naturfaglege samanhengar (Teig et al., 2021, s. 48), og lære om korleis kunnskap blir til (Gavrić & Radivojević, 2022). Dette skal også gje elevane moglegheit til å utvikle ferdigheiter og engasjerast i kritisk tenking (Crawford, 2014, s. 537; Knain & Kolstø, 2019, s. 30), og fremje evner til kreativitet og argumentasjon (Gavrić & Radivojević, 2022). Ein måte å bidra til at elevane får denne type erfaringar er å utvikle utfordrande situasjonar der elevane blir bedt om bruke naturvitenskaplege praksisar (Hattie, 2013). Ettersom det er elevane sjølv som utfører dei naturfaglege undersøkingane og

eksperimenta, vil utforskande arbeidsmåtar stå fram som svært elevsentrert læring (Teig et al., 2021). Ifølgje Jacobs og Renandya (2019, s. 3) inneberer denne type læring at elevane har ei nøkkelrolle i eigen læringsprosess, og trekk fram autonomi hjå elevane som sentralt. Elevsentrert læring fokuserer på mangfald av læringsaktivitetar, meiningsfull læring, samanheng mellom fag, å kople det dei lærer i klasserommet til livet deira, alternative og varierende vurderingsmåtar, støttande læringsmiljø og at læringa kjem frå indre motivasjon (Jacobs & Renandya, 2019, s. 4).

Trass i dei positive sidene ved utforsking, ser mange lærarar ut til å ha problem med å skape undersøkingsbaserte læringsmiljø der elevane utviklar forståing for vitenskapleg undersøking og vitenskapens natur (Crawford, 2007). I forskning på lærarar som forsøker å gjere naturfagundervisninga meir utforskingsdrive har ulike barrierar, hinder og dilemma blitt identifisert. Dette er alt frå praktiske til politiske forhold, og frå faktorar internt hjå naturfaglæraren til faktorar knytt til naturfagkulturen (Abd-El-Khalick et al., 2004; Anderson, 1996, 2007). Ifølgje Anderson (2007, s. 816) opplev lærarar at det aldri er nok tid til å gjere alt som skulle vore gjort, i tillegg til at utforskande undervisning i seg sjølv krev meir tid. Vidare legg han fram at lærarane opplev ei spenning mellom idealet for utforskande undervisning og det som er realistisk å få til, som framhevar det faktum at å gjere undervisning meir utforskingsdrive er vanskeleg. Dette kan også handle om læraren si manglande evne til å organisere og gjennomføre utforskande undervisning som ei følgje av mangel på kunnskap eller motivasjon til å bruke det (Gavrić & Radivojević, 2022). Nokre lærarar vil også oppleve mangel på nødvendig utstyr og ressursar som utfordrande (Gavrić & Radivojević, 2022). Quigley et al. (2011) peikar på fire utfordringar dei ofte ser når dei skal hjelpe lærarar med å forstå og implementere utforsking i undervisninga deira: korleis måle kvaliteten på utforskinga, korleis bruke dialog og diskusjon for å fremje effektiv utforsking, korleis få lærarar til å tenke på innhald og utforsking som noko som ikkje utelukar kvarandre, og korleis ein kan hjelpe lærarar med å styre effektiv utforskande undervisning.

Eit anna sentralt dilemma er utfordringa ved å endre lærarrolla. Ikkje berre fordi den tradisjonelle skulekulturen er djupt forankra i både lærarane og elevane sine forventingar, men også fordi det å tre inn i ei ny rolle generelt er vanskeleg og tidkrevjande (Anderson, 2007, s. 816). Læraren blir skyve ut av si komfortsone, og kan ikkje berre støtte seg på innarbeida rutinar og erfaringar (Bjønness et al., 2019, s. 104). I likskap med lærarar kan også elevar ha vanskar med å tiltre nye roller, då utforskande undervisning vil kunne bryte med deira forventingar kontra tidlegare skuleerfaringar (Bjønness et al., 2019, s. 103). Det stillast krav til meir

sjølvstendigheit og problemløysing hjå elevane. Ikkje alle elevar vil handtere denne overgangen like godt. Det anbefalast å setje saman heterogene grupper slik at elevane kan hjelpe kvarandre og ha fokus på å skape eit godt samarbeidsmiljø (Gavrić & Radivojević, 2022). Det kan altså vere krevjande å få til læringsaktivitetar i naturfagklasserommet som er utforskande. Forsking på korleis lærarar kan legge til rette for slike aktivitetar vil vere avgjerande for at dei skal gje både nok fridom for elevane si utforsking, men samtidig nok rammer for at dei skal utvikle ny kunnskap og nye og betre praksisar (TRELIS, 2023a). Ei positiv følgje av at ein forskar på, adresserer og identifiserer utfordringar knytt til utforskande arbeid er difor at det kan resultere i ei forbetring av utforskningsbasert undervisning i naturfag (Abd-El-Khalick et al., 2004; Duschl & Gitomer, 1997; Krajcik et al., 1994).

2.4 Uteundervisning og feltarbeid i naturfag

Uteundervisning, eller utvida klasserom, er eit samleomgrep for alle læringsarenaer utanfor klasserommet, typisk museum, bedrifter og naturen (Remmen & Frøyland, 2017, s. 219). Priest (1986) sin definisjon av uteundervisning er meir retta mot å vere ute i naturen. Han definerer uteundervisning som følgjande: ein læringsmetode; erfaringsbasert; går primært føre seg utandørs; krevjar bruk av alle sansar; er basert på tverrfagleg innhald; og handlar om relasjonar som involverer menneske og naturressursar (Priest, 1986). Uteundervisning har fått auka merksemd dei siste tiåra, blant anna som ei følgje av bekymring for at born er mindre utandørs (Wilhelmsson et al., 2012). Ein tanke kan vere at det som best kan lærast i klasserommet bør lærast der, og det som best kan lærast ute bør lærast ute (Marion & Strømme, 2015). Det synast ikkje logisk at elevane lærer best om verda ved å sitte inne i eit klasserom kvar dag, og forskning har vist at elevane si evne til å overføre kunnskap og bruke den i nye situasjonar styrkast dersom læringskonteksten har likskapar med den framtidige brukskonteksten (Sinnes, 2021, s. 147). Uteundervisning er dermed verdifullt for elevane si læring, då det gjev moglegheit for å kombinere teoretisk kunnskap med erfaringar frå verkelegheita. Dette kan gje ei meir heilskapleg oppleving for eleven der kunnskap og erfaring blir integrert med alle sansar (Wilhelmsson et al., 2012). Elevar lærer dessutan på ulike måtar. Ved å nytte varierte læringsarenaer kan ein tilpasse opplæringa (Utdanningsdirektoratet, 2022), og slik gje elevane moglegheit til å ta i bruk andre læringsstrategiar enn i klasserommet (Sinnes, 2021, s. 149).

Feltarbeid er ei form for uteundervisning, der ein nyttar naturen som læringsarena. Forskjellige fagmiljø definerer og oppfattar feltarbeid noko ulikt då det er eit vidt omgrep (Staberg et al., 2020, s. 161). I geografi blir det sett som ein aktivitet som finn stad utanfor klasserommet og ofte skulen sitt område, der elevane aktivt engasjerast i å erfare og undersøke eit geografisk

fenomen i den verkelege verda (Oost et al., 2011). Feltarbeidet blir også trekt fram som ei relevant undervisningsform i biologi (Staberg et al., 2020, s. 159), og innan biologididaktikken finn ein til dømes van Marion sin definisjon av feltarbeid: «*Med feltarbeid meinast dei undervisnings- og læringsaktivitetane ute i felten som har til hensikt at elevane lærer av sine egne observasjonar av organismar/organisme-samfunn og det naturlege miljøet dei lev i*» (van Marion, 2015, s. 125).

Gjennom feltarbeid får elevane altså sjå organismar og naturfenomen i verkelegheita, og lærestoffet blir konkretisert. Det at barn lærer godt gjennom dei erfaringane dei gjer med verkelege naturfenomen ute i naturen har ein vore opptekne av i mange år, og kan sjåast i samanheng med Dewey sine tankar om læring (Marion & Strømme, 2015; Quay & Seaman, 2013). Feltarbeid som uteundervisning gjev elevane moglegheit til å sjå at det dei lærer i naturfag på skulen brukast utanfor klasserommet, gjerne til noko praktisk eller konkret. Elevane får difor moglegheit til å kople ny kunnskap med tidlegare erfaringar, sjå samanhengar mellom teori og praksis, og ikkje minst får dei innblikk i naturvitskaplege metodar (Braund & Reiss, 2006; Maskall & Stokes, 2008; Remmen & Frøyland, 2017). Praktisk arbeid ute i felt inneberer varierte arbeidsformer. Elevane får difor også moglegheit til å vise kunnskap, ofte praktisk, som gjerne ikkje har blitt kommunisert tydeleg tidlegare (Staberg et al., 2020, s. 165–166).

Uteundervisning og feltarbeid kan tilby elevane både kognitive, affektive, sosiale og fysiske erfaringar som kan rikgjere læringsutbyttet deira (Remmen og Frøyland, 2017; Tal, 2012). Å lære om biologisk mangfald bør starte tidleg i grunnskulen og gå føre seg utandørs (Randler et al., 2005), då erfaring med biologisk mangfald frå tidleg alder er viktig for utvikling av forståing for biologisk mangfald, økosystem og berekraft (Helldén & Helldén, 2008). Feltarbeid kan dessutan gje barn gode opplevingar, erfaringar og minner frå naturen slik at dei ønsker å lære meir om naturen, blir meir knytt til naturen og utviklar positive haldningar til friluftsliv og miljøvern (Marion & Strømme, 2015; Staberg et al., 2020, s. 165). Naturopplevingane kan også ha positiv innverknad på langtidshukommelsen (Marion & Strømme, 2015). Ifølgje Eaton (1998) sitt doktorgradsarbeid har feltarbeid også vist seg å vere meir effektivt enn klasseromundervisning for utvikling av elevane sine kognitive ferdigheiter i biologi. Effektivt feltarbeid kan dessutan føre til individuell vekst og styrke sosiale relasjonar og ferdigheiter, som til dømes samarbeidsevner (Rickinson et al., 2004). I feltarbeid skjer nemleg læring i stor grad i eit fellesskap der språk og opplevingar byggjer tilnærmingar til fagstoff og dei erfaringane elevane får (Staberg et al., 2020, s. 161). Elevane kan også utvikle deira kjensler av

tilhøyrse, identitet og empati, verdsetjing av stadane og menneska dei samhandlar med, og delta som borgarar i samfunnsutviklinga (Sim & Liow, 2021).

Som lærar i feltarbeid har ein fleire ting å tenke på samtidig, og særleg for nyutdanna lærarar kan dette verke overveldande (Staberg et al., 2020, s. 161). Lærarar står ovanfor ein del hindringar når dei skal implementere feltarbeid i undervisninga (Remmen & Frøyland, 2014). I ein studie frå Kina vart læraren si manglande erfaring med feltarbeid trekt fram som ei barriere til å utøve feltarbeid (Zhang, 1999). Liknande funn vart gjort av Rickinson et al. (2004) i deira gjennomgang av uteundervisning i Storbritannia, der dei såg at lærarar sin sjølvtilitt og ekspertise i uteundervisning var ei avgrensing. Andre avgrensingar er blant anna mangel på finansiering, mykje planlegging og administrativt arbeid, tidsavgrensingar, logistikk, elevane si sikkerheit, elevåtferd og klassestorleikar (Munday, 2008; Oost et al., 2011; Remmen & Frøyland, 2014).

Det finnast ulike tilnærmingar til korleis ein kan gjennomføre feltarbeid. Rolla til læraren kan vere alt frå ein allvitande leverandør av kunnskap til ein coach, og rolla til eleven kan vere alt frå ein mottakar av informasjon til ein aktivt undersøkjande (Oost et al., 2011). Feltarbeidet kan altså bli implementert som ein lærarstyrt feltekskursjon, som fullstendig elevstyrt utforskande feltarbeid, eller som eit mellomledd mellom desse to (Kent et al., 1997; Marion & Strømme, 2015; Oost et al., 2011; Remmen & Frøyland, 2014). Staberg et al. (2020, s. 164) skildrar den tradisjonelle feltekskursjonen som lærarstyrt med klart definerte læringsmål, der læraren demonstrerer og fortel om landskapet og organismar. Denne forma kan gi stort utbytte for dei elevane som klarer å høyre og sjå alt læraren seier og viser (Marion & Strømme, 2015, s. 131). Den har derimot blitt kritisert ettersom det berre er dei mest interesserte elevane, eventuelt dei som står nærast læraren, som får med seg det læraren formidlar, og det er lett for at dei andre elevane melder seg ut (Staberg et al., 2020, s. 164).

Generelt er det akseptert at feltarbeid ikkje burde bli organisert som ei omvising i naturen der elevane er passive og trer inn i rolla som "turistar" (Chang et al., 2012, s. 42; Chang & Ooi, 2008, s. 297). Likevel rapporterer forskning over heile verda at feltarbeid ofte utførast som eit enkelt opplegg utan grundige førebuingar eller oppfølgingsaktivitetar samt at arbeidet i feltet er lærarstyrt utan særleg elevinvolvering (Remmen & Frøyland, 2014). Følgjene av dette kan blant anna vere reduksjon av både den kognitive og affektive læringa som feltarbeidet kan tilby. For å forbetre implementeringa av feltarbeid i naturfagundervisninga, peikar forskarar på at feltarbeid burde vere ein obligatorisk del av læreplanen, og at lærarar sin kompetanse knytt til denne undervisningsforma burde bli styrka i lærarutdanninga (Remmen & Frøyland, 2014).

2.5 Det utforskande feltarbeidet

Dei siste tiåra har ein sett ei dreining mot å bruke ei meir utforskningsbasert tilnærming til feltarbeidet framfor den tradisjonelle feltekskursjonen (Oost et al., 2011). Remmen og Frøyland (2019) hevdar at den utforskande tilnærminga til feltarbeid handlar om å gje elevane noko fridom, samtidig som elevane si læring rettleiast gjennom mål, oppgåver og samtalar med læraren. Den meir elevstyrte tilnærminga er å føretrekke fordi forskning finn at elevar som engasjerast aktivt i eit fenomen utandørs vil utvikle djupare kognitiv og affektiv læring (Ballantyne & Packer, 2002; DeWitt & Storcksdieck, 2008; Remmen & Frøyland, 2014). Oost et al. (2011) har forska på utforskande feltarbeid frå ein geografiståstad, og omtalar det utforskande feltarbeidet som «inquiry-driven fieldwork». Det kan (omsett til norsk) formulerast slik:

Ein utforskningsdrive, meir eller mindre elevsentrert måte å oppleve og studere miljøet utanfor klasserommet, ved hjelp av målretta undervisning i geografi, som fremjar ei djup tilnærming til læring av geografi og som fører til djup forståing i det kognitive så vel som det affektive domenet. (Oost et al., 2011)

Det utforskande feltarbeidet er altså meir elevsentrert og kan føre til djupare forståing i både det kognitive og affektive domenet. Ifølgje Marion og Strømme (2015) er det sentralt at ein skal «finne ut om» i det utforskande feltarbeidet, og at ein slik har eit mål med å vere ute. Framgangsmåtane elevane brukar kan vere gitt eller meir opne, samtidig som kva elevane skal finne ut om kan vere gitt både direkte og indirekte. Det er derimot ikkje alltid opplagt kva svaret skal bli (Marion & Strømme, 2015). I det utforskande feltarbeidet ønskjer ein at elevane skal oppleve ein kombinasjon av fordelane ved utforskande arbeidsmåtar og feltarbeid (Kapittel 2.3 og 2.4). Då kan det utforskande feltarbeidet bidra til at elevane potensielt utviklar ei rekkje viktige ferdigheiter, evner og kompetansar. For at det utforskande feltarbeidet skal bli ein vellykka læringsaktivitet som kan tilby desse moglegheitene, er det viktig at læraren faktisk legg til rette for utforsking og eit læringsmiljø som fremjar elevane si nysgjerrigheit og undring.

2.5.1 Læraren si rolle og støtte i utforskande feltarbeid

Når ein jobbar med utforskande arbeidsmåtar blir den tradisjonelle lærarrolla endra (Bjønness et al., 2019, s. 103). Furtak et al. (2012) skildrar lærarrolla som eit kontinuum frå den tradisjonelle lærarstyrte undervisninga der læraren fortel elevane svara, til den elevstyrte aktiviteten utan struktur der elevane er på «oppdagingsreise». Det viser seg at når elevane får i oppgåve å utforske på eiga hand med minimalt av rettleiing så er læringseffekten låg (Crawford,

2014, s. 527; Furtak et al., 2012; B. Haug & Mork, 2021, s. 17). I midten av kontinuumet til Furtak et al. (2012) finn ein den lærarstyrte undersøkingstilnærminga der læraren aktivt rettleiar elevane sine aktivitetar. Den handlar om læraren som coach, tilretteleggjar og støtte, og i utforskande feltarbeid vil denne lærarrolla føretrekkast (Furtak et al., 2012; Hmelo-Silver et al., 2007).

Ein stor del av lærarrolla handlar om kva didaktiske val ein tek i undervisninga, og vala vil vere avhengig av læraren sitt forhold til elev, fag, skule og samfunn (Bjønness et al., 2019, s. 104). For å vise korleis lærarar sin kunnskap og praksis kan forståast har Bjønness et al. (2019) nytta ein modell av Barnett og Hodson (2001), omtalt som «lærarar sin pedagogiske situasjonskunnskap». Denne modellen kan gje eit bilete av korleis læraren sin kunnskap kan påverke val og handlingar, og slik også tilrettelegging for utforsking. Utgangspunktet for modellen er at lærarar sin praksis er avhengig av kontekst. Den inneberer fire kunnskapsområde som er med på å forme læraren sine val og handlingar: *klasseromforståing*, *teoretisk kunnskap*, *praktisk fagdidaktisk kunnskap* og *uformell profesjonskunnskap* (Bjønness et al., 2019, s. 105–106).

Klasseromforståinga kan sjåast som læraren sin relasjon med elevane. Den er stadig under utvikling, og læraren tek med seg erfaringar frå ein situasjon til ein annan. Ingen situasjonar vil vere like, som fører til at læraren endrar til dømes planar og nivå på forklaringar. *Teoretisk kunnskap* er knytt til læraren sine formelle kunnskapar, både naturfagleg og pedagogisk/didaktisk, men også det synet læraren har på naturvitskaplege praksisar og tenkemåtar. Korleis ein lærar forstår naturvitskapleg kunnskap, læring og undervisning vil vere grunnleggjande for kva tilnærming den har til utforskande arbeidsmåtar. Det vil også vere avgjerande for korleis læraren legg opp framdrifta i elevane sitt arbeid. *Praktisk fagdidaktisk kunnskap* er knytt til læraren si forståing av korleis ein kan gjere sjølve undervisninga. I dette ligg alle dei «triksa» og verktøya ein har for å skape interesse hjå elevane og moglegheit for læring. Denne type kunnskap er knytt til korleis læraren kjenner elevane, men også korleis læraren ønskjer å formidle faget og legge til rette for læring. Til slutt er det den *uformelle profesjonskunnskapen* som handlar om kunnskap av skulekultur, oppfatning av korleis elevane er, og kva skulen, faget og undervisninga skal vere. Denne kunnskapen er uformell og overført mellom kollegaer (Bjønness et al., 2019, s. 106).

Den utforskingbaserte tilnærminga har i litteraturen blitt kritisert for å vere minimalt rettleia, at elevane i stor grad er overlate til seg sjølv, og at tilnærminga ikkje gjev tilstrekkeleg struktur til å hjelpe elevane med å lære viktige omgrep og prosedyrar innan vitskap (Furtak et al., 2012;

Kirschner et al., 2006). Kirschner et al. (2006) hevdar at den minimale rettleiinga blir tilbydd som prosess- eller oppgåverelevant informasjon som er tilgjengeleg berre dersom elevane vel å bruke den. Læraren blir karakterisert som ein som held seg i bakgrunnen medan elevane engasjerer seg i sjølvstyrte og praktiske aktivitetar. Sjølv om utforskande feltarbeid er elevsentrert med fokus på at elevane er aktive i eigen læringsprosess, betyr det ikkje at dei er overlate til seg sjølv. Det inneberer heller at elevane har større grad av fridom til å utforske og utforme arbeidet sjølv (Karlsen et al., 2021, s. 49; Knain & Kolstø, 2019). I staden for å vere passive mottakarar av naturfagleg kunnskap er elevane aktivt engasjert i å konstruere deira eiga forståing (Furtak et al., 2012). Som eit motsvar til Kirschner et al. (2006) hevdar Hmelo-Silver et al. (2007) at utforskande undervisning inneberer lærarstøtte i høgste grad. Læraren si støtte er heilt avgjerande i å legge til rette for den utforskande læringsprosessen samt å oppretthalde eit støttande læringsmiljø (Hmelo-Silver et al., 2007). Læraren vil dermed vere like nødvendig i utforskande arbeidsmåtar som i anna undervisning (Knain et al., 2019, s. 102).

I eit støttande læringsmiljø får elevane moglegheit til å engasjere seg i komplekse oppgåver fordi læraren gjer oppgåvene meir tilgjengelege og handterbare (Hmelo-Silver et al., 2007; van der Valk & de Jong, 2009). Dette kan gjerast gjennom blant anna oppgåvestrukturering, å gje godkjenningar og avklaringar, undersøke elevane sine idear, gje hint eller spesifikke forslag utan å eksplisitt gje dei svara, å stille spørsmål til eleven, samt å bruke støttestrukturar som er tilpassa eleven (Hmelo-Silver et al., 2007; van der Valk & de Jong, 2009). Ein kan også designe læringsaktivitetar med avgrensa fridomsgrad, ein idé som stammar frå Bamberger og Tal (2007). Det går ut på at elevane arbeider i små grupper og vel ut frå eit utval av oppgåver, slik at dei til ei viss grad har autonomi over eiga læring. Bamberger og Tal (2007) såg at elevane viste djupare engasjement i læringa når dei fekk «avgrensa val», samanlikna med elevar som vart utsett for lærarstyrte aktivitetar (Remmen & Frøyland, 2014, s. 105). I ein feltaktivitet der elevane har avgrensa val, er læraren si rolle å oppmuntre til elevdiskusjon framfor å drive med «kunnskapsoverføring» (DeWitt & Storksdieck, 2008; Remmen & Frøyland, 2014). Læraren som tilretteleggjar, coach og støtte inkluderer også til dømes at læraren hjalp elevane med å prosessere informasjon og å kommunisere med grupper, legg til rette for elevtenking, modellerer læringsprosessen og brukar variert læremateriale (Anderson, 2002). Læraren kan gje elevane miniforelesningar, leksjonar eller instruksjonar på tidspunkt når elevane har behov for det (Hmelo-Silver et al., 2007).

Læraren si rettleiing handlar om å hjelpe eller å gjere elevar i stand til å meistre eller ta eigne avgjerdsjar (Bjønness et al., 2019, s. 118). Elevar treng å bli rettleia på ein måte som både hjalp

dei til å fordjupe seg i fagleg kunnskap, men som også støttar sjølve utforskningsprosessen. Dette vil stille krav til læraren sin teoretiske kunnskap og praktisk fagdidaktiske kunnskap (Barnett & Hodson, 2001; Bjønness et al., 2019, s. 123). Lærarane sin faglege kompetanse vil altså vere ei klar styrke når ein skal rettleie elevar i utforskande arbeidsmåtar og vil vere viktig for å kunne resonnerer i faget (Bjønness et al., 2019, s. 130). Ein måte å rettleie på er å stille spørsmål. Læraren si spørsmålsstilling er ein viktig del av all type undervisning, då det kan stimulere elevar til å tenke samt gje retning for samtalen i undervisninga (Kawalkar & Vijapurkar, 2013). Typen spørsmål som læraren stiller og måten det blir stilt på, er derimot noko som kan påverke kva type kognitiv prosess elevane engasjerast i når dei konstruerer naturvitskapleg kunnskap (Chin, 2007). I utforskningsorientert naturfagundervisning skal læraren sine spørsmål oppmuntre til dialog med mål om konseptuell forståing hjå elevane (Chin, 2007; Kawalkar & Vijapurkar, 2013). Målet er å bevege seg vekk frå spørsmål med fasitsvar og heller kome fram til samanhengande forklaringar av fenomen som undersøkast (Kawalkar & Vijapurkar, 2013). Spørsmåla skal hjelpe elevane til å sjå relevante samanhengar, formulere og fremje idear, skape refleksjon over eiga og andre si tenking, og slik gjere konstruksjonen av konseptuell kunnskap lettare for elevane (Chin, 2007). Læraren kan også modellere typar spørsmål som elevar bør stille seg sjølv i arbeidet (Hmelo-Silver et al., 2007). Spørsmålsstilling er altså noko som kan rettleie elevane mot å byggje konseptuell forståing.

2.5.2 Didaktiske designprinsipp

Ettersom elevar spelar ei stor rolle i utforskande læringsprosessar hevdar Oost et al. (2011) at utforskande feltarbeid potensielt kan leie til djupnelæring. Remmen og Frøyland (2017) sitt verktøy «Utvidet klasserom» har som hensikt å hjelpe lærarar med å legge til rette for djupnelæring i naturfagundervisninga. Verktøyet består av konkrete designprinsipp læraren kan bruke. For å leggje til rette for djupnelæring er det blant anna anbefalt å integrere feltarbeidet med klasseromaktivitetar, noko som kan gjerast ved å dele inn feltarbeidet i tre fasar: forarbeid, feltaktivitet og etterarbeid (Foskett, 1997; Remmen & Frøyland, 2014, s. 104–105). Dette prinsippet byggjer på Orions modell (1993), som i utgangspunktet er utvikla for feltekskursjonar i geologi og geografi. Staberg et al. (2020, s. 162) meiner derimot at den er like godt eigna for ein biologiekskursjon.

I forarbeidet blir elevane førebudde på feltaktiviteten. Basert på Orion og Hofstein (1994) anbefalar Remmen og Frøyland (2014, s. 105) at elevar si førebuing bør omfatte kognitive, geografiske og psykologiske aspekt. Elevane bør også få øve seg på bruk av utstyr for å redusere førekomst av praktiske problem utandørs (Chang et al., 2012; Remmen & Frøyland, 2014, s.

105). Førebuingdelen til feltarbeidet er sentral for elevane si læring ettersom det er godt dokumentert at elevar som er førebudd for feltaktiviteten lærer meir (DeWitt & Storksdieck, 2008; Orion & Hofstein, 1994; Remmen & Frøyland, 2014). Korleis feltaktiviteten burde gjennomførast er gjort greie for i dei to føregåande kapitla. Eit viktig poeng er at den bør vere middels styrt for å styrke elevane si kognitive og affektive læring mest effektivt (DeWitt & Storksdieck, 2008; Remmen & Frøyland, 2014). Når feltaktiviteten er ferdig bør elevane oppfølgast med etterarbeid. Poenget med dette er å støtte elevane i kunnskapsbygging der dei tilbakekallar erfaringar frå feltaktiviteten for å få ei djupare forståing (Kent et al., 1997; Remmen & Frøyland, 2014, s. 105). I etterarbeidet får ein moglegheit til å kople praktiske erfaringar med teoretiske konsept. Det er også anbefalt at elevane lagar eit sluttprodukt, til dømes ein presentasjon eller rapport, slik at læraren har meir grunnlag for å vurdere forståing (Kent et al., 1997; Remmen & Frøyland, 2014, s. 105).

Marion og Strømme (2015) hevdar at ei svakheit med det utforskande feltarbeidet er at det ikkje alltid er klart kva som er hensikta med det. I designverktøyet «Utvidet klasserom» anbefalast det å finne eit oppdrag elevane kan løyse. Dette vil bidra til å konkretisere temaet som skal undersøkast (Remmen & Frøyland, 2019, s. 267), og kan slik gjere komplekse oppgåver meir handterbare for elevane. Eit oppdrag bør helst innebere ei problemstilling frå verkelegheita og likne på problemstillingar som naturvitarar jobbar med, samt at det bør vere såpass opent at elevane må ta nokre val undervegs – dette kan vere val av metode for å løyse oppdraget, eller velje ei løysing og argumentere for den. Det bør også krevje at elevane må anvende kunnskap og ferdigheiter i naturfag (Remmen & Frøyland, 2019, s. 269). Poenget med oppdrag er altså å styre kva spørsmål elevane engasjerer seg i, samt legge rammer for kva undersøkingar som burde gjerast. Som ei innvending til Marion og Strømme (2015) kan oppdrag bidra til å tydeleggjere for elevane kva hensikta med det utforskande feltarbeidet er.

2.5.3 Rammer og støttestrukturar

I utforskande feltarbeid vil elevane utforske naturen slik dei kjenner den og bringe fram kunnskap som er ny for dei. Elevane blir gitt ein viss fridom til å utforske og utforme arbeidet sjølv, men det vil ofte vere ønskjeleg at læraren kan styre elevane i bestemte faglege retningar (Knain et al., 2019, s. 70). Dette blir bekrefta av Furtak et al. (2012), som såg at det å engasjere elevar i meir rettleia utforskande undervisning førte til større læringsutbytte, samanlikna med tradisjonell undervisning og ustrukturert elevstyrt undervisning. I tilrettelegging av utforskande arbeidsmåtar bør læraren gje elevane rammer og støttestrukturar for framdrift slik at dei kan finne vegen i det opne utforskande landskapet (Bjønness et al., 2019, s. 123).

Rammer og støttestrukturar er to uttrykk som overlappar på mange områder, og blir difor ofte brukt i samanheng med kvarandre. Ifølgje Knain et al. (2019, s. 72) vil rammer angje område, tema, tidsbruk, metodar og fasar for arbeidet. Rammer kan også spesifisere kva som skal vere produkt frå elevane sitt arbeid, samt vurderingskriterier og vurderingsform. Rammene handlar altså om omgjevnadane elevane skal vere i samt retninga og målet for arbeidet dei skal gjere (Knain et al., 2019, s. 72). Døme på viktige rammer som lærarane må ta omsyn til, når dei skal planlegge og gjennomføre utforskande arbeid med elevane, er rom og utstyr. Skulen må ha tilgjengeleg utstyr, og lærarane må ha god kjennskap til korleis utstyret fungerer og kva hensikta med det er (Bjønness et al., 2019, s. 132). Rom i utforskande feltarbeid handlar om kva naturområde ein skal vere i. Frå ein biologiståstad vil det vere viktig som naturfaglærer å ha det Staberg et al. (2020, s. 161) kallar *befaringskompetanse*. Det handlar om den kompetansen ein har om området ein skal ta med elevane til. Det er viktig at ein kjenner godt til området og at ein har ein klar tanke om kva ein skal bruke området til samt kvifor og korleis ein skal oppnå det ein ønskjer. Dette vil krevje både teoretiske og praktiske førebuingar i god tid før feltturen for både lærar og elev, og vil auke sannsynet for ei meir heilskapleg gjennomføring (Staberg et al., 2020, s. 161). For å tileigne seg befaringskompetanse kan ein til dømes sjå og kartlegge området på førehand, og sjå etter kva artar som lev der, eigna stadar for å ta prøver, setje feller, sjekke vassforholda også vidare. Denne kompetansen kan bidra til læraren sin motivasjon for å ta med elevane ut i feltarbeid (Staberg et al., 2020, s. 161–162).

Støttestrukturar vil vere dei reiskapane elevane får tilgjengeleg for å ta seg fram i ramma og har til å hensikt å forbetre kvaliteten på arbeidet (Knain et al., 2019, s. 72). Dette kan til dømes vere den støttande læraren som rettleiar og modellerer, skrivemalar av produkt eller for argumentasjon, eller verktøy for å støtte kritiske fasar i ramma som til dømes utstyr for datainnsamling (Knain et al., 2019, s. 72). Støttestruktur (ofte omtalt som «stillas») er eit omgrep foreslått av den amerikanske utviklingspsykologen Bruner et al. (1976), og omhandlar all type støtte og tilrettelegging som kan gjere eleven i stand til å meistre faglege utfordringar den ikkje ville klart utan (Knain et al., 2019, s. 72). Bruk av støttestrukturar som tilrettelegging kan vere nøkkelen for å lykkast med utforskande undervisning (Knain et al., 2019). For elevar kan det at læraren modellerer støttestrukturar vere ei hjelp i mange situasjonar (Bjønness et al., 2019, s. 112). Det kan ta tid å utvikle støttestrukturar som passar til det ein skal gjere og korleis dei skal presenterast for elevane. Dette handlar om at ein gjerne bryt med elevane sine forventingar til undervisninga. Læraren må sørgje for at elevane får nok støtte i delar av prosessen (Bjønness et al., 2019, s. 132).

3.0 Metode

Denne oppgåva har som mål å undersøke kva erfaringar lærarar har med eit utforskande feltarbeid i naturfag. Datamaterialet oppgåva byggjer på er tilknytt TRELIS-prosjektet. Gjennom TRELIS-prosjektet har eg fått samla inn data som har bidrege til å svare på forskingsspørsmåla mine. Det tek utgangspunkt i intervjudata frå tre forskjellige lærarar, samt observasjonsnotat av to av lærarane. Vidare vil det grunngjevast for val knytt til metode, datainnsamling og dataanalyse. Avslutningsvis diskuterast studiens kvalitet og etiske omsyn.

3.1 Forskingsdesign

Denne studien er ein kvalitativ intervjustudie, som undersøker kva dei tre lærarane vektlegg som tilrettelegging for elevane si utforsking, samt kva dei opplev som utfordringar og moglegheiter ved det utforskande feltarbeidet. Det kvalitative intervjuet er gjerne ute etter å få svar på *kvifor* informantar handlar, tenkjer og meiner som dei gjer (Johannessen et al., 2020, s. 128), med ein intensjon om å gå djupare innanfor ein bestemt tematikk enn den spontane kvardagssamtalen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 117). Den kvalitative intervjumetoden gjer det difor mogleg for meg å få eit djupare innblikk, samt at eg vil kunne skildre, tolke og forklare kva som kjenneteiknar lærarane sine opplevingar og erfaringar med det utforskande feltarbeidet. Dette vil vere hensiktsmessig med tanke på problemstillinga for oppgåva (Johannessen et al., 2020). Dersom eg hadde nytta ei kvantitativ tilnærming, ville eg ikkje fått same moglegheit til å gå i djupna, då kvantitative metodar gjerne skal representere eit større utval (Johannessen et al., 2020).

3.2 Læringsaktiviteten «utforskande feltarbeid»

Informantane som har bidrege med data til denne oppgåva var tre lærarar som tok vidareutdanning i naturfag. Dei gjennomførte kurset «Naturfag 1» (Universitets- og høgskolerådet, 2018), med «Ferskvassøkologi og utforskande feltarbeid» som ein del av kurset. I denne delen gjekk lærarane gjennom eit opplegg utforma av Larsen og Olsen (in progress), som er ein del av TRELIS. I dette opplegget fekk lærarane først erfare eit utforskande feltarbeid i studentrolla. Dei byrja dagen inne med ein innleiande utforskande aktivitet, samt at kurshaldaren gav dei ei teoretisk innføring i den pedagogiske tilnærminga «utforskande feltarbeid». Deretter gjekk dei ut og gjennomførte ein feltaktivitet med gruppevis datainnsamling ved eit ferskvatn, etterfølgt av utstilling og framlegg av artar. Avslutningsvis hadde dei etterarbeid der gruppene skulle formulere argument og svare på oppdraget dei fekk utifrå felles datamateriale.

I etterkant av dette skulle lærarane sjølv planlegge, gjennomføre og reflektere kring eit utforskande feltarbeid med eigne elevar. Dette var ein obligatorisk læringsaktivitet tilknytt kurset i vidareutdanninga. Dei vart anbefalt å ta utgangspunkt i rammene slik dei opplevde det sjølv i studentrolla og fekk utdelt eit oppgåveark som skildra kva rammer som vart teke i bruk ved studiestaden. Dette var forskingsbaserte prinsipp for utforskande feltarbeid (ref. kapittel 2.5.2), som til dømes at dei fekk eit oppdrag, dei hadde forarbeid, feltaktivitet og etterarbeid, og dei fekk ulike støttestrukturar. Lærarane som bidreg med data til denne oppgåva gjennomførte opplegga sine med elevar frå 4., 5. og 7. trinn. Datamaterialet mitt er difor frå lærarar på barneskule, men dei didaktiske prinsippa vil vere uavhengige av klasstrinn.

3.3 Datainnsamling

For å samle inn data, har eg intervjuar alle tre informantane. To av dei vart intervjuar fysisk, og ein via eit digitalt møte. Dei to som vart intervjuar fysisk vart også observert under gjennomføringa.

3.3.1 Skildring av informantar

Naturfagkurset gav meg moglegheit til å kome i kontakt med ei gruppe lærarar som tok vidareutdanning i naturfag. Informantane i denne oppgåva er difor tre lærarar som melde seg frivillig til å delta etter å ha blitt informert om masterprosjektet. Felles for alle lærarane var at dei ikkje hadde formell undervisningskompetanse i naturfaget. «Sigrid» hadde jobba som lærar i 0-5 år, og undervist i naturfag i omlag eitt år. Ho jobba på mellomtrinnet på ein kystnær skule. «Anders» hadde jobba som lærar i 25-35 år og undervist svært lite i naturfag. Han jobba på mellomtrinnet på ein urban skule. «Ida» hadde også jobba som lærar i 25-35 år. Ho hadde undervist svært mykje i naturfag. Spesielt for henne var at ho hadde jobba på ein leirskule dei 15-20 siste åra.

Informantane er såleis tre lærarar tilknytt skular spreitt i landet, som skil seg frå kvarandre både i lokalitet og storleik. Dei har varierande alder, erfaring med læreryrket og ikkje same utgangspunkt med naturfag. Informantgruppa er difor heterogen, noko Creswell (2013) anbefalar for intervju som tek sikte på å beskrive ei erfart hending eller fenomen. Postholm og Jacobsen (2018, s. 118) fordrar derimot at informantane er valt ut på bakgrunn av same kriterium, i dette tilfelle at dei har erfaring frå den same konteksten. Dette er viktig for at essensen av resultatata skal få betydning for andre liknande kontekstuelle situasjonar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 118). Dei tre lærarane hadde erfaring frå same kontekst då dei skulle

gjennomføre eit feltarbeid tilknytt vidareutdanninga, men deira individuelle erfaringar ville ikkje vere like.

3.3.2 Intervju og observasjon

For å få eit meir heilskapleg bilete av informantane, såg eg det relevant å observere dei i gjennomføringa av det utforskande feltarbeidet. Det er viktig for meg å påpeike at observasjonane ikkje har blitt vidare analysert, men fungert som kontekstdata. I observasjonen hadde eg spesielt fokus på korleis lærarane støtta elevane si utforsking i feltarbeidet. Eg valte dette fokuset ettersom eitt av forskingsspørsmåla mine var å sjå på kva lærarane vektlegg som tilrettelegging for elevane si utforsking. Eg noterte til dømes lærar-elev-dialogar og korleis læraren stilte spørsmål. Observasjonane gav relevante kontekstdata og utfyllande informasjon for det komande intervjuet, og kom spesielt til nytte då lærarane skulle vurdere eigne erfaringar frå feltarbeidet. Vi kunne snakke om erfaringane lærarane hadde gjort seg utan at dei trengte å forklare konteksten detaljert, då eg hadde observert dei. Den eine læraren vart observert to gongar, då den hadde delt klassa og skulle gjennomføre det same opplegget med begge halvdelane av klassa. Den andre læraren fekk eg observert ein gong, men den tredje vart ikkje observert som følgje av praktiske årsaker. Ettersom dette er ein kvalitativ studie var målet å observere lærarane i ein naturleg situasjon slik den utspelte seg, og fange opp kva læraren gjorde (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114). Eg gjekk inn i rolla som «observatør-som-deltakar» der eg var mest observatør og ikkje deltok i aktiviteten, slik at eg kunne ha fokus på å observere læraren. Denne rolla hadde eg bestemt på førehand, samt at lærarane og elevane var informert om det, for å vite korleis vi skulle førehelde oss til kvarandre i observasjonen. Det vart teke observasjonsnotat fortlaufande på papir.

Datamaterialet, som oppgåva i hovudsak byggjer på, vart samla inn gjennom tre semi-strukturerte intervju (Postholm & Jacobsen, 2018). Dei hadde varigheit på om lag ein time kvar. Desse vart gjennomført i etterkant av dei utforskande feltarbeida lærarane gjennomførte på eiga hand. Basert på slik Postholm og Jacobsen (2018, s. 120) skildrar det strukturerte og det semi-strukturerte intervjuet, kan mi gjennomføring seiast å vere ein mellomting. Dei tre informantane fekk omlag dei same spørsmåla, og tema vart bringe fram i bestemt rekkefølge. På ei anna side var det openheit for at informantane kunne introdusere nye tema, samt at nokre spørsmål vart utelete eller stilt improvisert.

Oppgåva tek utgangspunkt i lærarane sine refleksjonar kring det utforskande feltarbeidet og deira erfaringar med det. Ettersom eg ønskjer å beskrive lærarane sine erfaringar var det

fenomenologiske forskingsintervjuet ei passende tilnærming. Denne intervjuforma har som mål å få fram menneskes erfaringar med ei opplevd hending eller fenomen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 118). Kravet til informantane er difor at dei har erfart fenomenet eller hendinga ein undersøker, noko alle tre har. I det fenomenologiske intervjuet er ein oppteken av å få svar på spørsmåla «kva» og «korleis» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 118), og difor var intervjua prega av denne typen spørsmål. Dømer på dette var spørsmål som «*Kva forstår du med...?*» og «*Korleis vurderer du...?*». Undervegs vart det stilt oppfølgingsspørsmål knytt til kva retning samtalen tok, der nokre var førehandslaga og nokre oppstod i intervjusituasjonen.

Det vart gjort lydopptak av intervjua slik at eg kunne ha fullt fokus på intervjusamtalen framfor å notere (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 132). For å sikre at opptakaren fanga opp alt som vart sagt, testa eg ut plassering av den i forkant. Intervjuvart gjennomført ein til sju dagar etter at lærarane hadde gjennomført opplegga sine. Eg valte å la det gå minst ein dag, men samtidig ha det tett oppimot gjennomføring. Dette for å sikre at dei hadde undervisninga friskt i minnet, men at dei hadde fått moglegheit til å reflektere kring opplegget. Informanten eg ikkje fekk observert grunna praktiske omstende, vart av same grunn intervjuvart på videosamtale. Lydopptak av dette fungerte på same måte som med dei to andre informantane.

3.3.3 Intervjuguide

Intervjuguiden eg nytta (Vedlegg 1) tok utgangspunkt i TRELIS sin temaguide for intervju med lærarar innan utforskande arbeidsmåtar og programmering i naturfaglærerutdanninga. TRELIS sin intervjuguide viser fire tema som kan bli teke opp i intervjuvart spørsmål til lærarar med aktuelle spørsmål:

1. Lærarane si oppfatning av utforskande arbeidsmåtar og/eller programmering
2. Bruk av forskning om utforskande arbeidsmåtar og programmering
3. Vurdere erfaringar frå aktivitetane som er utvikla
4. Relevans til lærarprofesjon

Intervjuguiden vart omarbeida for å tilpassast mi oppgåve og det eg undersøker. Ettersom oppgåva er retta mot utforskande arbeidsmåtar vart programmeringsdelen utelukka. Eg la til temaet «Bakgrunn som lærar og utdanning» for å bli betre kjent med lærarane, då det kunne ha betydning for deira føresetnader og erfaringar med det utforskande feltarbeidet. Temaet «Bruk av forskning om utforskande arbeidsmåtar og programmering» vart fjerna som ei følgje av at eg ikkje ville fokusere på dette. Eit av spørsmåla i dette temaet omhandla informanten si forståing

av at ein aktivitet er forskingsbasert. Det vart heller implementert i temaet «Relevans til lærarprofesjon». Intervjuguiden som vart nytta bestod dermed av desse fire hovudtema:

1. Bakgrunn som lærar og utdanning
2. Lærarstudentens oppfatning av utforskande arbeidsmåtar
3. Vurdere erfaringar frå det utforskande feltarbeidet
4. Relevans til lærarprofesjon

I denne oppgåva var formålet å undersøke lærarane sine erfaringar med utforskande feltarbeid i naturfag, og i den samanheng var intervjuguiden viktig. I forkant av intervjuet har rettleiar lest og gitt tilbakemeldingar på intervjuguiden og kome med innspel til kva eg burde fokusere på. Før datainnsamlinga kunne gjennomførast vart ein del av spørsmåla testa ut, men det vart ikkje gjennomført pilotintervju med heile intervjuguiden. Eit par dagar i forkant av intervjuet fekk informantane tilsendt intervjuguiden slik at dei fekk moglegheit til å lese gjennom spørsmåla og gjere seg opp nokre tankar om dei ulike spørsmåla.

3.4 Analyse

Analysen byrja allereie då eg samla inn materiale. Då eg observerte, forsøkte eg å forstå kva som føregjekk og noterte ned kva lærarane gjorde. I intervjuet måtte eg gjere augneblikkelege analysar og tolkingar av det lærarane sa for å stille oppfølgingsspørsmål. Vidare vil eg leggje fram dei påfølgjande analysestega eg har vore gjennom for å kome fram til resultata.

3.4.1 Tematisk analyse

I arbeidet med å analysere datamaterialet har eg vore inspirert av tematisk analyse, som er ei fleksibel tilnærming til kvalitativ dataanalyse (Braun & Clarke, 2006; Johannessen et al., 2018). Denne tilnærminga er grunnleggande innan kvalitativ dataanalyse og gjev moglegheit til å organisere og beskrive datamaterialet i rike detaljar. Analysemetoden vart lansert av Braun og Clarke (2006) og inneberer at ein ser etter tema i data (Johannessen et al., 2018, s. 279). Målet med analysen er å sitje att med nokre få tema frå det store datamaterialet, som svarer på forskingsspørsmåla (Nilssen, 2012, s. 85). Eit tema vil vere ei gruppering av data som har viktige fellestrekk, som også kan kallast ein kategori. Johannessen et al. (2018) føreslår ei forenkling av Braun og Clarke (2006) sine retningslinjer for tematisk analyse og består av fire fasar: førebuingar; koding; kategorisering; og rapportering. Eg har vore inspirert av desse retningslinjene, men eg har ikkje følgd dei punktleg.

I denne studien blir tematisk analyse brukt for å undersøke og løfte fram erfaringar, betydningar og verkelegheita til informantane. Dette kan sjåast i samanheng med den fenomenologiske metoden, som er oppteken av å analysere den djupare meininga i enkeltpersonars erfaringar (2020, s. 177). Eg valte også å la meg inspirere av den tematiske analysen fordi eg ikkje hadde eit førehandsbestemt teoretisk rammeverk å ta utgangspunkt i for å analysere datamaterialet. Trass dette er det nettopp teori, erfaringar og tankar eg har gjort meg i forskingsarbeidet som etter kvart har drive analysen, og eg har koda meir spesifikt for dei tre forskingsspørsmåla. Tilnærminga mi til den tematiske analysen har dermed vore meir teoretisk (Braun & Clarke, 2006).

3.4.2 Transkripsjon av intervju

For å gjere intervjusamtalen tilgjengeleg for analyse, var det nødvendig å transkribere, altså transformere den munnlege intervjusamtalen til skriftleg tekst (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 204). Eg spelte lydfilene samtidig som eg skreiv i eit dokument kva som vart sagt. For å enkelt skilje mellom kven som snakka, la eg transkripsjonen inn i ein tabell. I transkripsjonen nytta eg ARGUMENT-prosjektet sine retningslinjer og kodar for transkripsjon (Vedlegg 2). Ord eg ikkje klarte å tyde vart til dømes transkribert som «...». Eg transkriberte alle tre lydfilene i si heilheit ettersom dette var ei overkommeleg arbeidsmengde, samtidig som eg på førehand ikkje kunne velje ut kva som var relevant for vidare analyse. For å ta omsyn til informantanes personvern, valte eg å transkribere med formell stil, framfor å bruke deira særeigne dialekter. Transkripsjonsprosessen var eit viktig steg i analysen. Eg fekk høyre gjennom datamaterialet fleire gongar, og slik fekk eg eit inntrykk av kva erfaringar lærarane hadde med det utforskande feltarbeidet. Dette gav retning og idear for vidare analysearbeid.

3.4.3 Bruk av programvara NVivo

I forskingsarbeidet er det viktig å ha eit system for lagring av datamaterialet som gjer det enkelt å finne data når ein treng det (Klemp, 2012, s. 119). Transkripsjonsfilene mine vart lasta opp i programvara NVivo (versjon 1.3), eit verktøy for analyse av kvalitative data. Det var her eg koda og kategoriserte datamaterialet. Ved hjelp av NVivo fekk eg raskt orientert meg i datamaterialet, og moglegheit til å bevege meg enkelt mellom datamaterialet knytt til dei tre informantane. Ein annan fordel med NVivo er at det viser kor mange «references» som er koda med same kode, og kor mange «files» dei er henta frå (Klemp, 2012, s. 123). Dette gav meg oversikt over kva som gjekk att blant alle informantane og kva som skilde seg ut hjå enkeltinformantar. Datamateriale med same kodar vart samla i eigne filer, og gjorde det enkelt å sjå kven som hadde sagt kva innanfor koden. Kategoriseringa i NVivo vart gjort i fleire

omgangar, ettersom tilnærminga mi til data har vore i utvikling og endring. Denne prosessen blir skildra i påfølgande kapittel.

3.4.4 Analyseprosessen

Koding er eit ledd i fortolkingsprosessen og ein føresetnad for å få tak i meiningsinnhaldet i datamaterialet (Johannessen et al., 2020, s. 178). Etter å ha transkribert lydopptaka til tekst, gjorde eg meg meir kjend med materialet ved å lese gjennom det. Deretter byrja kodinga i NVivo. Dette var ein prosess som vart gjort i fleire omgangar med gjentekne gjennomlesingar av datamaterialet og pendling mellom teori, mitt eige perspektiv og datamaterialet som består av lærarane sitt perspektiv. Eg har difor hatt ei abduktiv tilnærming til analysen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 102). Ved å gå over data fleire gongar, har eg dessutan redusert risikoen for å oversjå viktige data og poeng, noko som er med på å kvalitetssikre kodinga (Johannessen et al., 2018, s. 292).

I første omgang vart ein stor del av datamaterialet koda for generelt. Eg laga til dømes koden «Læraren sine refleksjonar», som svært mange utdrag frå transkripsjonane vart plassert under (Tabell 1). Grunnen til dette var at omgrepet refleksjonar vart for lite konkret. Etter ein gjennomgang av innhaldet i dei ulike kodane såg eg lite samsvar mellom kodane og meiningsinnhaldet i utdraga, noko som gjorde vegen vidare med å utvikle tema vanskeleg. Eg byrja altså med ei induktiv tilnærming, men kodane var upresise. Det å oppleve at kodane ein starta med ikkje er presise nok til å representere meininga med datamaterialet er ein naturleg del av kodeprosessen (Johannessen et al., 2020, s. 177). Det har ikkje vore bortkasta då eg vart betre kjent med data, men eg måtte likevel rekode teksten.

Tabell 1: Døme på utdrag som vart koda til "læraren sine refleksjonar"

Utdrag frå transkripsjon	Kode
<i>«Sigrid: At dei faktisk får bruke egne sansar, ehm, det å sitte å lese om ting det er fint det og men det er ikkje like effektivt som det å faktisk sjå og gjer ting sjølv.»</i>	Læraren sine refleksjonar

I andre omgang hadde eg ei meir deduktiv tilnærming, der eg nytta eit sjølvlaga skjema med førehandsbestemte kategoriar og underkategoriar som datamaterialet kunne passe inn i (Figur 2). Dette skjemaet var basert både på transkripsjonane og det eg hadde lest i litteratur. Her las eg gjennom transkripsjonane og forsøkte å få utsegn til å passe inn i dei førehandslaga kodane.

Som ei følgje av at delar av datamaterialet ikkje passa inn, måtte eg tvinge fram meiningsinnhald, noko som enda opp i feilaktige funn. Nokre av kategoriane vart også overflødige ettersom dei ikkje var relevante for datamaterialet. Det var likevel ein del av datamaterialet som vart koda slik eg har enda opp med å kode det. Eg såg det nødvendig å gjere enda ei rekoding, ettersom kodane ikkje var representable for heile datamaterialet. Denne tilnærminga til datamaterialet gjorde at eg etter kvart fekk ei meir teoretisk tilnærming til den tematiske analysen, då synet mitt på data endra seg og var prega av ei meir teoretisk interesse. Eg enda heller ikkje her opp med ferdigutvikla tema, men vart igjen meir kjend med datamaterialet og fekk fleire idear om kva tema som prega det.

Overordna tema	Kategoriar	Underkategoriar	Skildring
Lærarens støtte/tilrettelegging for utforsking	Støttestrukturar Reiskap elevane får tilgang på slik at arbeidet får betre kvalitet	Utstyr	Materiale, verktøy og liknande som elevane får tilgang på
		Skrivemalar	For skriving av produkt eller argumentasjon
		Verktøy for å støtte kritiske fasar i ramma	Til å formulere problemstilling, planlegging, datainnsamling, refleksjon. Dømer, oppgåveark ++
		Modellering	Støtte til å forstå korleis dei skal gjere ulike ting
		Rettleiing	Informative hint, formidling av teoretiske idear ++
		Lærarens refleksjon av dialog + spørsmålstypar	Korleis læraren samtalar /stiller spørsmål og tek imot elevrespons
	Rammer og rammefaktorar Omgjevnadane, retninga dei skal i utifrå utgangspunktet, og korleis målet ser ut	Vurderingsform	Elevane får vite korleis dei skal vurderast
		Område	Kor elevane skal arbeide
		Tema	Felles eller rom for å bestemme sjølv. Kan temaet undersøkast får mange innfallsvinklar?
		Oppdrag	Om elevane har fått eit oppdrag dei kan/skal løyse
		Tid	Tid som avsettast til arbeidet
		Metode	Kva metodar elevane skal bruke
		Fasar i arbeidet	Forarbeid, feltaktivitet, etterarbeid. Nødvendige og avhengige av kvarandre for god kvalitet og suksess med feltarbeidet
		Fridomsgrad	
		Produkt	Kva som skal vere produkt frå elevanes arbeid
		Grupper/samarbeid	Korleis læraren har delt opp i grupper og tilrettelagt for samarbeid
Lærarar/assistentar	Kor mange lærarar er med?		

Figur 2: Utdrag av kategoriskjema som vart forkasta

Ifølgje Johannessen (2020, s. 178) vil kodar og kategoriar ein brukar vere avhengige av forståinga av datamaterialet ein har utvikla undervegs. Dette vart tydeleg i den siste rekodinga. Her forsøkte eg først å kode meir induktivt og tekstnært, men eg var i større grad informert av teori og hadde meir forståing for datamaterialet. Eg tok føre meg utsegn for utsegn og fekk svært mange kodar. Desse vart derimot meir presise og representable for datamaterialet mitt enn tidlegare i kodeprosessen. Slike beskrivande kodar som ligg nær opptil, set merkelapp på meiningsinnhaldet i materialet (Johannessen et al., 2020, s. 178). Dersom det vart laga ein ny kode gjekk eg tilbake for å sjå om tidlegare tekst også kunne passe inn. Tabell 2 viser korleis utdraget eg la fram i Tabell 1 vart koda på nytt og enda meir tekstnært. Utdraget er utan tvil ein refleksjon kring det utforskande feltarbeidet, men det har ei djupare mening ved seg. Slik eg ser det handlar det om at utforskande feltarbeid har potensiale for at elevane får eit fagleg utbytte gjennom fysiske erfaringar. Sigrid såg dette som ein moglegheit.

Tabell 2: Døme på korleis same utdrag vart koda på nytt

Utdrag frå transkripsjon	Kode
«Sigrid: At dei faktisk får bruke egne sansar, ehm, det å sitte å lese om ting det er fint det og men det er ikkje like effektivt som det å faktisk sjå og gjer ting sjølv.»	Bruke egne sansar Lære gjennom erfaring

Neste steg var å sjå etter samanhengar og fellestrekk mellom kodar, og slik byrja utviklinga av tema. Dette handla om å trekkje ut meiningsinnhald og redusere materialet. Denne prosessen var lang og innebar å lage visuelle tankekart og tabellar. Eg enda opp med tema som eg sjølv synast var sentrale for meininga i datamaterialet. Dei var viktige for vidare analyse av forskingsspørsmål og etter kvart drøfting oppimot teori og forskning. Tema vil gjerast greie for i kapittel 3.4.5, men Tabell 3 viser ein oversikt. Utforskande feltarbeid vil i nokre tilfelle vere forkorta som UF.

Tabell 3: Tema som skildrar datamaterialet

Tema	Skildring av tema
Didaktiske designprinsipp	Forskningsbaserte prinsipp for UF som handlar om å gjere feltarbeidet utforskande
Lærarrolla	Forhold ved læraren som kan støtte elevane si utforsking
Rammer og støttestrukturar	Rammer og støttestrukturar som reduserer kompleksitet og støttar elevane sitt arbeid i utforskande arbeidsmåtar
Faglege utfordringar	Fagstoff, læraren sin faglege kunnskap og kompetanse, læraren si innsikt i elevane sin faglege kunnskap og kompetanse
Didaktiske utfordringar	Organisering og planlegging av undervisning, forhold ved lærarrolla som kan vere utfordrande, endre undervisningspraksis
Praktiske utfordringar	Rammefaktorar (tid, ressursar, utstyr, vêt, område, elevgruppa) som er utfordringar for kor vellykka det utforskande feltarbeidet blir
Affektivt utbytte	Læraren skildrar potensielle eller opplevde emosjonar hjå elevane
Fagleg utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd fagleg og kognitiv læring hjå elevane
Sosialt utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd utvikling av sosiale ferdigheiter hjå elevane
Elevsentrert undervisningsform	Læraren skildrar korleis UF er elevfokusert
Relevans for undervisning	Læraren skildrar korleis UF er relevant i forbinding med undervisning og læreplan

Eg har tematisert på bakgrunn av kodane til utdraga. Utdrag med felles kodar vart gjerne knytt til same tema, men dei trong ikkje å handle om akkurat det same. Eg fann til dømes utdrag som begge handla om å elevane si læring gjennom erfaring, der det eine var fokusert på å bruke egne sansar, og det andre var fokusert på å handtere dyr (Tabell 4).

Tabell 4: Døme på korleis utdrag frå datamaterialet har blitt koda og tematisert

Utdrag frå transkripsjon	Kode	Tema
«Sigrid: At dei faktisk får bruke egne sansar, ehm, det å sitte å lese om ting det er fint det og men det er ikkje like effektivt som det å faktisk sjå og gjer ting sjølv.»	Bruke egne sansar Lære gjennom erfaring	Fagleg utbytte
«Sigrid: Her er ein krabbe og så mange bein og to klør, også faktisk løfte den opp og ja, du løfta den på sida sånn, det var nesten ingen av dei som visste, du løfta på sida av klørne og då kan du jo halde den utan noko fare og, ja, lære seg å handtere krabben og ja dei er eigentleg ikkje så farlege.»	Lære gjennom erfaring Handtere dyr	

3.4.5 Analyse av forskingsspørsmåla

Analysen av forskingsspørsmåla kan seiast å ha gått føre seg i tre fasar, utan at dei er direkte skilde frå kvarandre. Dette er ei naturleg inndeling på bakgrunn av forskingsspørsmåla mine. Eg ønska å sjå nærare på kva lærarane vektla som tilrettelegging for å støtte elevane si utforsking i feltarbeidet, samt kva dei opplevde som utfordringar og moglegheiter ved utforskande feltarbeid. Som ei følgje av førehandsbestemte forskingsspørsmål og intervjuguide retta mot desse, såg eg tidleg kva tema som kunne knytast til dei enkelte spørsmåla (Tabell 5). Dette kjem tydeleg fram i ordlyden til tema, spesielt i tema knytt til utfordringar og moglegheiter.

Tema didaktiske designprinsipp, lærarrolla, rammer og støttestruktur er knytt til kva lærarane vektlegg som tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet. Kva lærarane opplev som utfordringar ved det utforskande feltarbeidet, er faglege utfordringar, didaktiske utfordringar og praktiske utfordringar. Det lærarane opplev som moglegheiter har eg knytt til affektivt utbytte, fagleg utbytte, sosialt utbytte, elevsentrert undervisningsform og relevans for undervisning.

Tabell 5: Tema knytt til dei tre forskingsspørsmåla

Forskingsspørsmål	Tema
Kva vektlegg lærarane som tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet?	Didaktiske designprinsipp
	Lærarrolla
	Rammer og støttestrukturar
Kva opplev lærarane som utfordringar ved UF?	Faglege utfordringar
	Didaktiske utfordringar
	Praktiske utfordringar
Kva opplev lærarane som moglegheiter ved UF?	Affektivt utbytte
	Fagleg utbytte
	Sosialt utbytte
	Elevsentrert undervisningsform
	Relevans for undervisning

Det første forskingsspørsmålet spør etter kva læraren vektlegg som tilretteleggingar for elevane si utforsking i feltarbeidet. Lærarane har naturlegvis mange refleksjonar knytt til lærarrolla og eiga gjennomføring, ettersom dei skulle snakke om sine erfaringar frå det utforskande feltarbeidet i intervjuet. Refleksjonane omhandlar alt i frå kva type lærarstil dei hadde til kva type spørsmål dei stiller elevane. Difor vart «Lærarrolla» eit tema knytt til dette forskingsspørsmålet. Temaet «Didaktiske designprinsipp» knytast til første forskingsspørsmål som ei følgje av at lærarane hadde refleksjonar om korleis eksempelvis forarbeid, etterarbeid og oppdrag støtta elevane si utforsking. Det siste temaet som er knytt til forskingsspørsmålet om tilrettelegging er «Rammer og støttestrukturar», fordi lærarane reflekterer rundt korleis eksempelvis val av område eller utstyr kan støtte elevane si utforsking i feltarbeidet. Observasjonsnotata vart ikkje koda, men dei har likevel vore nyttige for resultata i form av kontekstdata. Desse kom særleg til nytte for dette forskingsspørsmålet, då det ikkje alltid var tydeleg i refleksjonane kva lærarane vektla som tilrettelegging. Ein av lærarane demonstrerte mykje i feltarbeidet, men nemner lite av dette i intervjuet. Der intervjuet ikkje viser det heilskaplege biletet, har eg forsøkt å nytte observasjonar.

Det andre forskingsspørsmålet mitt spør etter kva lærarane opplev som utfordringar. I analysen av datamaterialet har eg funne at lærarane omtalar utfordringar retta mot ulike sider ved

undervisninga, orientert mot både faglege, didaktiske og praktiske forhold. Difor enda eg opp med faglege, didaktiske og praktiske utfordringar som tema. Denne strukturen vart nytta for å sortere datamaterialet knytt til utfordringar og få oversikt over kor lærarane står i ulike typar utfordringar. Dei tre tema er til ei viss grad flytande og kan skli over i kvarandre, og difor har beskrivingane av kategoriane vore viktige i analysen. Faglege utfordringar var knytt til utfordringar med fagstoffet og læraren sin kunnskap, men og innsikt i elevane sin faglege kunnskap. Dei didaktiske utfordringane handla om at lærarane hadde utfordringar med å endre undervisningspraksis, planlegging og organisering, og korleis ein støttar elevane si utforsking. Dei praktiske utfordringane var i størst grad knytt til avgrensande rammefaktorar ved undervisninga.

Det siste forskingsspørsmålet spør etter kva lærarane opplevde som moglegheiter ved det utforskande feltarbeidet. Med moglegheiter meinast dei ulike potensiala læraren såg at utforskande feltarbeid kunne tilby samt kva læraren opplevde som positivt i gjennomføringa. Lærarane peika i stor grad på ulike typar «utbytte» for elevane, og tema eg kom fram til var affektivt, fagleg og sosialt utbytte, elevsentrert undervisningsform, og relevans for undervisning. Det affektive utbyttet var knytt til elevane sine emosjonar, og handla for eksempel om at lærarane opplevde elevane som motiverte og engasjerte. Det faglege utbyttet handla om elevane si faglege og kognitive læring som til dømes at dei fekk moglegheit til å kople teori og praksis. Det sosiale utbyttet var knytt til elevane si utvikling av sosiale ferdigheiter. Elevsentrert undervisningsform omhandla læraren sine refleksjonar om korleis det utforskande feltarbeidet fokuserte på elevaktivitet. Til slutt var det relevans for undervisning, som i størst grad handla om korleis lærarane såg på utforskande feltarbeid som relevant for skulen.

3.5 Kvaliteten til studien

Det er ikkje gunstig å knytte forskinga sin kvalitet utelukka til resultata ein kjem fram til, fordi eit resultat som er sant i dag kan bli utfordra av ny forskning i framtida. På bakgrunn av dette må forskinga sin kvalitet bestemmast utifrå korleis kunnskapen er produsert, altså heile forskingsprosessen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 219). All forskning handlar om å produsere gyldig og truverdig kunnskap på ein etisk måte (Merriam & Tisdell, 2015, s. 237). Vidare vil eg gjere greie for studiens kvalitet ved å diskutere avgrensingar knytt til eiga forskning og korleis eg kan ha påverka dei endelege resultata. Funna i denne studien er avgrensa til mine forskingsspørsmål og mi problemstilling, og dei vil vere prega av mi forståing av situasjonen som har blitt undersøkt.

3.5.1 Validitet

Det å drive praksisnær skuleforskning som masterstudent er både givande og viktig, men også utfordrande, spesielt når det kjem til å sikre ein god nok validitet i forskingsoppgåva (Krumsvik et al., 2019, s. 191). Validiteten til oppgåva omhandlar kor gyldige og truverdige forskingsfunna mine er, altså i kva grad funna stemmer overeins med verkelegheita (Merriam & Tisdell, 2015, s. 242; Postholm & Jacobsen, 2018). Det vil alltid vere avgrensingar knytt til forskinga som er gjort, og for å styrke validiteten til eiga forskning har eg gjort fleire grep.

Det har vore viktig å synleggjere forskingsprosessen og dei vala eg har teke i analysen ettersom eg har hatt ei abduktiv tilnærming til analysen. Eg har laga kategoriane sjølv, men blitt påverka av teori og fått nye teoretiske «briller» undervegs. Det er ikkje sikkert eg hadde sett samanhengar i datamaterialet som handla om «affektivt utbytte» eller «didaktiske designprinsipp» dersom eg ikkje hadde lest noko om det i litteraturen. Likevel er det ikkje slik at eg har tvunge datamaterialet til å passe inn kategoriar, og eg meiner at tema er representable og beskrivande for datamaterialet. Eg har også stadig referert til datamaterialet i framlegg av resultat. Slik får lesaren moglegheit til å vurdere om dei meir abstrakte omgrepa eg har brukt er meiningsfulle og representerer datamaterialet (Postholm & Jacobsen, 2018).

Eg har også forsøkt å styrke validiteten ved å nytte triangulering (Merriam & Tisdell, 2015, s. 244; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 136). Dette gjorde eg ved å kombinere fleire metodar (intervju og observasjon). Triangulering gjev moglegheit til å beskrive verkelegheita frå fleire vinklar, og slik få eit meir heilskapleg bilete av den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 136). Eg fekk moglegheit til å sjå om det informantane sa i intervju stemte overeins med det eg observerte, samt at metodane utfylte kvarandre med informasjon som gav meg eit rikare bilete av datamaterialet. Denne fordelten vart tydeleg for meg i analysen då eg ikkje fekk observert den eine informanten. Observasjonane av dei to andre viste at dei gjorde meir i felt enn dei sa i intervju; ein observasjon av den tredje informanten ville difor kunne gitt meg eit meir fullstendig bilete.

Korleis eg skulle dokumentere intervjusamtalen var nøye tenkt gjennom på førehand. Eg valte å bruke lydopptak fordi eg berre ønska å sikre dokumentasjon av tale. For å sikre gode lydopptak, brukte eg ein velfungerande diktafon som vart plassert slik at ein kunne høyre oss tydeleg. Dette gjorde transkripsjonsprosessen enklare, og rådata vart fullstendige og representable for intervjusamtalane. Ein svakheit ved å berre nytte lydopptak er at det ikkje fangar opp non-verbal kommunikasjon og vil ikkje avdekke mine eigne observasjonar og

fortolkningar av situasjonen (Johannessen et al., 2020, s. 117). Samtidig måtte ein ved bruk av videoopptak ha teke omsyn til det Blikstad-Balas (2017, s. 513) omtalar som «kameraeffekten», som handlar om at informantar kan bli påverka negativt ved at dei ikkje opptre naturleg.

Eg har sett på berre tre lærarar, og det analyserte datamaterialet vil ikkje vere nok til at eg kan seie at funna gjeld for alle naturfaglærarar. Lærarane eg har undersøkt er dessutan ikkje naturfaglærarar, men lærarar som tek vidareutdanning i naturfag. Det som er enda meir spesielt for den gruppa eg har undersøkt er at dei har kurs i akkurat det eg skal forske på, noko som gjer at funna er knytt til ein spesiell kontekst. I ein kvalitativ studie kan generalisering heller knytast til korleis ein som les forskinga kjenner seg att i ei beskriving. Dette omtalast som naturalistisk generalisering (Postholm & Jacobsen, 2018). Det vil seie at mine funn kan overførast til lesarar som kjenner seg att, sjølv om dei ikkje har opplevd den eksakt same konteksten. Ved å beskrive forskingsprosessen detaljert, har eg gjort arbeidet meir gjennomsiiktig. Dette kan styrke generaliseringa (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238).

3.5.2 Reliabilitet

Ved å nytte eit kvalitativt intervju fekk eg verdifull innsikt i lærarane sine erfaringar, men det er likevel faktorar som kan ha påverka resultatata. Reliabiliteten i denne studien handlar om lesaren kan stole på dei data eg har samla inn og dei resultatata eg har kome fram til (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Forskingsreliabilitet handlar tradisjonelt sett om ein kan gjere identisk forskning og oppnå dei same resultatata. Ein kvalitativ studie vil vere vanskeleg å replikere ettersom møtet mellom forskar, forskingsfeltet og forskingsdeltakarane utartar seg ulikt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Trass i dette har det vore viktig for meg å diskutere kategoriseringa mi med medstudentar og rettleiar for å kontrollere om det er gjort påliteleg, ettersom eg ikkje nyttar meg av eit teoretisk analyserammeverk. Eg fekk to medstudentar og ein vilkårleg utanforståande til å kategorisere eit utval av datamaterialet, utan at dei visste noko om korleis eg hadde kategorisert det. Dei fekk eit ark med kategoriskjemaet der kategoriane vart skildra, og åtte utdrag dei skulle kategorisere (Vedlegg 3). Tabell 6 viser ein oversikt over resultatet av kategoriseringa.

Medstudentane og den utanforståande personen sine kategoriseringar samsvarer i stor grad med måten eg har kategorisert på, då medstudent A og B og den utanforståande kategoriserte høvesvis sju, seks og sju utdrag på same måte som meg. Dei to medstudentane har noko innsikt i forskingsfeltet, men det har ikkje den utanforståande. Denne reliabilitetssjekken kan auke pålitelegheita til kategoriseringa mi og resultatata eg har kome fram til, og bekreftar at

kategoriane er forståelege for andre enn meg sjølv. Samtidig kan det minimale avviket verke som ein falsk trygghet, og det er ikkje sikkert samsvaret hadde vore like stort dersom eg hadde gitt dei eit anna utval av datamaterialet.

Tabell 6: Reliabilitetsjekk med to medstudentar og ein vilkårleg utanforståande

Utdrag	Mi kategorisering	Medstudent A	Medstudent B	Utanforståande
1	Faglege utfordringar	Faglege utfordringar	Faglege utfordringar	Faglege utfordringar
2	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte
3	Lærarrolla	Lærarrolla	Praktiske utfordringar	Lærarrolla
4	Didaktiske utfordringar	Didaktiske utfordringar	Didaktiske utfordringar	Didaktiske utfordringar
5	Praktiske utfordringar	Praktiske utfordringar	Didaktiske utfordringar	Praktiske utfordringar
6	Didaktiske designprinsipp	Rammer og støttestrukturar	Didaktiske designprinsipp	Rammer og støttestrukturar
7	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte	Affektivt utbytte
8	Lærarrolla	Lærarrolla	Lærarrolla	Lærarrolla

Ein kan styrke pålitelegheita til ein studie ved å gje lesaren ei inngående beskriving av konteksten og ved å ha ei open og detaljert framstilling av framgangsmåten under heile forskingsprosessen (Johannessen et al., 2020, s. 250). Eg har forsøkt å forklare konteksten best mogleg ved å skildre informantanes bakgrunn for å implementere det utforskande feltarbeidet i naturfagundervisninga. Det at informantane sine opplegg skulle ta utgangspunkt i rammene slik dei oppfatta det i studentrolla er noko som påverkar resultata. Det er ikkje sikkert lærarane hadde gjennomført undervisninga på same måte utan desse rammene. Ved å belyse og skildre konteksten, får lesaren moglegheit til å sjå føresetnadane lærarane hadde for å gjennomføre opplegga sine. Det har også vore spesielt viktig for meg å synleggjere forskingsprosessen. Ved å forklare og gjere greie for val som er teke undervegs i analysen for å kome fram til ulike kategoriar, kan lesaren enklare følge og forstå dei vala som er tatt.

Det er særleg to ting eg vil påpeike når det kjem til korleis eg kan ha påverka funna. For det første var nokre av intervju spørsmåla tett knytt til forskings spørsmåla, eksempelvis «*Kva utfordringar ser du med opplegget?*». Det å bruke intervju spørsmåla som tema, er noko Braun og Clarke (2006) peikar på som ei fallgruve ved den tematiske analysen. Det er viktig for meg å påpeike at datamateriale som er knytt til dei tema eg har kome fram til, er identifisert på tvers av heile datamaterialet og ikkje berre frå svar på enkelt spørsmål. For det andre har heile forskingsprosessen min vore informert av teori, erfaringar, kunnskapar og tankar som eg har gjort meg frå før av og undervegs i forskingsarbeidet (Nilssen, 2012, s. 84). Dette har vore nødvendig for å kunne belyse problemstillinga mi. Dersom eg ikkje hadde hatt eit teoretisk bakteppe om temaet eg undersøker, så hadde eg ikkje kome fram til dei funna eg har. Ifølgje Postholm og Jacobsen (2018, s. 102) ville det vore naivt å anta at ein kan vere heilt objektiv og utan førehandsoppfatningar. Forsking vil aldri vere fullstendig induktiv eller objektiv; det viktigaste er å vere bevisst sin eigen subjektivitet.

Forholdet mellom forskar og informantar er noko som kan påverke pålitelegheita til ein studie (Postholm & Jacobsen, 2018). I mi datainnsamling var det ein informant som hadde førebudd seg til intervjuet med skrivne notat. Dette kan ha påverka datamaterialet då det informanten sa var tenkt grundig gjennom på førehand. Det kan handle om at informanten har ønska å seie det den trudde at eg ønska å høyre, som er eit kjent fenomen i intervjusituasjonar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). Likevel var det positivt at informanten hadde satt seg inn i spørsmåla og tenkt gjennom dei, slik at eg fekk eit rikare datamateriale. Informanten hadde aldri vore med på eit forskingsintervju før, og difor kan notatet ha verka som ein tryggleik. Det må understrekast at notatet vart lite brukt undervegs, og vi snakka utover spørsmåla frå intervjuguiden. Generelt opplevde eg relasjonane med lærarane som avslappa, og at dei viste tillit til meg ved å vere opne om deira erfaringar på godt og vondt. Samtidig fekk eg berre observert to av dei, noko som kan ha påverka tolkingane eg har gjort av intervjuet. På motsett side kan det ha påverka relasjonen mellom meg og den eine informanten som ikkje vart observert. Dette kan ha bidrege til å svekke vår felles forståing av det som kom fram i intervjuet.

Forholdet mellom problemstilling og informantar er også noko som kan svekke eller styrke i kva grad ein kan stole på funna (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 226). Det at lærarane har brukt den pedagogiske tilnærminga «utforskande feltarbeid», gjorde at dei hadde noko kompetanse på området, som var eit krav for at eg kunne undersøke kva erfaringar dei hadde med det. Det kunne vore gunstig å ha minst éin informant til, som hadde hatt meir erfaring med naturfagundervisning men som ikkje arbeida på leirskule og gjorde feltarbeid kvar veke.

For å sikre at eg fekk registrert alt det viktige, nytta eg lydopptak, og i etterkant av dette måtte eg transkribere lydopptak til tekst. I det kvalitative forskningsintervjuet vil transkripsjonen vere viktig for kvaliteten på tekstdata (Krumsvik, 2014, s. 131). I prosessen med å setje over frå tale til tekst vil ein kunne miste noko på vegen, som til dømes kroppsspråk til informantane. Det er ikkje sikkert ein har skjønt informanten sin bruk av ironi eller dialektord, og ein må vere merksam på alle slike sider når ein gjennomfører transkripsjonen. For å ta omsyn til dette, satt eg av god tid til transkripsjonen, og nytta meg av ein transkripsjonsguide laga av ARGUMENT-prosjektet. Denne hadde ulike teiknsetjingar for blant anna uforståelege utsegn og tenkepausar. Det vart også notert ned dersom informanten lo, kremta eller liknande, noko som gjorde at den skriftlege transkripsjonen var mest mogleg nær den munnlege intervjusamtalen.

3.6 Ethiske og verdimeslige grunngevnader

I forskingsprosessen kan ein stå ovanfor fleire etiske dilemma og avgjerdsjar som ein må ta omsyn til heile vegen (Johannessen et al., 2020). Det er særleg viktig å ta omsyn til informantanes personvern, då faren for brot på privatliv oppstår når det er mogleg for utanforståande å identifisere enkeltpersonar i eit datamateriale (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250). Dette har eg gjort ved å gje dei fiktive namn og tilfeldig kjønn, alder er utelete, samt at arbeidsstad og fartstid i skulen er delvis anonymisert. Eg kunne ha valt å ha anonymisert dette heilt, men då hadde relevant og viktig kontekst kring informantane blitt utelete. Eg har nytta nynorsk i alle transkripsjonane for å ikkje kunne kjenne att eventuelle kjenneteikn ved språket deira.

Når ein skal gjennomføre intervju med lydopptak, der ein skal behandle personopplysningar, må ein ha godkjend søknad hjå Sikt. TRELIS har fått godkjend behandling av persondata for lærarar i grunnskulen, og all data som er nytta i denne oppgåva inngår difor i denne godkjenninga. For å kunne bruke lydopptak av intervju og observasjonsnotat i oppgåva måtte eg få informert samtykke frå informantane, då ein i høve personopplysningslova er plikta til dette i forkant av datainnsamling (Johannessen et al., 2020, s. 115). Samtykkeskjemaet (Vedlegg 4) som vart nytta er utforma av TRELIS, og vart sendt ut kort tid før datainnsamlinga. Datamaterialet har blitt oppbevart forsvarleg, og eg har følgd HVL sine retningslinjer for behandling av forskingsdata (Høgskulen på Vestlandet, 2021). Etter at intervjuet var ferdige, sikra eg lydopptaka ved å laste dei opp i HVL sin forskningsserver for sikker lagring av forskingsdata. Ein av informantane ønska ikkje at andre enn eg skulle ha tilgang til lydopptaket, og difor vart det nødvendig å lagre lydopptaket i OneDrive. Lydfilene vart transkribert kort tid etter datainnsamlinga, og deretter sletta.

Eg har forsøkt å presentere og diskutere konteksten, analysen og resultatene slik at det blir tydeleg for lesaren, utan at det går utover etiske betraktningar. Då eg skulle ta observasjonsnotat gjorde eg eit strategisk val ved å utelete informasjon som kunne seie noko om kven informantane er, då dette uansett ikkje var relevant informasjon. I transkripsjonane har situasjonar med sensitive opplysningar blitt utelete. For å vise etisk varsemd, har eg unngått å konstant samanlikne informantane. Ein risiko ved å ha som hensikt å samanlikne er at informantar kan bli setje i eit dårleg lys, noko som er etisk uforsvarleg (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 251). Denne oppgåva forsøker å løfte fram lærarar sine erfaringar og refleksjonar kring eit pedagogisk opplegg, og samanlikning av lærarane var heller ikkje relevant for problemstillinga mi.

Det er umogleg å attgjeve resultat i sin fullstendige samanheng, då dette hadde krevja at eg måtte lagt ved transkripsjonane i si fulle form og observasjonsnotat frå notatblokkane. Til og med det hadde ikkje vore nok, då mine observasjonar er subjektive og personlege. Analysen har redusert datamaterialet, og dermed også detaljar og mangfald som kanskje andre ville inkludert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 252). Eg har likevel forsøkt å leggje fram data så fullstendig som mogleg, då forskningsetikk stiller krav til å presentere data så riktig som mogleg (Postholm & Jacobsen, 2018). Ein måte å underbygge resultatene på, var som tidlegare nemnd stadig å leggje ved utdrag frå transkripsjonane. Dette har gjort resultatene rikare og meir gjennomsiktige. Som lesar vil det å lese desse utdraga bidra til å få eit meir heilskapleg bilete av oppgåva sitt resultat.

4.0 Resultat

Lærarane i denne studien hadde ulik bakgrunn og erfaring (Tabell 7). Sigrid var ein del år yngre enn Anders og Ida, og hadde mindre arbeidserfaring frå læraryrket. Dei hadde varierende erfaring med å undervise i naturfag, men til felles hadde ingen av dei formell undervisningskompetanse i faget. Både Sigrid og Anders hadde undervist lite i naturfag, medan Ida hadde undervist i naturfag sidan ho byrja som lærar. Ida var difor den av dei tre som skilde seg mest ut då ho var ute i naturen kvar veke, og gjorde praktiske oppgåver knytt til naturfag jamt heile året. Forklaringa for den forskjellen ligg i at Ida var leirskulelærar og hadde feltarbeid som hovudfokus for hennar virke som lærar. Lærarane sine arbeidsstadar var òg frå ulike delar av landet, og hadde forskjellige omgjevnader som sat ulike rammer for naturfagundervisninga utanfor klasserommet.

Tabell 7: Bakgrunnsinformasjon for lærarane i studien

Sigrid	Anders	Ida
Jobba som lærar i 0-5 år	Jobba som lærar i 25-35 år	Jobba som lærar i 25-35 år (på mellomtrinnet og leirskule)
Jobba på mellomtrinnet på ein kystnær skule	Jobba på mellomtrinnet på ein urban skule	Jobba på ein landleg leirskule
Undervist om lag eitt år i naturfag	Undervist svært lite i naturfag	Undervist svært mykje i naturfag

Intervjudata synte at lærarane hadde ulike førestillingar av både det utforskande arbeidet og feltarbeidet. Deira førestilling av utforskande arbeid var basert på svar frå spørsmålet «*Kva forstår du med omgrepet utforskande arbeidsmåtar?*» (Vedlegg 1). Sigrid si førestilling av utforskande arbeid var at det kan vere både skriftleg og praktisk arbeid. Det skal vere noko nytt for elevane, og dei skal skape eigne erfaringar ved å sanse og observere. Ida sa at utforskande arbeid handlar om å få elevane interessert, at dei skal stille spørsmål, vurdere og samtale meir. Ho samanlikna det med tidlegare undervisning som var prega av å vere lærarstyrt der læraren har gitt svara. Anders si førestilling av utforskande arbeid fokuserte på at elevane tek utgangspunkt i eit spørsmål, er aktive og gjer undersøkingar, og at læraren er undrande og spørsmålsstillande. Sigrid nemnde ikkje det å nytte spørsmål som ein sentral del av det utforskande feltarbeidet, medan både Ida og Anders trakk det særskilt fram. Felles for alle tre

var at dei meinte at elevane skal undre seg over noko. Det var derimot berre Ida som har samhandling som eitt av elementa for utforskande arbeidsmåtar, då ho viste til samtale.

Lærarane si førestilling av feltarbeid var basert på kva dei svarte på spørsmålet «*Kva betyr feltarbeid for deg?*». Sigrid si førestilling av feltarbeid var at elevane prøver ut og utforskar noko nytt i praksis, og det kan vere både ute og inne. Ho vektla «noko nytt» i både utforsking og feltarbeid. Ida sa at for henne er feltarbeid det at ein brukar naturen. Ho brukar naturen med elevar kvar veke, og feltarbeidet er ein stor del av kvardagen og er i praksis undervisningsrommet hennar. Anders fekk ikkje spørsmål om kva feltarbeid betydde for han, då han ikkje har erfaring med naturfagundervisning frå før og kunne då heller ikkje vise til eiga erfaring frå slik undervisning.

4.1 Tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet

Tilrettelegging inngår i nesten all undervisning, og er ein sentral del av både feltarbeid og utforskande arbeidsmåtar (Kapittel 2.5). Kva lærarane vektla i sine refleksjonar av tilrettelegging for elevane si utforsking i feltarbeidet, har difor vore eit viktig tema for oppgåva. Som vist i analysen av forskingsspørsmåla (Kapittel 3.4.5) er det tema didaktiske designprinsipp, lærarrolla, samt rammer og støttestrukturar som tek føre seg det første forskingsspørsmålet. Didaktiske designprinsipp handla om forskingsbaserte prinsipp for feltarbeid som handlar om å gjere feltarbeidet utforskande. Lærarrolla var knytt til forhold ved læraren som kan støtte elevane si utforsking, som til dømes læraren sin kunnskap og erfaring. Det siste temaet handla om rammer og støttestrukturar som kan redusere arbeidets kompleksitet og støtte elevane si utforsking. Tabell 8 viser ein oversikt over tema knytt til tilretteleggingar for utforsking.

Tabell 8: Kva lærarane vektla som tilrettelegging for utforsking i feltarbeidet

Tilrettelegging for utforsking i feltarbeidet	
Tema	Skildring av tema
Didaktiske designprinsipp	Forskingsbaserte prinsipp for feltarbeid som handlar om å gjere feltarbeidet utforskande
Lærarrolla	Forhold ved læraren som kan støtte elevane si utforsking
Rammer og støttestrukturar	Rammer og støttestrukturar som reduserer kompleksitet og støttar elevane sitt arbeid i utforskande feltarbeid

4.1.1 Bruk av didaktiske designprinsipp – forarbeid, etterarbeid og oppdrag

Rammene for feltarbeidet i oppgåva vart bestemt at skulle vere basert på det didaktiske designprinsippet om forarbeid, feltaktivitet, etterarbeid og oppdrag etter til dømes Remmen og Frøyland (2017). Prinsippet er også gjort greie for i teorikapittelet (Kapittel 2.5.2). Funna presentert vil inkludere læraren sine refleksjonar om korleis dei tok i bruk desse designprinsippa for å støtte elevane i deira utforskande feltarbeid.

I forarbeidet vektla Sigrid det å førebu elevane. Ho førebudde elevane på feltaktiviteten ved at ho presenterte rammene for arbeidet. Ho førebudde dei også på kva dei skulle gjere i etterarbeidet ved å vise dei spørsmål som skulle vere retningslinjer for gruppepresentasjonar. Sigrid argumenterte for at ho ville at elevane skulle ha spørsmåla i bakhovudet då dei var ute i felt:

«Dei spørsmåla var jo- på slutten av den lista- var jo for at dei skulle prøve å vere litt meir- tenke seg litt om og tenke på kva tinga var.»

Elevane til Sigrid fekk tildelt oppdraget i forarbeidet. Det vart presentert slik: «Vi har blitt spurt om å hjelpe til med å sjå kva dyr- og planteliv vi finn i fjæra». Ho fortalde at det var avgrensa kor faglege ord ho ville bruke, og at dei gjekk etter tang, krabbe og skjel. Dette tyda på at Sigrid vektla at oppdraget måtte vere enkelt og konkret for elevane. Då Sigrid reflektererte kring oppdraget, peika ho på at det bidrog til engasjement ved at det var interessant og artigare for elevane:

«Ja, skulle eg sagt «ja, no skal vi sjå på livet i fjæra, la oss gå», då veit du at du mistar mange, du må gjere det litt interessant.»

Det kan sjå ut som at Sigrid meinte det ikkje var tilstrekkeleg for elevane å hente data for kunnskapen si eiga skuld, men at elevane trong ei historieforteljing som kunne spele ei viktig rolle, og at dei fekk eit formål med oppdraget:

«Ja, no har kommunen spurt litt om hjelp så no skal vi hjelpe dei å finne ut kva dyr vi har i fjæra vår». Det gjer det automatisk artigare uansett kor mykje dei gjev uttrykk for det, for då er det ikkje berre ein jobb, men ein liten sånn- det er artigare, så det blir litt meir leik automatisk når det kjem til den biten, og da blir det litt artigare med ein gong.»

Sigrid sa at feltarbeidet vart meir motiverande då elevane fekk avgrensa oppdraget til nokre enkeltartar, og fekk få konkrete spørsmål knytt til desse framfor å sjølv skulle finne fram til eit

ukjent tal artar som svar på oppdraget. Dette kom fram i refleksjonen under, kor ho i tillegg peika på oppdragets styrande funksjon:

«Når du på ein måte legg opp litt meir med konkrete spørsmål om kva dei skal sjå etter og dei veit kva dei skal sjå etter så er det på en måte litt lettare for dei, syns eg det virka som. Hadde eg berre sagt «utforsk skogen» då er det så mykje å sjå på at dei veit ikkje kor dei skal begynne, men med «no skal vi sjå på dei og dei dyra og vi skal samle dei inn» då visste dei på ein måte at det var det dei skulle gå etter, [...] så det var konkret, hadde liksom spesifikke ting å sjå etter [...]. Så det var litt lettare for dei å konsentrere seg om det dei skulle gjere då, når det ikkje var overflod av ting dei skulle eller kunne sjå på/»

Reduksjon av fridomsgradar og førebuing i «spelereglar» var med andre ord hennar måte å legge til rette for utforsking i feltarbeidet. I etterarbeidet skulle elevane presentere kva dei hadde funne og «diskutere djupare» for å bruke Sigrid sine ord. Elevane skulle også kome med forslag til forklaringar og konklusjonar for oppdraget, samt argumentere for desse. Sigrid vektla etterarbeidet som ei tilrettelegging for elevane si utforsking, då dette er sentrale praksisar som inngår i utforskande arbeid. Det er viktig å understreke at Sigrid ikkje vart observert og det ho seier har difor ikkje gitt meg eit komplett bilete av utføringa hennar.

I likskap med Sigrid vektla Anders å førebu elevane til feltaktiviteten i forarbeidet. Han nytta òg moglegheita til å gje elevane innføring i nødvendig bakgrunnskunnskap, blant anna ved å jobbe med relevante omgrep og sjå filmar. I tillegg skulle elevane sortere bilete utan kriterium. Denne aktiviteten la til rette for at elevane fekk øve seg på å observere og argumentere, og var såleis ein innleiande utforskande aktivitet. Anders gav elevane oppdrag i forarbeidet, som innebar at dei skulle kartlegge arts mangfaldet i skulen sitt nærrområde. Her skil Sigrid seg frå Anders. Medan Sigrid var mest oppteken av å styre elevane i rett retning med konkrete spørsmål og reduksjon av fridomsgrader, la Anders til rette gjennom å gje forkunnskapar og trening i utforsking. Slik som Sigrid, vektla også Anders oppdragets engasjerande funksjon, og opplevde at det motiverte elevane:

«Ja, det som skjedde var jo- altså dei blei- mange blei vertfall veldig gira på det og nokon kom med bilete på mobilen neste dag som dei ville sjekke ut, [...] altså, etter å ha fått det oppdraget så var dei i gang nokon allereie, så eg opplevde det som ein stor motivasjon for ganske mange.»

I etterarbeidet gjorde dei mellom anna biletsorteringsaktiviteten på nytt berre at dei skulle sortere etter kva artsmangfald som var på bileta. Dei diskuterte ei grubleteikning, og samanlikna funna sine med tal frå nettsida til Artsdatabanken. Slik har Anders brukt etterarbeidet som tilrettelegging for utforsking, ettersom elevane fekk moglegheit for vidare utforsking av funna sine samt at dei sat funna sine inn i ein større samanheng. Altså har Anders vektlagt heilskapleg tilrettelegging kor det er lagt til rette for utforsking i alle tre delane.

I Ida sine refleksjonar om forarbeidet vektla ho at elevane får innføring i nødvendig bakgrunnskunnskap for feltarbeidet. Dette vart til dømes gjort gjennom arbeid med sentrale fagomgrep og framvising av fisken sin anatomi. Som ein del av forarbeidet viste Ida ei strekteikning av ein fisk og ein ål. Elevane skulle diskutere og argumentere for kvifor ål er ein fisk, og kvifor ålen ikkje liknar på ein typisk fisk slik elevane vanlegvis ser føre seg. Måten ho reflekterer kring denne aktiviteten på tyder på at ho ønska å leggje til rette for observasjon og diskusjon:

«Der la vi jo no inn dette her med, for å få dei til å observere og diskutere, den der med strekteikninga mi med ein fisk og ein ål, det var første gong eg gjorde no, berre for å få dei med litt og tenke i dei baner.»

Elevane fekk også informasjon og kart over område dei skulle vere i. Vidare i forarbeidet fekk elevane oppdraget for det utforskande feltarbeidet frå Ida, som var at dei skulle sjå på korleis det står til med ferskvatnet. Elevgruppene fekk tildelt ulike gruppeoppgåver, som samla sett skulle gi funn som kunne svare på oppdraget. Då Ida reflekterte kring oppdraget peika ho på oppdraget som ei ytre ramme, og i likskap med Sigrid kan det verke som Ida meinte at oppdraget styrte arbeidet til elevane:

«Det blir jo som ei ytre ramme, at alt skal munne mot det. All jobben vi gjennomfører i dag skal gi eit svar på det oppdraget vårt.»

Ida gjennomførte ikkje etterarbeid ettersom dette var skulen elevane kom frå som skulle stå for, og ikkje leirskulen. Ho fortalte at det likevel var naturleg å ta ein oppsummeringsdel på slutten av opplegget med ein fagleg del der ho avklarte misoppfatningar. Ettersom dei sløya fisk kjende ho behov for å gje dei ein fasit for kva dei ulike organa faktisk var:

«Også, skal du då ta oppsummeringa sånn som eg gjorde no og sløye den fisken, vise bit for bit, eg synast det er litt naturleg for meg. At dei får ein viss fasitbit, at det ikkje berre har vore utforskande eller berre sånn, men at du og sit att med litt kunnskap/».

4.1.2 Lærarrolla som tilretteleggjar

Lærarrolla er eit overordna omgrep, og i denne oppgåva er det knytt til følgjande: læraren sin kunnskap og erfaring; lærarstil; spørsmålsstilling; tilpassing av opplegg; og rettleiing. Dette er forhold som kan påverke om ein legg til rette for elevane si utforsking eller ikkje. Dei tre lærarane har vurdert sine eigne erfaringar frå det utforskande feltarbeidet, og det er difor naturleg at dei har refleksjonar knytt til lærarrolla.

Av dei tre lærarane var det berre Ida som peika på eigen kunnskap og erfaring som ei styrke, og sa at læraren sin kunnskap og erfaring har betydning for elevane si utforsking i feltarbeidet. I jobben på leirskulen har ho gjennomført liknande opplegg om att og om att, og opparbeida seg kunnskap og erfaring som har gjort at ho har kontroll på rammer, struktur og sikkerheit rundt feltarbeidet. Dette har gjort at ho tør å sleppe seg meir laus:

«Men det må ha rammer, ytre rammer, struktur, det må vere sikkerheit, og dei tinga trur eg gjennom års erfaring ute at du har lært deg kva du skal seie, lært kva du skal vise, for å vere sikker på at dei aller ytste faktorane er på plass, og inn i der igjen så kan du tørre å sleppe deg meir laus.»

Ida fortalte at å gjennomføre utforskande feltarbeid kan vere utfordrande for vanlege lærarar som ikkje har moglegheit til å gjennomføre slike opplegg like ofte. Ho derimot, har fått prøvd og feila mange gongar og blitt tryggare på seg sjølv:

«Vi er mykje heldigare enn en generell lærar, som ja, kanskje det er fire år sidan sist gong han hadde en klasse der han skulle ha dette opplegget her, eller kanskje aldri har hatt det før sant, medan vi har fått øvd og øvd og øvd.»

Refleksjonane kring kunnskapen og erfaringane Ida har opparbeida seg avspeglar seg i korleis lærarstilen hennar var. Ida fortalte at når elevane skal jobbe utforskande må ein tole at ein mistar noko av kontrollen som meir lærarstyrte opplegg har, og at når ein er trygg på seg sjølv så tør ein i større grad å overlata elevane til seg sjølv i feltarbeidet. Ho peika på at det handlar om personlegdom, noko som skjer naturleg utan at ho har planlagt det, og at undervegs i feltarbeidet ser ho kva grupper som treng ekstra støtte:

«Nei eg trur eigentleg det går igjen på personlegdom, at du vel å- det er mange ubevisste val som skjer kontinuerleg, rett og slett, fordi at du observerer, du ser kva gruppe som klarer det ein del, du ser kva grupper som treng ekstra innsats frå deg til å få til å samle dei, så vala mine der skjer meir sånn intuitivt der og då.»

Sigrid omtalte eigen lærarstil som den passive deltakaren, der ho følgde med i bakgrunnen for å sjå kva dei gjorde utan hennar hjelp. Dette var ei følgje av at ho var oppteken av oppgåva frå vidareutdanninga, og at den andre læraren som var med ho hadde meir ansvar for elevane slik at Sigrid kunne observere dei i større grad. Samtidig understreka Sigrid viktigheita av at elevane var trygge på både ho og den andre læraren. Dette gjorde at dei ikkje var redde for å prøve og feile, fordi lærarane ville støtta dei.

«Sigrid: Eg må halde meg tilbake, eg må hugse oppgåva mi her no, det er jo ikkje berre eit opplegg til skulen, eg skal gjere eit- mi eiga oppgåve som eg skal levere inn, så eg måtte jo litt ofte minne meg på den at- okei, trekk deg tilbake, ikkje bli for mykje med, også begynte eg jo i den passive rolla då.»

I likskap med Sigrid og Ida, reflekterer Anders rundt læraren som støttande men også som styrande. Han valte å dele klassa i to slik at han hadde større moglegheit til å vere delaktig med elevane. Anders synast sjølv feltaktiviteten hans var noko lærarstyrt, ettersom han ofte måtte minne elevane på kva dei skulle gjere og korleis. Han understreka at dette var ein prosess for både seg sjølv og elevane:

«Ja, eh- eg tenke jo at det opplegget eg hadde har- var mykje lærarstyrt da, men at likevel så prøvde eg jo å dra dei med- eh- inn i det og tenker at det må vere ein prosess både for meg og klassa.»

Dei tre lærarane hadde ulike tilnærmingar til lærarstil i opplegget sitt. For Ida handla det om å overlate elevane meir til seg sjølv men at ho undervegs såg kven av elevane som trong ekstra støtte. Sigrid var meir oppteken av å stå på utsida og observere, samtidig som elevane hadde den andre læraren med seg. Anders var delaktig med elevane, men opplegget vart noko lærarstyrt då han stadig måtte gje instruksjonar til elevane.

I refleksjonar om kvifor spørsmålsstilling var viktig, kom det frå Ida at elevane blir meir aktive ved å stille spørsmål framfor å gje dei svar, og at det er eit mål for undervisninga å få elevane aktive. Spørsmåla må vere på elevane sitt nivå, og er ofte av typen «*Kvifor trur du ...?*». Ida peika på at spørsmålsstillinga hennar kjem av erfaring:

«Det kjem nok med erfaring, rett og slett, kva spør eg om no, og du får ikkje det svaret tilbake på det første spørsmålet som du forventa, okei, du må stille det på ein annan måte, også stadig finne nye spørsmål som kan leie dei mot det som du veit er fasiten heldt eg på å seie.»

Når ein stiller spørsmål til elevane vil ein kunne få svar i retur som ikkje er «riktige» eller forventta. Ida peika på at det er viktig å godta det svaret som kjem, og passe på at ein ikkje avfeiar elevane sine forslag. Vidare trakk ho fram viktigheita av å lytte på elevane sin respons på spørsmåla:

«Det krev jo at du lyttar og, absolutt sant, du må få med deg svaret som dei kjem med. Og det krev at du klarer å halde fokus på akkurat dei som står der, sjølv om det kokar bak deg kanskje, også krev det at du må ta dei på alvor, du kan ikkje le det vekk, fjase det vekk eller tulle det vekk, så det krev jo at du og skjerpar alle sjansar/»

Anders fortalte at ein ikkje berre skal kome med svar og fortelje korleis ting er, men at elevane kan finne ut av ting sjølv og undre seg. Han sa han stilte spørsmål av typen «korleis...?» og beskrev desse som undrespørsmål. Anders stilte spørsmål til elevane sitt arbeid og kva dei hadde funne, og sa han gjorde det for at dei skulle prøve å samanlikne kva dei hadde funne, ettersom dei berre skulle plukke eitt eksemplar av kvar art.

Sigrid sa ho stilte spørsmål for å få elevane til å tenke, og dei var ofte prega av spørjeordet «kvifor». Ho var ikkje tilhengjar av å gje elevane svara, og fortalte at ho brukar gjerne ekstra tid på å leie dei inn mot riktig svar. Undervegs i feltarbeidet stilte ho spørsmål til elevane sitt arbeid.

«Sigrid: Medan dei heldt på å jakte på krabber, jakte på fisk, fange lopper, så stilte eg spørsmål til forskjellige ting, kanskje ting dyra gjorde, kanskje kvifor dei var dei der låg, «trur du det var en grunn til at du fann dei nærmare vatnet i staden for lengre opp i fjæra der det ikkje er vatn?», så stilte eg litt sånn tenkande spørsmål.»

For Ida handla spørsmålsstilling om å skape elevaktivitet, og understreka at ein må vere til stades i dialogen med eleven. Både Ida og Sigrid brukte spørsmålsstilling for å leie elevane mot riktig svar. Sigrid og Anders stilte spørsmål til elevane sitt arbeid og kva dei hadde funne, og stilte spørsmål for å få elevane til å undre seg. Alle dei tre lærarane peika på at spørsmåla dei stilte var prega av ein undrande ordlyd med bruk av «korleis» og «kvifor».

Når det kjem til tilpassing av opplegg brukte Sigrid mykje tid på å tenke ut spørsmål som kunne fungere for klassa si slik ho kjenner deira føresetnader. Denne refleksjonen tyda på at ho brukte sine elevkunnskapar som lærar for å leggje til rette for elevane si utforsking. Liknande refleksjonar fann stad hjå Anders, som sa at han planla ut i frå elevane sitt nivå:

«Altså- når eg planla opplegget så tenke eg jo for meg elevane mine heile vegen, altså, er dei i stand til dette, eh ja- så eg eh- tenke at opplegget var på et nivå som dei klarte å henge med og vere med og ja.»

Dei to lærarane som har faste elevgrupper har lagt til rette for utforsking i feltarbeidet ved å ta utgangspunkt i slik dei kjenner elevane sine føresetnader for å arbeide. Ida har ikkje moglegheit til dette ettersom ho har forskjellige klasser kvar veke, men får på ei anna side øving i det same opplegget fleire gongar.

I det utforskande feltarbeidet har lærarane demonstrert og rettleia på ulike måtar. Då elevane til Anders skulle setje i gang med arbeidet måtte han rettleie fleire av dei, ettersom dei ikkje hadde noko erfaring. Dei skulle undersøke artsmangfaldet ved å bruke ruteanalyse som metode. Dette er noko elevane til Anders aldri har gjort før, og han måtte difor demonstrere korleis ein gjer ei enkel ruteanalyse:

«Når vi skulle ut og jobbe med ruteanalyse så måtte eg jo vise korleis det skulle gjerast, kva dei skulle gjere og kva dei skulle bruke av utstyr og ja.»

I likskap med Anders måtte Ida også hjelpe enkelte grupper med å setje i gang arbeidet. Observasjonane av Ida viste at ho demonstrerte, og eit døme på dette var at ho viste elevane korleis dei skulle bruke håv til å fange insekt i myra. Samtidig gav ho hint til elevane om kvar dei kunne finne insekt, og råda dei om å sjå nøye under steinar. Då elevane sjølv fanga insekt gjekk Ida rundt for å hjelpe elevane med utstyret.

Alle tre lærarane hjalp og rettleia elevane til å setje i gang med det utforskande feltarbeidet. Trass i at Sigrid hadde ei passiv lærarrolle, sa ho at ho var med i byrjinga for å vise elevane korleis dei kunne leite etter krabber, tang og skjel. Ho viste også elevane korleis dei kunne løfte krabben for å unngå klørne. Ettersom eg ikkje fekk observert Sigrid kan eg ikkje utelete at ho har demonstrert eller rettleia noko utover dette, då dette ikkje vart vektlagt i intervjuet.

4.1.3 Støttestrukturar og rammer som reduserer kompleksitet

Ida vektla bruken av oppgåveark både som støttestruktur og ramme for det utforskande arbeidet. Elevane hennar fekk oppgåver kor dei skulle ta i bruk naturvitskaplege metodar, som var å ta ulike målingar av vatnet, samle insekt og plankton, samt observere området rundt vatnet. Oppgåvearka var detaljerte med informasjon om kva data dei skulle samle inn og kor dei skulle gjere det. Ifølgje Ida kjenner elevane meir ansvar når dei får tildelt oppgåveark, framfor å berre få ein munnleg beskjed. Ho har erfart at oppgåveark som støttestruktur har gitt positivt utslag

på utbyttet, noko Ida sa kan tyde på at elevane får samla inn meir data og at dei forstår meir kva dei skal gjere. Ida sa følgjande om oppgåvearka:

«så tilretteleggingane er vel meir dei der arka, dei spørsmåla, der dei får oppgaver i å observere, samle inn data og gjere det der...»

Anders vektla teljeskjema som støttestruktur, og ruteanalyse som ramme for arbeidet. Han gav gruppene kvart sitt teljeskjema for å halde oversikt over tal på forskjellige artar dei fann. I sjølve feltaktiviteten måtte Anders stadig minne elevane på å setje teljestrekar og gje elevane instruksar for korleis dei skulle bruke det. Dette var grunnen til at han synast opplegget var lærarstyrt. Han opplevde skjemaet som ei avgrensing for elevane si utforsking, fordi dei vart låst til skjemaet:

«Eg tenke jo at det er jo litt avgrensa for då blir dei ikkje fri til å utforske på en måte, då skal dei- altså, utforsking- eller det dei skal gjere er å finne artar, også blir det liksom det som blir fokus, ikkje å- veit ikkje heilt korleis eg skal sei det/»

I etterarbeidet kom derimot teljeskjemaet til nytte, for då skulle elevane telje opp kva dei hadde funne til saman og sortere dei ulike artane. Anders sa at elevane skjønnte mykje betre kva dei skulle gjere når dei då hadde jobba med teljeskjemaet frå før av. Ifølgje Anders bidrog ruteanalyse som ramme for arbeidet til å samle elevane. Han drøfta korleis ruteanalyse påverka elevane si utforsking, der det på ei side kan avgrense utforskinga, og på ei anna side kan skape retning for arbeidet:

«Hadde eg slept dei fritt så hadde dei kanskje funne mykje meir, vore mykje meir rundt om kring og leita men eg veit ikkje, det er både og, for då har du dei liksom der i den ruta når dei jobba og du ser kva dei held på med, og viss dei skulle sprunge opp og ned i skogen så hadde det kanskje vore vanskeleg for elevane å vere fokusert på kva dei skulle.»

Sigrid valte og ei avgrensing av studieområde, og vektla dette som både støttestruktur og ramme. I motsetnad til Anders, hadde Sigrid valt ei lita strand for å samle elevane. Samtidig vektla ho det at elevane får vere i eit nytt miljø, fordi då er det mykje å utforske. Sjølv om Ida vektla oppgåvearka i intervjuet så er det klart at Ida har eit fast område som kan brukast til slike opplegg. Her veit ho at det er stor nok plass, men samtidig lite nok til at ho klarer å ha gruppa samla. Ida kom fram til at grupper og samarbeid er ei ramme som er viktig for å få respons frå elevane:

«Nei men altså det går jo på, det går på alt frå rammer til alt, sant, at dei samarbeider, ja eller for å få respons frå elevane har eg funne ut at det er mykje betre om dei får samarbeide, snakke to og to, tre og tre, før dei tør å kome og sei noko høgt.»

4.2 Utfordringar ved bruk av utforskande feltarbeid

Lærarane, med varierende erfaring og bakgrunn, opplevde både like og ulike utfordringar knytt til det utforskande feltarbeidet. Utfordringar vart i analysen kategorisert til praktiske, didaktiske og faglege utfordringar. Faglege utfordringar var knytt til læraren sin kunnskap, men og innsikt i elevane sin faglege kunnskap. Didaktiske utfordringar handla om at skiftet og overgangen til utforskande feltarbeid førte til utfordringar dei ikkje har hatt tidlegare. Dette kunne vere planlegging, endra lærarrolle samanlikna med tidlegare praksis og korleis ein støttar elevane. Til sist var det praktiske utfordringar, som òg kan ha noko overlapp med mellom anna didaktiske utfordringar. Dei praktiske utfordringane var først og fremst knytt til rammefaktorar. Tabell 9 viser ein oversikt over tema knytt til utfordringane.

Tabell 9: Kva lærarane opplevde som utfordringar ved UF

Utfordringar ved UF	
Tema	Skildring av tema
Faglege utfordringar	Fagstoff, læraren sin faglege kunnskap og kompetanse, læraren si innsikt i elevane sin faglege kunnskap og kompetanse
Didaktiske utfordringar	Organisering og planlegging av undervisning, forhold ved lærarrolla som kan vere utfordrande, endre undervisningspraksis
Praktiske utfordringar	Rammefaktorar (tid, ressursar, utstyr, vêt, område, elevgruppa) som er utfordringar for kor vellykka det utforskande feltarbeidet blir

4.2.1 Faglege utfordringar

Ida hadde undervist i naturfag i fleire år og hadde heile livet hatt stor eigeninteresse for naturfag. Ho hadde omfattande naturfagleg kunnskap og erfaring, og nemnde det som ei styrke. Trass i dette peika ho på manglande innsikt i elevane sin faglege kunnskap, og at det førte til utfordringar for opplegget ho gjennomførte. Forarbeidet var fagtungt med ein god del naturfaglege termar, og dette gjorde at det truleg starta litt hardt ut. Sidan Ida ikkje kjende til føresetnadane, forkunnskapane og bakgrunnen elevane stiller med, fordi ho jobbar på leirskule, var det midlertidig ikkje ei uventa utfordring. Like fullt var det ei utfordring då opplegget vart køyrt for første gong i denne studien.

«Ida: Ja, du anar ingenting om deira føresetnader, deira bakgrunn, kunnskapar, det manglar du så det må du føle der og då [...] for du anar jo ikkje kva bakgrunnskunnskap dei sit med, så der er det jo sånn føle igjen [...].»

Naturlegvis hadde ikkje Anders og Sigrid same utfordring med innsikt i elevane sin bakgrunn. Dei hadde heller ikkje same erfaring og kunnskap som Ida. Trass i at dei hadde ulik bakgrunn var ikkje Anders tydeleg på om han meinte at dette var ei utfordring for han eller ikkje:

*«Altså, det eg tenker er ein svakheit, men så veit eg ikkje om det er en svakheit likevel, fordi at eg som naturfaglærer, det er jo mykje eg ikkje kan her og ungane spør jo *ler* så må eg- ja eg spurte jo deg nokre gongar, så tenker eg, det er jo kanskje ikkje noko problem for då kan eg undre meg litt saman med dei og eg veit ikkje svaret, også kanskje vi kan/»*

Han var likevel tydeleg om at han var utrygg i arbeidsmåten, og at både han og elevane trengte å jobbe slik ein del gongar før han kjende seg trygg på det. Då eg spurte om kvifor han valte å bruke eit opplegg frå nettsida naturfag.no, var det fordi han var veldig usikker på korleis han skulle gjere det. Anders gav gjentekne gongar uttrykk for utryggheita:

«Fordi eg var veldig usikker på korleis eg skulle gjere dette»

«Eg er utrygg i arbeidsmåten»

«Dette er noko vi må lære av etter kvart og at dei vil bli tryggare på arbeidsmåten og ja- at eg vil bli tryggare på det og»

«Eh- eg er ikkje trygg på det.»

«Så eg treng jo å jobbe sånn ein del gongar før eg vil kjenne meg trygg på det, mhm»

I likskap med Anders uttrykte også Sigrid at ho trengte å lære meir om denne måten å jobbe på:

«Så eg kjenner jo sjølv at det er ting eg kan bli flinkare på og lære meg litt om ja, så det skal eg vere ærleg om at eg har litt å lære og håpar eg får lære meir».

Sigrid fortalte at ho hadde motivasjonen til å bruke utforskande feltarbeid i undervisninga, men for ho var det ei utfordring å få gjennomføringa til å gå overeins med ønska ho hadde om korleis det skal gjennomførast.

4.2.2 Didaktiske utfordringar

Både Ida og Anders synast at det å endre undervisningspraksis var utfordrande. For Ida var utforskande feltarbeid ei stor omvelting til slik ho har vore vant til at undervisninga har vore før. Dette handla spesielt om det å støtte elevane si utforsking ved å stille spørsmål, tørre å gje slepp og ikkje alltid ha kontroll på kva elevane gjer, og det å gje elevane meir ansvar. Ida vektla særleg spørsmålsstillinga, og peika på fleire utfordringar ved det. Først og fremst er det å klare å stille spørsmål framfor å vere den «*professoren som berre står der og hausar ut*», som Ida sa. Ei anna utfordring ho uttrykte var at det å stille spørsmål i ei stor gruppe kan gjere at det tek tid å kome vidare i arbeidet. Ida sa derimot at dette var noko som ville gå seg til etter kvart.

Anders hadde ikkje same utgangspunkt med naturfag som det Ida hadde, og hadde ikkje erfaring med feltarbeid frå før. Arbeidsmåten var dermed heilt ny for han. I likskap med Ida derimot hadde også han fleire tiår i læreryrket, og synast det å endre undervisningspraksis er utfordrande og noko som tek tid. Dette heng gjerne saman med at han ikkje var trygg i arbeidsmåten enda:

«Eg tenker den største utfordringa er at det tar sånn tid når ei endring skal skje. Og eg som har vore lærer i over 30 år, eg har liksom- eg ser at eg dett tilbake i gamle mønster igjen og igjen, også når det skjer ei endring som dette her så blir det sånn ei lita stund, også dett eg tilbake igjen. Så det tenke eg er mi utfordring oppi dette, at eg ikkje må sleppe taket no.»

«Eg trur det er vane og- altså, det eg er mest trygg på det går eg tilbake til, så det er liksom ikkje-»

Både Sigrid og Anders hadde lite erfaring med naturfag, og uttrykte at det var utfordringar knytt til å planlegge undervisninga. Sigrid fortalte at det ikkje alltid er like lett å lage opplegg som passar å gjennomføre ute. Anders uttrykte bekymring for å måtte lage opplegget på eigenhand, som igjen handla om at han var utrygg i arbeidsmåten og den naturfaglege kunnskapen. Trass i at Ida og Anders har ulikt utgangspunkt med naturfag, har begge utfordringar med å endre undervisningspraksis.

4.2.3 Praktiske utfordringar

Elevane til Anders skulle undersøke artsmangfaldet i skulen sitt nærrområde, og han fann ut at dette var ei utfordring ettersom opplegget vart gjennomført seint på hausten og det meste av plantar i området dei undersøkte var vissent. Dersom han skulle gjort det på nytt så ville han gjort det på ei anna tid av året. Ei anna praktisk utfordring for Anders var at han hadde fått beskjed frå skuleleiinga at dei ikkje kunne gå så langt vekk frå skulen. Dette handla om at dei

måtte vere nok vaksne med, og var såleis knytt til skulen sine avgrensa ressursar. Han kunne derimot ønske at dei heller kunne gått bort i fjæra framfor skogen på den årstida. Anders uttrykte også tid som ei utfordring, i forbindelse med førebuinga av opplegget:

«Det er det at det tek tid å planlegge, også må du ha utstyret klart, også må ein lage eit opplegg på eigenhand, altså det tek tid alt dette her, så berre det som vi har gjort no som eg eigentleg har henta frå eit anna- altså frå naturfag.no, eg har jo brukt mykje tid på å legge til rette for å ha det.»

Den same utfordringa såg ein at Sigrid opplevde:

«Ofte så må man jo ut og gjere det klart på førehand så då er det jo også det til å ha tida til å gjere det klart ute på førehand.»

Sigrid si gjennomføring av opplegget var prega av utfordringar knytt til dårleg stemning blant elevane, som ei følgje av at noko av utstyret dei hadde med vart øydelagt. Dette gjorde at den eine gruppa vart splitta og elevane vart umotiverte. I likskap med Anders trakk Sigrid også fram avgrensingar knytt til område, og fortalte at det er mykje det same miljøet rundt skulen, og at det ikkje er så lett å kome seg til andre stader. Dette var avgrensande for ho, elevane og kva områder dei kan undersøke.

«Sigrid: Ehm... Vi har ikkje den største skogen i området rundt oss, så hos oss er det meir bart og berg, og då er det kanskje ikkje så lett å begynne å sjå for mykje på tre og korleis tre kanskje veks forskjellig-»

Ida hadde jobba på leirskule lenge og hadde mykje erfaring med feltarbeid, og uteundervisning generelt. Ho hadde dermed fått mykje øving i denne måten å organisere undervisninga på, og hadde ein arbeidsplass som la til rette for at ho kunne gjennomføre slik undervisning. Mykje av det praktiske rundt feltarbeidet var dermed tilrettelagt. Samanlikna med Sigrid og Anders hadde ho full støtte hjå leiinga ved at ho hadde fått satt av tid til førebuingar, utstyret ho treng var alltid haldt ved like og tida det tok var ein del av stillinga ho hadde som lærar på ein leirskule. Ho såg derimot at dette hadde vore ei utfordring dersom ho hadde jobba på ein skule midt i ein by:

«Hadde du kome til ei klasse i ein by og skulle tatt dei med deg ut, kvar skulle du gått, kva skulle du gjort, du har jo ikkje utstyr. Og det høyrer eg jo litt på dei andre som har opplevd det no når dei har gjennomført sine prosjekt.»

Ida såg også at det å ikkje vere nok vaksne med kan vere ei utfordring for ein lærar som jobbar på ein vanleg skule:

«I ein vanlig skulesituasjon så er du jo aleine kanskje, eller maks to sant, viss det då er ein som finne på at han berre skal, seie det på den måten sant, så må du jo ta alt fokuset ditt på den, og gløyme resten av klassa som skulle gjort opplegget.»

For sin eigen del peika ho derimot på vêt og tid som praktiske utfordringar. Ettersom mykje av leirskulen sitt opplegg går føre seg ute og dei ikkje har noko val om å utsetje opplegget, kan dårleg vêt vere avgrensande. Dette handla mest om at det går utover elevar som ikkje har god nok kunnskap om korleis dei skal kle seg og at dei då frys og mistar konsentrasjonen. Når det kom til tid, sa Ida at det kan vere vanskeleg å kome gjennom alt dei har planlagt for heile dagen sjølv om dei har mange timar tilgjengeleg:

«Så der har vi jo alltid et stort problem, det med den tida, for vi kunne ha kome i en situasjon der vi ikkje hadde klart å gjore halvparten ein gong, og det må vi berre av og til godta. Og det gjer vi, det skjer gang på gang. Denne gangen her så, fordi om vi eigentleg, i tal timar så har vi lang tid, men til å gjennomføre alt så er det ikkje alltid vi klarer det. Denne gangen gjekk det veldig greitt.»

4.3 Moglegheiter ved bruk av utforskande feltarbeid

Trass i utfordringane lærarane opplev ved bruk av utforskande feltarbeid, viser resultatane at lærarane også ser mange positive utsikter og potensiale ved å implementere undervisningsforma i naturfaget. Moglegheiter vart i analysen kategorisert til affektivt, fagleg, fysisk og sosialt utbytte, elevsentrert undervisningsform, samt relevans for undervisning. Lærarane skildra både opplevde og potensielle utbytte hjå elevane. Det affektive utbyttet var knytt til elevane sine emosjonar, det faglege utbyttet handla om elevane si faglege og kognitive læring, og det sosiale utbyttet var knytt til elevane si utvikling av sosiale ferdigheiter. Elevsentrert undervisningsform var knytt til læraren sine refleksjonar om korleis det utforskande feltarbeidet fokuserte på elevaktivitet. Til slutt var det relevans for undervisning som i størst grad handla om korleis lærarane såg på utforskande feltarbeid som relevant for skulen. Tabell 10 viser ein oversikt over tema knytt til moglegheitene.

Tabell 10: Kva lærarane opplevde som moglegheiter ved UF

Moglegheiter ved UF	
Tema	Skildring av tema
Affektivt utbytte	Læraren skildrar potensielle eller opplevde emosjonar hjå elevane
Fagleg utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd fagleg og kognitiv læring hjå elevane
Sosialt utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd utvikling av sosiale ferdigheiter hjå elevane
Elevsentrert undervisningsform	Læraren skildrar korleis UF er elevfokusert
Relevans for undervisning	Læraren skildrar korleis UF er relevant i forbindelse med undervisning og læreplan

4.3.1 Affektivt utbytte

Lærarane vektla ulike affektive forhold som potensielle for det utforskande feltarbeidet. Anders merka engasjement hjå elevane når han presenterte oppdraget for elevane, ettersom dei kom med bilete på mobilen neste dag som dei hadde teke på skulevegen:

«Ja, det som skjeddde var jo- altså dei blei- mange blei vertfall veldig gira på det og- nokre kom med bilete på mobilen neste dag som dei ville sjekke ut, [...] nokre tok bilete på skulevegen av ting dei- altså, etter å ha fått det oppdraget så var dei i gang nokon allereie.»

Han opplevde også at elevane vart gradvis meir engasjerte i feltet. Elevane var først tafatte og usikre på kva dei skulle gjere, men då dei kom i gang så vart dei ivrige. Han meinte at nokre av elevane kunne heldt på mykje lengre. Ei anna affektiv side han trakk fram ved det utforskande feltarbeidet var at undervisninga kunne opplevast som meningsfull for elevane:

«Også tenke eg at det er litt meningsfullt for dei, at- altså det å gå på skulen og lære noko som gjev mening, at dette er noko som gjeld livet og.»

«Altså, naturen, det er jo noko vi omgjev oss med og den betyr veldig mykje. Det er liksom- handlar ikkje berre om skule, det er, det er jo livet det.»

Anders trakk også fram elevane si meistring som sentralt i det utforskande feltarbeidet. Dette kom til uttrykk då han fortalte at elevane lukkast i arbeidet då dei sat i gang, samt at måten ein jobbar på er noko alle kan klare på sitt nivå.

«Anders: Dei kjenner meistring, at dette får eg til, eg kan bruke det eg kan frå før.»

Anders merka at elevane hans var motiverte, fornøgde og i læringsmodus, og uttrykte glede over dette. Det kan tyde på at han meinte at det utforskande feltarbeidet motiverte elevar som strevar med vanleg klasseromundervisning:

«Det er ein del her som strevar med skulefag da og at dei faktisk var på heilt same nivå som alle andre, det var litt, du merka liksom ikkje sånn at, altså i en vanlig time så ser du berre på blikka deira at dei dette ut men no var alle aktive og alle var med og-»

I tillegg til å bidra til engasjement, meistring og motivasjon, opplevde Anders at opplegget verka stressdempende for elevane. Dette på bakgrunn av at han var vant til konflikhtar i elevgruppa, men i det utforskande feltarbeidet var det ingenting.

Ida framheva mykje av dei same affektive utbytta som Anders. Ho fortalte at elevane viste glede ved det dei gjorde, og at det utforskande feltarbeidet vekka ei eller anna interesse eller nysgjerrigheit hjå elevane. Det at utforskande feltarbeid er elevengasjerande var noko ho eksplisitt trakk fram som ei styrke. I likskap med Anders peika Ida på den motiverande faktoren som det utforskande feltarbeidet kan legge til rette for:

«Eg trur det kan bli mykje meir mot- eller er mykje meir motiverande for ein elev viss den klarer å jobbe på den måten. Det blir ein indre driv, i staden for ein sånn «du skal», sant.»

Ida fortalte også om korleis elevane opplevde meistring, ved at dei overvann aversjonar og fryktar. Dette handla om at elevane gjekk frå «eg skal ikkje» og «eg tør ikkje», til at dei turte å grave i jorda og ta på fisken.

«Ida: Ein del overvinn ein del aversjonar kanskje, mot å ta i ting, «eg skal ikkje ta i det», alle sånne, dei faktisk, dei gjer det, det er ingen som pressar dei og seier at dei skal, du høyrer at «eg skal ikkje ta i den fisken», tre minutt etterpå så står den der og grafsar etter hjartet sant.»

Sigrid skildra korleis elevane vart ivrige og gjorde undervisninga om til lek, samt at fleire elevar uttrykte glede over at dei gjorde ting som dei aldri hadde gjort før. Sigrid trakk fram dømer frå elevar som overraska ho på dette området:

«Han vart skikkeleg «hupa» opp og kjempeglad, gut som aldri har løfta ei krabbe løfta krabber heile tida på slutten, og ville halde dei helde tida. Jente som aldri har vore i fjæra, med masse fine kle, tar på dyra, tar på sniglane, tar på krabbane, går i gjørma, og ja.»

4.3.2 Fagleg utbytte

Ida sa at det utforskande feltarbeidet kan legge til rette for at elevane lærer, og at arbeid med metodane bidreg til kunnskap som kan brukast i samfunnet elles:

«Det er til å bruke- lære elevane til å bruke metodar som samsvarer med dei samfunnet rundt oss brukar, rett og slett. Og at dei gjennom å bruke dei metodane tileignar seg kunnskap, sant.»

Eit anna fagleg utbytte som Ida trakk fram var at elevane fekk moglegheit til å kople teori og praksis. Eit døme på dette var då Ida viste elevane fiskens anatomi i forarbeidet, og deretter i feltarbeidet let elevane sløye fisk og leite etter organ, samt gjere oppgåver knytt til fisken:

«Og berre det å- ja dei har sett ei lita strekteikning av fisken og kva som finnast inni, også spør du no etter konkrete organ i fisken.»

Anders peika på at elevane fekk bruke det dei kunne frå før av og at det elevane lærte om i forarbeidet var noko dei kunne bruke då dei kom ut i felt. I likskap med Ida framheva han at ein får kopla saman teori og praksis, men nytta også moglegheita til dette i etterarbeidet:

«Ja, at sånn som i forarbeidet då er det jo fram med forkunnskapar og motivere og kanskje litt sånn ord og omgrep, sånn naturfaglege ord og omgrep vi skal bli godt kjent med gjennom arbeidet, også brukar vi det når vi kjem ut i feltarbeid, også i etterarbeidet då så må vi sjå om vi har skjønt noko av dette.»

Munnlege ferdigheiter var også noko Anders trakk fram som viktig med det utforskande feltarbeidet. Han har ei klasse med ein del elevar som ikkje har norsk som morsmål, og ifølgje han legg undervisningsforma til rette for at elevane er sosiale og får øve seg på å snakke saman, som er ein viktig del av deira språkopplæring. Anders meinte at elevane generelt hadde stort utbytte av opplegget, og at dei fleste hadde lært noko. Han samanlikna det med tradisjonell

undervisning, der han sa at det alltid er nokon som detter ut i elevgruppa hans. Anders var også positiv til utforskande feltarbeid fordi det la til rette for at elevane fekk vere i fysisk aktivitet. Han sa at uansett korleis elevane meistrar eller ligg an i det faglege, så får dei i det minste vere i fysisk aktivitet framfor å måtte sitje i klasserommet.

Sigrid er den læraren som i størst grad vektlegg potensialet for læring gjennom fysiske erfaringar i utforskande feltarbeid. Ho sa at fordelene med det utforskande feltarbeidet var at elevane fekk bruke egne sansar og lære gjennom egne erfaringar. Ho påpeika at det å sitte inne og lese om ting er fint det også, men kanskje ikkje like effektivt som det å faktisk sjå og erfare i naturen, og få gjere ting sjølv. Sigrid sa at det handlar om å skape egne erfaringar, og at for elevane sin del er det kjekkare å faktisk vere der og sjå det og ta på det framfor å berre sjå bilete og lese tekst om det:

«Det er noko å sjå det med egne auger, røyre ting med egne hender, handtere det med egne hender, det å faktisk berre vere der og sjå det sjølv, framfor å kanskje berre sjå det på ein video.»

Sigrid valte fjæra blant anna fordi då kunne elevane bli betre kjend med nærmiljøet sitt. Ho såg mykje utvikling på korleis elevane takla miljøet ute. Det var elevar som nesten aldri hadde vore i fjæra eller løfta krabber før, og ho viste elevane korleis dei kunne løfte krabben for å unngå krabbeklørne. Etter kvart gjorde elevane det sjølv, og fleire heldt krabber for første gong. Sigrid peika på at desse erfaringane ville føre til eit større læringsutbytte for elevane. Dette fordi dei hadde funne dyra sjølv og sett dei i verkelegheita, framfor berre å ha sett dei i ei bok. Ho nemnde også at det å lære gjennom egne erfaringar, prøving og feiling kan gjere at ein lettare ser samanhangar.

«Sigrid: Eg trur dei fekk meir ut av det der, og spesielt når vi skal ta ein meir grundig gjennomgang på litt meir sånn kva dei forskjellige tinga heite enn viss vi berre skulle lest om det i ei bok, så trur eg at dei får meir ut av det å faktisk ha vore der og funne tinga sjølv.»

4.3.3 Sosialt utbytte

Ida fortalte at det utforskande feltarbeidet hennar bestod av veldig mykje samarbeid. Anders trakk dette fram som noko han synast er fint med undervisningsforma, og som nemnt tidlegare kunne det bidra til å styrke elevane sine språkferdigheiter. Han peika på at ein må setje saman elevar som kan arbeide godt saman, og som kan lære kvarandre ting. Anders reflekterte kring

at elevane måtte samarbeide i det utforskande feltarbeidet, og at dette er ein ferdigheit som kan vere vanskeleg:

«Eg tenker jo at dei måtte samarbeide, og det er jo ein ferdigheit som kan vere strevsam, eg syns dei klarte det fint. Ehm, men eg var jo litt nøye på kven eg sat saman og då.»

Sigrid la fram at det utforskande feltarbeidet var sosialt styrkande for nokre av elevane. Ho såg at den gruppa som samarbeida godt bidrog til god stemning i undervisninga, i motsetnad til gruppa som vart splitta som følgje av øydelagt utstyr. Anders opplevde at opplegget samla elevane, og at alle var med:

«Anders: Med ei veldig fagleg svak klasse, [...] så, var alle med, uansett. Det syns jo eg var nesten det kjekkaste med det. No var dei en gjeng og, ja-»

4.3.4 Elevsentrert og relevant undervisning

Alle tre lærarane har refleksjonar rundt at det utforskande feltarbeidet er elevsentrert og fokuserer på elevaktivitet. Anders sa at han syns det er fint at det er fokus på aktive elevar som deltek i undervisninga. Han opplevde at alle elevane var aktive og alle var med, og at elevane slepp mykje meir til.

Det at opplegget var elevfokusert var også noko Ida la fram som ei styrke ved undervisningsforma. Ho har ein del erfaring med feltarbeid frå før, men i dette opplegget hadde ho forsøkt å gjere det enda meir elevsentrert ved å gje elevane større ansvar for å gjere oppgåver sjølve. Sigrid la fram at det var ting ho kanskje burde ha gjort men som ho utelet, fordi elevane var så godt i gang og ivrige:

«Eg kunne tenkt meg å samla dei meir men dei var så aktiv i det dei gjorde at eg valte å ikkje samle dei inn for då kunne dei ha mista litt motet når dei var midt i den store leiteaksjonen på slutten etter krabbane.»

Lærarane reflekterte også rundt korleis det utforskande feltarbeidet er relevant for undervisninga. Ida sa at det utforskande feltarbeidet er svært relevant for læreplanen, etter at dei har sett gjennom kva kompetansemåla etter 7. trinn i naturfag er, og peikar spesielt på det utforskande elementet. Dessutan er den utforskande spørsmålsstillinga noko ho vil ta med seg vidare til andre tema på leirskulen. Anders kunne også tenke seg å bruke undervisningsforma knytt til andre tema, samt gjere opplegget meir tverrfagleg og inkludere meir norsk og matematikk. Sigrid fortel at utforskande feltarbeid er relevant for generelt alle fag, uansett om det er eit meir teoretisk eller praktisk fag.

5.0 Diskusjon

Sjølv om utforskande feltarbeid kan vere ei verdifull tilnærming i naturfagundervisninga, opplevde alle lærarane utfordringar ved å bruke det. Dette var forventa ettersom forskingslitteraturen peikar på at lærarar ofte møter på utfordringar i implementering av både feltarbeid som arbeidsmåte og utforskande undervisning (Anderson, 2007; Crawford, 2007; Oost et al., 2011; Remmen & Frøyland, 2014). I ein liknande studie som min, men innan samfunnsfag, undersøkte Sim og Liow (2021) kva lærarstudentar såg som utfordringar for planlegging og implementering av utforskande feltarbeid. Funna identifiserte utfordringar knytt til blant anna tidsfaktor og lærarane sin ekspertise, som liknar på mine funn. Samtidig opplevde alle lærarane positive sider ved utforskande feltarbeid, trass i ulik bakgrunn som lærar og erfaring med naturfag. Det var tydeleg at lærarane såg undervisningsforma som givande for elevane, då moglegheitene tok utgangspunkt i eit elevperspektiv. Lærarane vektla ulike tilretteleggingar for utforsking, og fremja særleg forhold ved lærarrolla som skil seg frå den tradisjonelle lærarrolla. Vidare vil eg drøfte forskjellige faktorar som kan ha bidrege til at lærarane hadde ulike erfaringar og opplevingar med det utforskande feltarbeidet. Det vil også diskuterast kva moglegheiter dei ulike tilretteleggingane for utforsking kan ha bidrege til. Avslutningsvis vil det leggjast fram eit utval strategiar ein kan nytte for å lukkast med eit utforskande feltarbeid, i lys av funna mine og anna relevant forskning.

5.1 Faktorar som kan påverke lærarane sine erfaringar med utforskande feltarbeid

Resultata tyder på at det kan vere ulike grunnar til lærarane sine erfaringar med det utforskande feltarbeidet. Det kan handle om deira førestilling av feltarbeid og utforskande arbeid, kva kunnskap og erfaring dei har, og korleis dei kjenner elevane sine. Like godt kan det handle om faktorar utanfor læraren sin kontroll, som til dømes forhold ved skulen. Lærarane sine erfaringar og opplevingar med det utforskande feltarbeidet kan dermed forklarast av mange faktorar, og årsakene er gjerne komplekse og samansette. Det vil dermed ikkje vere éin enkel grunn til kvifor lærarane opplev noko som ei utfordring eller ein moglegheit. Det er viktig å understreke at det diskuterast grunnar som kan ligge bak opplevingane til lærarane, men at det også kan vere årsaker utover dette.

5.1.1 Førestilling av feltarbeid og utforskande arbeid

Korleis lærarane la til rette for utforsking kan ha vore avhengig av korleis dei forstod utforskande arbeidsmåtar (Kersting et al., 2021, s. 70; Lotter et al., 2007). Utifrå dei tre førestillingane av utforskande undervisning som Ireland (2012) definerte, gav lærarane uttrykk

for eit syn på utforskande arbeid i samsvar med den opplevingsbaserte førestillinga. Til dømes peika Sigrid på at elevane kunne få praktiske opplevingar, Ida sa det handla om at elevane blir interesserte, og Anders trakk fram den aktive og undersøkende eleven. Undring og nysgjerrigheit vart nemnd hjå alle, og det vart også nemnt som eit potensiale for utforskande feltarbeid. Anders var derimot den einaste som nemnde at elevane tok utgangspunkt i eit spørsmål. Det kan bety at han også hadde ei problembasert førestilling. Denne førestillinga er gjerne den mest elevsentrerte. Ida var aleine om å vektlegge elevane si spørsmålsstilling, som kan tyde på at ho også hadde ei spørsmålsbasert førestilling.

Kva førestillingar lærarane hadde av feltarbeid er noko som kan ha påverka kva erfaringar dei hadde. Førestillingane til Ida og Sigrid om feltarbeid nokså ulike. For Ida handla feltarbeid om å bruke naturen, og det er i praksis undervisningsrommet hennar. For Sigrid handla det om at elevane skal prøve ut og utforske noko nytt i praksis, både ute og inne. Eg vil påpeike at grunnlaget for å avgjere lærarane sine førestillingar om både feltarbeid og utforskande arbeid kan vere noko svakt. På ei anna side kan ein sjå samanhengar mellom kva førestillingar dei hadde, kva dei vektla som tilretteleggingar, og kva dei såg som utfordringar og moglegheiter. For å tydeleggjere denne tanken, vil eg leggje fram to dømer.

I Sigrid si førestilling om utforskande arbeid, men også feltarbeid, vektla ho at det måtte vere «noko nytt» for elevane. Vidare vektla Sigrid området ho valte som ei tilrettelegging for utforsking, då elevane fekk vere i eit nytt område. Samtidig opplevde ho det som ei utfordring at området måtte vere nytt. Det kan dermed tyde på at førestillinga Sigrid har av både feltarbeid og utforskande arbeid fekk følgjer for kva ho såg som ei tilrettelegging, men som også vart ei utfordring. Sigrid er noko ustødig i kva utforskande arbeidsmåtar og feltarbeid inneberer, og meir inngåande kunnskap om dette kan vere gunstig. Samtidig blir utfordringa reell, men kan mogleg handterast ved å lage nye opplegg som tek utgangspunkt i andre spørsmål.

I Anders si førestilling om utforskande arbeid, trakk han fram det at elevane er aktive og gjer undersøkingar med utgangspunkt i eit spørsmål. Denne førestillinga kom til syne i opplegget til Anders, då elevane tok utgangspunkt i eit spørsmål for undersøkingane dei skulle gjere. Samtidig la Anders til rette for at elevane fekk vere aktive og samla inn artar i eigne ruter. Då Anders fremja moglegheiter for det utforskande feltarbeidet så vektla han elevaktivitet. Han fremja også det at oppdraget, altså spørsmålet dei tok utgangspunkt i, skapte engasjement og motivasjon hjå elevane.

5.1.2 Læraren sin kunnskap og erfaring

Læraren sin kunnskap er noko som kan påverke kva val og handlingar som blir teke i undervisninga (Bjønness et al., 2019, s. 105). Lærarane tok vidareutdanning i naturfag, og ingen hadde formell undervisningskompetanse då dei gjennomførte opplegga sine. Difor var det naturleg at dei ikkje var stødige i naturfagleg kunnskap eller arbeidsmåten. Likevel har lærarane med seg kunnskap og erfaringar dei har tileigna seg, både gjennom læreryrket og livet generelt. Dette kan ha påverka ulike val for tilrettelegging og kva dei opplevde som utfordringar og moglegheiter.

Resultata tyder på at Anders opplevde ulike utfordringar som ei følge av hans kunnskap og erfaring. Anders uttrykte at han mangla naturfagleg kunnskap og at det var utfordrande å lage opplegg på eiga hand. Dette var naturleg då han ikkje hadde formell undervisningskompetanse, og han hadde heller ikkje undervisningserfaring med naturfag. Likevel vil det vere viktig at Anders tileignar seg meir kunnskap, då manglande kunnskap kan føre til manglande evner for å organisere og gjennomføre utforskande undervisning (Gavrić & Radivojević, 2022).

Anders var ærleg på at han ikkje var trygg i arbeidsmåten og at han trengte øving. Dette kan kome av at han har lite erfaring, noko som vidare kan påverke motivasjonen til å organisere og gjennomføre utforskande undervisning (Gavrić & Radivojević, 2022). I Zhang (1999) sin studie, viste det seg at læraren si manglande erfaring med feltarbeid var ei barriere for å utøve feltarbeid. Liknande funn er gjort i Rickinson et al. (2004), som viser til at læraren sin sjølvtilitt og ekspertise kan vere ei avgrensing for å utøve feltarbeid. For Anders blir det dermed viktig å trene på utforskande feltarbeid for å unngå vegring i framtida, og for å auke motivasjonen til å bruke det. Dessutan kan elevane få større læringsutbytte av undervisninga når han er tryggare i arbeidsmåten. Resultata frå den internasjonale undersøkinga TIMMS, i 2015, viste nemleg høgare faglege prestasjonar hjå norske elevar med lærarar som uttrykte tryggleik i bruk av utforskande arbeidsmåtar (Knain & Kolstø, 2019, s. 30; Kaarstein & Nilsen, 2021).

Ein kan sjå liknande utfordringar for Sigrid. Ho peika på at ho har læringspotensiale i arbeidsmåten og at ho treng meir øving. Ho hadde derimot motivasjon for å bruke utforskande feltarbeid i framtida, men det var vanskeleg å få det til slik ho ønska. Gjennom casestudiar av lærarar som forsøker å gjere naturfagundervisninga meir utforskingsdrive, fann Anderson (2007) at det var vanskeleg for lærarane å leve opp til det biletet NSES (National Science Education Standards) hadde av eit ideelt utforskingsdrive klasserom. Dette kan truleg overførast til det utforskande feltarbeidet. I tillegg til at feltarbeidet skal vere utforskingsdrive,

har ein mykje å tenke på og fleire roller å tre inn i når ein skal ut i felt (Staberg et al., 2020, s. 161). Særleg for ein nybegynnar vil det vere mykje som skjer på ein gong, noko som kan understreke behovet for øving og erfaring. Anders og Sigrid var ærlege på at dei mangla kunnskap og erfaring, og at dei treng øving i arbeidsmåten. Det å tileigne seg meir kunnskap og erfaring kan føre til ei meir optimal tilrettelegging for utforsking, og ei betre handtering av feltarbeidet.

I motsetnad til Sigrid og Anders, var det tydeleg at Ida sin kunnskap og erfaring var ei styrke for ho. Dette var noko ho hadde opparbeida seg gjennom arbeidslivet, i tillegg til at ho hadde hatt stor eigeninteresse for naturfag. Utifrå kunnskapsmodellen til Barnett og Hodson (Kapittel 2.5.1), har Ida mykje praktisk fagdidaktisk kunnskap om feltarbeid. Ho har også ein del teoretisk kunnskap om biologi og andre naturfaglege emne. Som ei følgje av kunnskapen og erfaringa med korleis ein skal gjere feltarbeidet, opplev ho færre utfordringar knytt til organiseringa enn Sigrid og Anders. For ho er organisering av feltarbeidet ein naturleg del, og ho har område og utstyr på plass. Ida gjennomfører feltarbeid kvar veke, stort sett i same område, og kjenner området godt. Dette kan gjere at ho ser fleire moglegheiter ved området, og har dessutan ein klar tanke om kva ho skal bruke området til. Slik har ho opparbeida seg mykje befaringskompetanse om studieområdet, som omhandlar kunnskapen læraren har om studieområdet (Staberg et al., 2020). God befaringskompetanse kan vere lettare å oppnå dersom du har gode naturfagkunnskapar om til dømes artar og økosystem.

Viktigheita av å ha befaringskompetanse vart tydeleg hjå Anders. Grunna den obligatoriske oppgåva frå vidareutdanninga måtte dei gjennomføre opplegga sine på hausten. Saman med elevane sine opplevde han at det var lite planteartar å finne seint på hausten. Anders hadde ikkje mange alternativ for område, då ei utfordring for han var avgrensa ressursar ved skulen. Hadde det vore opp til han hadde dei heller gjort det utforskande feltarbeidet i fjæra. Dette kan tyde på at skogen vart siste utveg for Anders. I ettertid såg han at dette var eit område han helst ville brukt seint på våren eller tidleg om hausten, og er såleis ei god erfaring å ha med seg vidare. Anders kunne likevel ha valt noko anna enn artsmangfald for plantar som tema for oppdraget, og med meir befaringskompetanse kunne han kanskje ha tenkt seg fram til dette.

Endre lærarrolla og undervisningspraksis

Både Anders og Ida påpeika utfordringar knytt til å endre undervisningspraksis og lærarrolle. For Ida handla det om at ho no i større grad måtte støtte elevane ved å stille dei spørsmål og å tørre å gje elevane meir ansvar. Dette kan tyde på at ho før har drive ei meir tradisjonell form

for feltarbeid der læraren demonstrerer og fortel (Staberg et al., 2020), og ikkje har like mykje erfaring med det meir utforskningsdrive feltarbeidet. Det å endre lærarrolla er eit velkjend dilemma når ein skal implementere utforskningsdrive undervisning (sjå Anderson, 2007; Bjønness et al., 2019). For ho var det også naturleg å gje elevane ein fasit på slutten av opplegget, for at det ikkje berre var utforskande, men at elevane sat att med litt kunnskap også. Denne refleksjonen kan tyde på at Ida ikkje har heilt tru på at elevane får eit fagleg utbytte av arbeidsmåten, eller at ho saknar meir grunnlag for å vurdere elevane sitt læringsutbytte. Dette kan sjåast i lys av det Quigley et al. (2011) ser som utfordrande når dei skal hjelpe lærarar med å forstå og implementere utforsking i undervisninga si. Lærarar kan streve med å dekkje alt innhaldet i læreplanen, og ofte fører dette til at dei vender seg til direkte instruksjonar for å meir «effektivt» formidle naturfagkunnskap til elevane (Quigley et al., 2011).

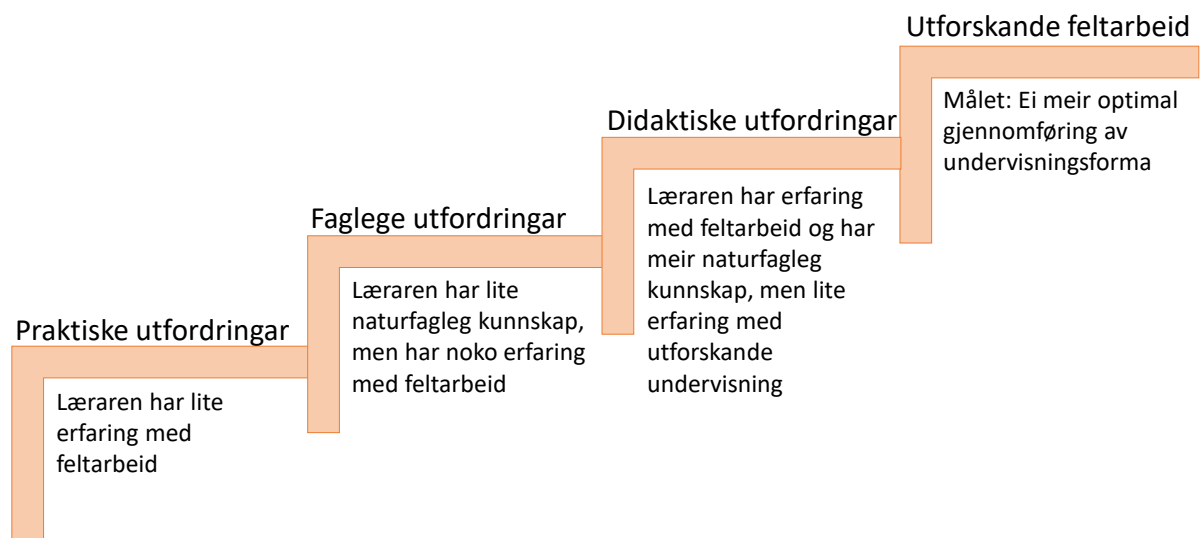
Anders har vore lærar i mange år, og for han òg var det ei utfordring å ta i bruk ein ny undervisningsmetode og tilpasse seg ei anna undervisningsform. Ifølgje han tek det tid å innarbeide nye vaner, og han har ein tendens til å falle tilbake til dei gamle rutinane. Dette kan handle om at han må tre inn i ei ny rolle, som Anderson (2007) hevda at kan vere tidkrevjande. Det kan også handle om at han må ut av komfortsona og bryte med innarbeida rutinar og erfaringar (Anderson, 2007; Bjønness et al., 2019). I dette ligg det at ein tradisjonelt gjerne har ein forteljande og framvisande stil, der læraren har kontroll på kva som skal seiast. På denne måten kan læraren førebu seg og stå fram som kunnskapsrik. I den utforskningsdrive undervisninga styrer elevane historieforteljinga i større grad, noko som kan krevje kunnskap og oversikt som mange ikkje har.

Vektlegging av utfordringar

Deira utgangspunkt med naturfag og tidlegare erfaring er noko som kan ha påverka kva dei såg som utfordringar. Det var nemleg ein skilnad i kva dei ulike lærarane vektla av praktiske, didaktiske og faglege utfordringar. Sigrid var den som uttrykte flest praktiske utfordringar, knytt til rammefaktorar. Ho peika noko på faglege utfordringar, og lite på didaktiske utfordringar. Det at Sigrid ikkje fokuserte på didaktiske utfordringar kan blant anna handle om at ho har låg fartstid i skulen. For ho er det kanskje ikkje like utfordrande å endre lærarrolla eller å ta i bruk ei ny pedagogisk tilnærming. Ho har ikkje hatt like god tid til å innarbeide rutinar og føretrekte undervisningsmetodar, i motsetnad til Ida og Anders. På ei anna side kan det at Sigrid er relativt ny i læraryrket føre til at ho har mykje å tenke på når det gjeld å implementere feltarbeid (Staberg et al., 2020, s. 161), og difor fokuserer mykje på det praktiske. Anders peika på utfordringar jamt fordelt, men av dei tre lærarane var det Anders som uttrykte

flest utfordringar knytt til det faglege. Trass i at han har jobba lenge som lærar så har han ikkje det same utgangspunktet med naturfag som Ida. Han peika også på praktiske utfordringar, noko som kan kome av at han ikkje har erfaring med å gjennomføre feltarbeid frå før av. Anders opplevde didaktiske utfordringar knytt til det å endre undervisningspraksis, som kan kome av at han har lang fartstid i skulen og innarbeida preferansar for undervisning. Ida var den læraren som uttrykte flest utfordringar knytt til det didaktiske, i form av å endre lærarrolla og gje elevane meir ansvar i undervisninga. Dette kan handle om at ho tidlegare har drive meir tradisjonelt feltarbeid. Som ei følgje av mykje øving og erfaring har Ida god kontroll på det praktiske og det faglege, utanom innsikt i elevane sine forkunnskapar.

Figur 3 er laga for å illustrere korleis læraren sin kunnskap og erfaring kan ha påverka vektlegging av utfordringar. Det er særst viktig å understreke at denne figuren ikkje er teoretisk forankra, men illustrerer min tankegang. Dersom ein handterer dei tre nivåa av utfordringar kan det tenkast at både lærarane og elevane får betre opplevingar med det utforskande feltarbeidet. Tanken er at ein nybyrjar gjerne vektlegg praktiske utfordringar som første steg. Dømer på dette er mykje tid til planlegging, finne utstyr og kva område den skal bruke. Når ein har meir erfaring vektlegg ein kanskje faglege utfordringar i større grad – nokre lærarar kan ha erfaring med å ta med elevane ut, og er betre kjend med å handtere dei praktiske utfordringane. Dette gjer at ein ser behovet for meir fagleg kunnskap. Når ein både er tryggare på rammefaktorane for feltarbeidet og har opparbeida seg naturfagleg kunnskap, vektlegg ein gjerne didaktiske utfordringar. Dette handlar om å tre inn i ei ny lærarrolle, og å endre undervisningspraksisen ein er vant med. Når ein handterer desse tre trinna av utfordringar, kan ein truleg gjennomføre eit utforskande feltarbeid på ein meir optimal måte.



Figur 3: Illustrasjon av handtering og identifisering av utfordringar

5.1.3 Læraren sin kjennskap til elevane

Anders og Sigrid har dei same elevane kvar veke. Dette legg til rette for at dei kan få god klasseromforståing (Bjønness et al., 2019), då dei i større grad har moglegheit til å byggje elevrelasjonar og tilpasse opplegga til elevane sine. Både Anders og Sigrid planla opplegga utifrå elevane sine føresetnader. Ida derimot, har nye elevar kvar veke. Trass i at ho får mykje erfaring og øving med det same opplegget fleire gongar, kan det tenkast at hennar klasseromforståing stadig blir utfordra. Ho kan ikkje i like stor grad ta utgangspunkt i elevføresetnader når ho planlegg, men må tilpasse opplegget etter kvart som ho får ei kjensle av nivået deira. Denne utfordringa kom til syne då ho opplevde at forarbeidet vart fagtungt. For at Ida skal kunne tilpasse opplegget til elevane sitt nivå på ein betre måte kan eit tettare samarbeid med skulelærarane vere ei løysing. Ifølgje studiar samarbeider skulelærarar og eksterne fagpersonar mest om logistikk, og ikkje om målet eller innhaldet, for uteundervisning (Remmen & Frøyland, 2017). Eit forslag kan vere å ta utgangspunkt i designverktøyet «Utvidet klasserom» til Remmen og Frøyland (2017), slik at dei har noko felles å jobbe utifrå. Dette kan etablere ei felles forståing for undervisningsopplegget (Remmen & Frøyland, 2017), og kan hjelpe både Ida og skulelærar til å vite kva dei skal snakke om når det kjem til innhaldet i det utforskande feltarbeidet.

5.1.4 Faktorar som kan vere utanfor læraren sin kontroll

Andre faktorar som kan påverke læraren sin moglegheit til å få til ei meir utforskningsdrive undervisning, kan til dømes vere elevar og foreldre, læreplanar og skulen sin kultur (Bjønness et al., 2019, s. 104). Like godt kan det handle om skulen sin økonomi og lokasjon. Slike faktorar kan vere vanskeleg for læraren å påverke, og det kan skape både utfordringar og moglegheiter for lærarane. Dette betyr at sjølv om lærarane har eit ønske om å bruke utforskande feltarbeid, kan det vere faktorar som hindrar dei frå å kunne spele det ut slik dei ønskjer (Bjønness et al., 2019, s. 104). Det betyr også at nokre lærarar vil stille med betre utgangspunkt enn andre.

Fleire undersøkingar viser at lærarar opplever utfordringar knytt til faktorar som til dømes mangel på finansiering, tidsavgrensingar og logistikk (Munday, 2008; Oost et al., 2011; Remmen & Frøyland, 2014). Dette var også noko lærarane i denne studien opplevde som utfordringar. Funna tyder på at dersom ein ikkje har utfordringar med slike faktorar kan forholda ligge betre til rette for å implementere utforskande feltarbeid. Til dømes var lokasjonen til Ida sin leirskule ein fordel, då den var omringa av naturområde. For Anders bydde skulen sin lokasjon på utfordringar; å kome seg andre stadar krevja logistikk og ekstra ressursar. For

Anders og Sigrid var det tidkrevjande å planlegge opplegg og lage til ute på førehand. Ida har derimot ein arbeidsstad som legg til rette for at ho kan bruke tid på å planlegge og lage i stand. Samtidig er ho rutinert på førebuingane og brukar mindre tid på det.

Faktorar som kan vere vanskeleg for læraren å gjere noko med kan til dømes vere korleis elevane responderer på undervisningsforma samt uventa elevsituasjonar som oppstår i feltarbeidet. Dette kan særleg få negative konsekvensar. Munday (2008) fann i sin studie at ein av dei største utfordringane med ekskursjonar i geografi var knytt til elevåtferd. Halvparten av lærarane i studien hennar hadde erfart negativ elevåtferd, som la ekstra press og stress på lærarane. I likskap med resultatane frå denne studien, opplevde Sigrid at det vart dårleg stemning i elevgruppa, fordi utstyret dei skulle bruke vart øydelagt. Dette var ei utfordring for ho, då ei følgje av dette var at elevane vart umotiverte. Vidare kan det å arbeide utforskande påverke og endre relasjonane mellom elevane og mellom elevane og læraren (Bjønness et al., 2019, s. 104). Det kan stille krav til elevane som dei ikkje er vande med, som til dømes at dei må vere meir sjølvstendige. Dette kom til uttrykk hjå Anders sine elevar, som i byrjinga var svært tafatte. Han måtte difor rettleie dei for å kome i gang. Også Sigrid og Ida måtte hjelpe elevane med å kome i gang. Dette understrekar viktigheita av læraren som støtte i det utforskande feltarbeidet, men også at elevane treng å venne seg til undervisningsforma. Utover dette kan det vere forhold hjå eleven som gjer at ei undervisningsform basert på ein sosial kontekst ute i naturen, eventuelt langt vekk frå skulen, ikkje alltid eignar seg; dette er noko læraren må ta omsyn til.

5.2 Moglegheiter som følgje av tilrettelegging for utforsking

Dei tre lærarane i denne studien var positive til å bruke utforskande feltarbeid i naturfagundervisninga. Argumenta handla blant anna om moglegheit for å gjere undervisninga meir konkret og autentisk. Det gav elevane anledning til å lære gjennom egne erfaringar og jobbe med problemstillingar frå den verkelege verda. Dei tre lærarane opplevde ulike moglegheiter ved det utforskande feltarbeidet, og resultatane tyder på at dette kan vere følgjer av tilretteleggingar for utforsking som lærarane har gjort.

5.2.1 Forarbeid og etterarbeid kan ha støtta elevane si læring

Forarbeid og etterarbeid i tilknytning til feltaktiviteten utandørs er gjennomgåande og etablerte prinsipp nytta for å støtte elevane si læring (Kent et al., 1997; Remmen & Frøyland, 2014). Opplevinga lærarane hadde av forarbeid og etterarbeid kan støtte opp under argumenta for å bruke dette, og funna tyder på at lærarane såg nytte av å integrere feltaktiviteten med undervisninga i klasserommet. Samla sett har lærarane vektlagt det å førebu elevane for

feltaktiviteten i forarbeidet, noko som kan vere sentralt for elevane si læring i feltaktiviteten (DeWitt & Storksdieck, 2008; Orion & Hofstein, 1994; Remmen & Frøyland, 2014). Førebuinga burde omfatte kognitive, geografiske og psykologiske aspekt (Remmen & Frøyland, 2014). Ifølgje lærarane sine refleksjonar kan elevane ha blitt førebudd psykologisk, ved at dei fekk vite kva dei skulle gjere i feltaktiviteten. Ida viste og fortalte også grundig om området dei skulle vere i, og slik gav ho elevane ei geografisk førebuing. Det kan også tenkast at Anders og Ida sine elevar vart førebudd kognitivt, då dei arbeidde med utforskande læringsaktivitetar og fekk innføring i bakgrunnskunnskap. Utifrå Anders og Ida sine refleksjonar fekk elevane moglegheit til å kople denne kunnskapen med det det gjorde i felt, og bruke det dei kunne frå før.

Vidare, i refleksjonar om etterarbeid, trakk lærarane det fram som positivt at elevane fekk ta i bruk erfaringar frå feltaktiviteten og kople praktiske erfaringar med teoretiske konsept. Sigrid fekk også grunnlag for å vurdere elevane sitt utbytte ved at dei skulle lage eit sluttprodukt. Dette er i tråd med anbefalingane om etterarbeid, og kan ha bidrege til at elevane har fått ei djupare forståing for det dei gjorde i feltaktiviteten (Kent et al., 1997; Remmen & Frøyland, 2014, s. 105). Etterarbeidet kan sjåast i lys av Dewey sine tankar om læring, som peika på viktigheita av å reflektere over hendingar og observasjonar og prøve å forstå desse (Knain & Kolstø, 2019). Etterarbeidet gjev elevane moglegheit til å setje erfaringane sine inn i ein større samanheng, og kan slik bidra til at ein lærer.

5.2.2 Oppdrag som drivkraft for elevane sitt arbeid

Det å la elevane få erfaringar med autentiske problemstillingar var noko Dewey såg som viktig for læring (Dysthe, 2001; Tal et al., 2014; Ødegaard et al., 2014). Lærarane nytta oppdrag, som innebar at elevane skulle undersøke ei problemstilling frå verkelegheita. Hensikta med oppdrag er at temaet som skal undersøkast blir konkretisert (Remmen & Frøyland, 2019), og lærarane sine refleksjonar kring oppdraget står i tråd med dette. Dei opplevde at oppdraget gav retning for arbeidet, og at det fungerte som ei ramme. Elevane visste kva dei skulle sjå etter og det var lettare for dei å konsentrere seg. Samtidig vart det vektlagt at oppdraget motiverte og engasjerte elevane, og Sigrid opplevde at kommunen som fiktiv oppdragsgivar hadde positiv effekt. Dette kan tyde på at elevane vart engasjert i eit spørsmål som dei kunne relatere seg til og som appellerte til deira interesser (Knain & Kolstø, 2019; Oost et al., 2011).

5.2.3 Faglege og affektive utbytte som følgje av elevaktivitet og praktisk arbeid

Funna tyder på at lærarane sine tilretteleggingar for praktisk arbeid og elevaktivitet har fått fleire positive følgjer for både det kognitive og det affektive domenet hjå elevane. Dette kan ha

bidrege til ei djupare forståing hjå elevane (Oost et al., 2011; Rickinson et al., 2004; Wilhelmsson et al., 2012). Gjennom det utforskande feltarbeidet fekk elevane arbeide praktisk, noko som la til rette for elevaktivitet der elevane fekk bruke egne sansar og lære gjennom egne erfaringar. Lærarane såg undervisninga som meiningsfullt for elevane. Dette er tankar som kan sjåast i lys av kva Piaget og Dewey la til grunn som essensielt for læring (Danielsen, 2020; Dysthe, 2001; Tal et al., 2014; Ødegaard et al., 2014). Ved å undersøke problemstillingar frå den verkelege verda der elevane får egne erfaringar, sanseintrykk og stimulering frå omgjevnadane aukar sannsynet for meiningsfull læring (Danielsen, 2020; Säljö, 2016).

Ifølgje lærarane var det praktiske arbeidet noko elevane meistra. Det kan kome av at dei hadde tilpassa opplegget utifrå elevane sine føresetnader, men det kan også handle om at det praktiske arbeidet ute i felt inneberer andre arbeidsformer enn elevane tek i bruk i klasserommet (Staberg et al., 2020). Eit døme var at fleire av elevane handterte levande dyr og overvann aversjonar mot å ta i ting, og uttrykte glede og meistringskjensle over dette. At elevane fekk kjenne på meistring er noko som kan ha auka deira indre motivasjon (Koballa & Glynn, 2007, s. 87). Å leggje til rette for ei undervisning som motiverer elevane kan ha vore avgjerande for deira kunnskapsforståing, då positive utfall i det affektive domenet er ein viktig føresetnad for kognitiv læring (Oost et al., 2011).

Lærarane la til rette for feltaktivitetar der elevane gjorde egne undersøkingar og fekk erfaring med å bruke naturvitskaplege praksisar. Ida såg dette som positivt, då dei fekk erfaring med å bruke metodar som kan bidra til at elevane tileignar seg kunnskap og som er viktige for samfunnet elles. Dette kan sjåast i samheng med kompetanseområdet «å utforske og skape», der evner til å ta i bruk naturvitskaplege metodar sjåast som viktig for å kunne handtere framtidige samfunnsutfordringar (NOU 2015: 8, s. 10). Ida peika på at elevane var meir sjølvstendige då dei arbeida på denne måten. Elevane kan ha blitt meir indre motiverte av å bruke utforskande arbeidsmåtar, som ei følgje av at dei hadde meir autonomi i eiga læring og hadde eit konkret mål med undersøkingane (Koballa & Glynn, 2007, s. 87). Samtidig kan dei ha utvikla forståing av naturfaglege samhengar og lært om korleis naturvitskapleg kunnskap blir til (Gavrić & Radivojević, 2022; Teig et al., 2021, s. 48).

5.2.4 Samarbeid kan styrke sosiale ferdigheiter og språkleg læring

Eit sentralt mål for elevane si læring må vere at dei skal kunne samarbeide på ulike samfunnsarenaer, slik at dei kan meistre ulike formar for kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv (NOU 2015: 8, s. 10). Dette styrkar argumenta for å bruke utforskande feltarbeid, då det går føre seg i ein sosial kontekst fordi utforsking krevjar samhandling blant elevane

(Knain et al., 2019; Oost et al., 2011). Lærarane i denne studien la til rette for samhandling ved gruppearbeid. Dei opplevde dette som ein moglegheit for elevane til å styrke sosiale relasjonar, men også til å lære av kvarandre. Dette er grunnleggande tankar innanfor Vygotsky sitt læringssyn, der læring skjer i eit sosialt samspel og språket er essensielt (Danielsen, 2020; Jordet, 1998; Tal et al., 2014). Vidare understreka Anders at evner til å samarbeide kan vere ein strevsam ferdigheit. Forsking viser derimot at strategiar for samarbeid er noko som kan lærast og utviklast (NOU 2015: 8, s. 21). Etersom språket er eit reiskap for kommunikasjon (Hybertsen & Ragnheiður Karlsdóttir, 2013, s. 252), kan det tenkast at den sosiale konteksten legg til rette for at elevane får utvikle munnlege ferdigheiter i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4). Ifølgje Anders la det utforskande feltarbeidet til rette for at elevane fekk øve seg på å snakke saman, og at det var ein viktig del av elevane si språkopplæring. Dette tyder på at det utforskande feltarbeidet kan stimulere til dialog og språkutvikling, noko Frøyland (2010, s. 113) trekk fram som ein moglegheit ved bruk av naturen som læringsarena generelt.

5.3 Strategiar for å lykkast med utforskande feltarbeid

Funna viser at det er utfordringar med å lykkast med eit utforskande feltarbeid i ein hektisk skulekvardag, noko som er forståeleg. Det å implementere feltarbeid i seg sjølv krev blant anna tid, planlegging og logistikk frå læraren (Munday, 2008; Oost et al., 2011; Remmen & Frøyland, 2014), samt at læraren har kunnskap om naturområdet ein skal vere i (Staberg et al., 2020). Det krev også at læraren får til å skape eit utforskningsbasert læringsmiljø, noko mange lærarar har problem med å få til (Crawford, 2007). På ei anna side ser ein utifrå både funna og forskningslitteratur at ein kan oppnå store gevinstar når ein lykkast med undervisningsforma. Ved å optimalisere tilretteleggingane utifrå dei føresetnadene ein har, kan ein likevel dra nytte av moglegheitene som utforskande feltarbeid kan gjeve.

Utforskande feltarbeid er ei pedagogisk tilnærming som kan brukast i alle alderstrinn, men for å lykkast må ein lage eit oppdrag på elevane sitt nivå som dei har føresetnader for å kunne løyse. Denne tilpassinga kom til syne hjå Sigrid, som avpassa kor faglege ord ho brukte og vektla at oppdraget måtte vere konkret og enkelt for elevane. Dersom oppdraget også tek utgangspunkt i spørsmål som elevane kan relatere seg til kan dei bli meir engasjert i eiga læring (Knain et al., 2019). Dette kan til dømes vere spørsmål som undersøker skulen sitt nærmiljø, som det gjorde i alle dei tre lærarane sine tilfelle. Ved å nytte skulen som nærmiljø, kan dessutan utfordringar knytt til økonomi og tidsbruk bli redusert (Frøyland, 2010). Dette understreka i Remmen og Frøyland sin studie (2014), som også peikar på at å bruke nærmiljøet kan gjere det mogleg for

lærarane å bruke utforskande feltarbeid oftare. For å utnytte potensialet og leggje til rette for djupnelæring, bør det utforskande feltarbeidet integrerast i klasseromundervisninga (Frøyland, 2010, s. 125; Remmen & Frøyland, 2014), noko ein gjerne får betre tid til dersom ein nyttar nærmiljøet.

Framfor å styre elevane i detalj, kan læraren sørgje for framdrift i elevane sitt arbeid ved å gje elevane rammer og støttestrukturar (Bjønness et al., 2019). Ida gav elevane eit oppgåveark med detaljert informasjon på. Forsking viser at dette ikkje er anbefalt, då det kan gjere feltarbeidet for mykje strukturert, og tillèt ikkje barna si utforsking og engasjement med dei unike feltarbeidssettingane (DeWitt & Storksdieck, 2008; Sim & Liow, 2021). Samtidig er det viktig at ein avpassar bruk av rammer og støttestrukturar etter kor sjølvstendige og dyktige elevane er, og kor mykje erfaring dei har med utforskande arbeidsmåtar (Knain et al., 2019, s. 72). Ida hadde ikkje innsikt i kva erfaringar elevane hadde frå før av, og difor kan det at ho gav dei meir detaljerte oppgåver ha vore ei god tilrettelegging likevel. For å lukkast med bruk av rammer og støttestrukturar, kan det difor vere gunstig at ein kjenner til elevane sitt nivå og erfaring med utforskande arbeidsmåtar frå før.

Formålet med å legge til rette for utforsking i feltarbeidet er at elevane får erfaring med utforskande arbeidsmåtar, men det vil også gjere feltarbeidet meir elevsentrert og kan føre til djupare læring og forståing i både det kognitive og det affektive domenet (Oost et al., 2011). Det kan slik auke både læring og engasjement hjå elevane, i større grad enn det tradisjonelle feltarbeidet. Sjølv om det utforskande feltarbeidet er meir elevsentrert, peikast det på at elevane bør rettleiast gjennom mål, oppgåver og samtalar med læraren (Remmen & Frøyland, 2019). Å minne elevane på kva dei skal gjere og vise dei korleis, var noko alle tre lærarane gjorde i ulik grad. Dette kan ha vore viktig for å gje elevane motivasjon og retning for arbeidet, og er i tråd med slik Anderson (2002) og Hmelo-Silver et al. (2007) skildrar læraren som støtte. Ida vektla lærarrolla som ga elevane meir ansvar, noko som er essensielt i det utforskande undervisning (Gavrić & Radivojević, 2022). Samtidig vart spørsmålsstilling vektlagt, då det førte til meir aktive, undrande og nysgjerrige elevar. Kva type spørsmål ein stiller er derimot noko som påverkar kva kognitive prosessar elevane engasjerast i (Chin, 2007), og det er difor viktig at ein ikkje stiller spørsmål som prøvar å kome fram til fasitsvar. Ved å stille spørsmål til elevane sitt arbeid, som Anders gjorde då elevane skulle samanlikne funna sine, kan ein hjelpe elevane å sjå relevante samanhengar (Chin, 2007).

5.4 Oppgåva sine avgrensingar

Funna og drøftinga i denne oppgåva vil berre vere basert på den informasjonen som forskingsmetoden min har gitt. I tillegg kan mi forforståing ha påverka både observasjonane, intervjua, analysen og tolkingane samt utval av teoretisk grunnlag. Den tematiske analysen som analysemetode vil vere prega av min subjektivitet og kva eg har kome fram til at meiningsinnhaldet er. Dersom eg skulle gjort studien på nytt, ville eg gjennomført eit ordentleg pilotintervju i forkant for å kvalitetssikre intervjuguiden. Eg hadde då også fått kjenne meir på det å vere intervjuar, som var nytt for meg. Ein meir erfaren intervjuar kunne truleg betre sett kva oppfølgingsspørsmål som kunne bli stilt og når dei burde ha blitt stilt for å få ein betre flyt i samtalen.

Det kan rettast kritikk mot gyldigheita til lærarane sine opplevde utfordringar, ettersom dei ikkje har gjennomført opplegget fleire gongar i skulen. Samtidig var det ikkje eit krav i utveljinga av informantane at dei måtte vere godt vant til å bruke feltarbeid i naturfagundervisninga, eller at dei hadde god kunnskap om korleis ein kan legge til rette for utforsking. Dersom dette hadde vore eit krav ville eg truleg fått andre funn. Det er difor viktig å understreke at oppgåva si hensikt har vore å undersøke «nybyrjarar» i arbeidsmåten, og ikkje vidarekomne. Vidare kunne eg gjerne hatt meir enn tre informantar i studien slik at eg hadde hatt eit større datamateriale. Trass i dette vil det vere ei styrke at dei var spreitt på skular rundt i landet, hadde ulike kjønn, alder, arbeidserfaring og utdanning. Det kan ha bidrege til eit breiare perspektiv på oppfatninga av det utforskande feltarbeidet.

Lærarane fekk tildelt denne oppgåva som ein obligatorisk læringsaktivitet, og var difor «tvungne» til å gjennomføre opplegget. Det kan tyde på at oppgåva frå kurset har påverka lærarane sine val og handlingar i det utforskande feltarbeidet. Retningslinjene gjorde til dømes at dei nytta «oppdrag» i opplegget. Det er ikkje sikkert ein finn dei same funna hjå ein vilkårleg lærar som gjennomfører feltarbeid med elevane sine, særleg når det kjem til bruk av dei forskingsbaserte designprinsippa som handlar om tilrettelegging for utforsking. Likevel har hensikta med studien vore å undersøke lærarar som gjennomfører «utforskande feltarbeid», og ikkje eit kva slags som helst feltarbeid.

Datamaterialet er henta frå lærarar som jobbar på barnetrinnet. Likevel vil dei didaktiske prinsippa vere uavhengig av trinn, då enkelte av prinsippa har blitt utvikla og testa ut i samarbeid med lærarar frå vidaregåande skule (Remmen & Frøyland, 2017). Dette gjer at

lærarane sine refleksjonar kan overførast til både lærarar i grunnskulen og vidaregåande skule, og dessutan lærarstudentar.

5.5 Implikasjonar for vidare forskning og eigen praksis i naturfagundervisninga

Læreplanen for naturfag indikerer eit auka fokus på både utforsking, erfaringar med naturfaglege fenomen og naturopplevingar i naturfagundervisninga (Kunnskapsdepartementet, 2019). Det er forska mykje på utforskande undervisning og feltarbeid som læringsarena, men det er derimot mindre forskning på dette feltet frå ein biologisk ståstad enn i geofag og geografi. Denne oppgåva vil bidra med kunnskap om temaet på biologifeltet. Samtidig har det i arbeidet med oppgåva førekome ulike spørsmål og speulasjonar som viser at det er behov for meir forskning på området. Med eit breitt datamateriale er det gjerne fleire ting eg kunne gått i djupna på og undersøkt vidare.

Det hadde vore spennande å nærare undersøke forholdet mellom det som vart sagt i intervjuet og det eg observerte. Å undersøke vidare samanhengen mellom lærarar sin kunnskap og erfaring, og kva dei vektlegg som utfordringar, kunne også vore interessant. I forbindelse med dette kunne ein også sett på om lærarane sin undervisningspraksis hadde endra seg dersom dei hadde fått enda meir kunnskap om utforskande feltarbeid. Då kunne ein undersøkt om dei hadde lagt til rette for utforsking på andre måtar, og om dei hadde sett same utfordringar og moglegheiter. Ein komparativ studie som undersøker utbytte frå utforskande versus tradisjonelt feltarbeid, innanfor biologididaktikk i grunnskulen, kunne gitt verdifull informasjon. Vidare forskning kan også sjå på korleis timeplanen og organiseringa i grunnskulen betre kan leggje til rette for utforskande feltarbeid i naturfag, slik at lærarane kan få meir øving i denne undervisningsforma. Ein implikasjon av denne oppgåva er at det burde avsetjast meir ressursar til å vidareutdanne lærarar som får innsikt i og erfaring med utforskande feltarbeid. Å lukkast med denne undervisningsforma vil vere gunstig for elevane si læring og utvikling av viktige kompetansar.

Ettersom oppgåva er koplta til TRELIS har eg fått forska på lærarstudentar som gjennomførte ein forskingsbasert læringsaktivitet. Eg har slik fått innsikt i forskning og ein undervisningsaktivitet som eg sjølv ønskjer å bruke med egne elevar i skulen. Arbeidet med oppgåva har tydeleggjort kva ein som lærar kan oppleve som hindringar for å gjennomføre eit utforskande feltarbeid, og korleis ein kan gjennomføre feltarbeid som legg til rette for utforsking. Det har også blitt enda tydelegare for meg kvifor dette er ei undervisningsform som burde nyttast i naturfaget. Lærarane sine erfaringar og refleksjonar sjåast som verdifulle, og vil

vere nyttig for arbeidet mitt som naturfaglærer. Mi innsikt i det utforskande feltarbeidet vil vere relevant både i grunnskulen og i vidaregåande opplæring. I framtidig yrkesutøving håpar eg å kunne bidra til skuleutvikling ved å dele kunnskap og erfaring med kollegaer. Eg ser likevel fram til å lære meir om temaet og få eigne erfaringar med undervisningsforma, slik at eg får eit større forskings- og erfaringsbasert kunnskapsgrunnlag.

5.6 Avsluttande kommentarar

Denne oppgåva har undersøkt tre lærarar sine erfaringar og refleksjonar kring eit utforskande feltarbeid i naturfagundervisninga. Ved hjelp av ei kvalitativ tilnærming fekk eg moglegheit til å gå i djupna på lærarane sine erfaringar. Lærarane har understreka at utforskande feltarbeid er ei relevant og verdifull pedagogisk tilnærming som gjev elevane moglegheiter ein ønskjer å oppnå med undervisning i skulen. For å leggje til rette for utforsking vil det vere sentralt at ein nyttar retningslinjer for effektivt feltarbeid der elevane får bruke og erfare naturvitskaplege praksisar og tenkemåtar. Læraren spelar ei viktig rolle i det utforskande feltarbeidet, og lærarane sine erfaringar har fremja viktigeita av både didaktisk og teoretisk kunnskap hjå læraren. For å unngå vegring i framtida treng ein øving og erfaring med arbeidsmåten, noko som understrekar behovet for at skulen legg til rette for ei slik undervisningsform.

I eit samfunn som utviklar seg i høg hastigheit, vil det stadig bli viktigare å utvikle evner til kritisk tenking, problemløysing og samarbeid, og tileigne seg kompetansar til å ta gode og berekraftige avgjerdsjar. For å leggje til rette for at barn og unge utviklar kompetansar som blir viktige i møte med samfunnsutviklinga, kan læraren ta i bruk utforskande feltarbeid som undervisningsmetode i naturfagundervisninga. Denne pedagogiske tilnærminga gjev elevane moglegheit til å utforske og observere naturen rundt seg på ein aktiv og praktisk måte. Elevane vil få erfaring med naturfaglege fenomen og autentiske problemstillingar, noko som kan bidra til å auke deira motivasjon og engasjement i naturfaget. Det utforskande feltarbeidet legg dessutan til rette for at elevane utviklar evner til å utforske. Ved å bidra til at elevane utviklar dette kompetanseområdet, er dei betre i stand til å handtere framtidige samfunnsutfordringar (NOU 2015: 8, s. 10).

6.0 Kjeldeliste

- Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education (Salem, Mass.)*, 88(3), 397–419. <https://doi.org/10.1002/sce.10118>
- Anderson, R. D. (1996). *Study of Curriculum Reform. [Volume I: Findings and Conclusions.] Studies of Education Reform* (ISBN-0-16-048865-6; ORAD-96-1309). <https://eric.ed.gov/?id=ED397535>
- Anderson, R. D. (2002). Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1023/A:1015171124982>
- Anderson, R. D. (2007). Inquiry as an Organizing Theme for Science Curricula. I S. K. Abell & N. G. Lederman (Red.), *Handbook of research on science education* (s. 75–102). Lawrence Erlbaum Associates.
- Ballantyne, R., & Packer, J. (2002). Nature-based Excursions: School Students' Perceptions of Learning in Natural Environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 11(3), 218–236. <https://doi.org/10.1080/10382040208667488>
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2007). Learning in a personal context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education*, 91(1), 75–95. <https://doi.org/10.1002/sce.20174>
- Barnett, J., & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85(4), 426–453. <https://doi.org/10.1002/sce.1017>
- Barrouillet, P. (2015). Theories of cognitive development: From Piaget to today. *Developmental Review*, 38, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.004>
- Bjønness, B., Johansen, G., & Byhring, A. K. (2019). Lærereens tilrettelegging av utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 103–133). Universitetsforlaget.
- Bjønness, B., & Knain, E. (2018). A science teacher's complex beliefs about nature of scientific inquiry. *Nordic Studies in Science Education*, 14(1), 54–67. <https://doi.org/10.5617/nordina.2676>
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: Contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(5), 511–523. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Boekaerts, M., Zeidner, M., & Pintrich, P. R. (1999). *Handbook of Self-Regulation*. Elsevier Science & Technology.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373–1388. <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. van, Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado Springs: BSCS. <https://bscs.org/reports/the-bscs-5e-instructional-model-origins-and-effectiveness/>

- Bø, I., & Helle, L. (2013). *Pedagogisk ordbok* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Chang, C.-H., Chatterjea, K., Goh, D. H.-L., Theng, Y. L., Lim, E.-P., Sun, A., Razikin, K., Kim, T. N. Q., & Nguyen, Q. M. (2012). Lessons from learner experiences in a field-based inquiry in geography using mobile devices. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(1), 41–58. <https://doi.org/10.1080/10382046.2012.639155>
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815–843. <https://doi.org/10.1002/tea.20171>
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613–642. <https://doi.org/10.1002/tea.20157>
- Crawford, B. A. (2014). From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom. I N. G. Lederman & S. K. Abell (Red.), *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (s. 515–541). Routledge.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (3. utg.). Sage.
- Danielsen, A. G. (2020). *Til elevens beste: Pedagogiske perspektiver*. Gyldendal.
- DeWitt, J., & Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181–197. <https://doi.org/10.1080/10645570802355562>
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Thousand Oaks, CA: American Educational Research Association*, 23(7), 5–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>
- Duschl, R. A., & Gitomer, D. H. (1997). Strategies and Challenges to Changing the Focus of Assessment and Instruction in Science Classrooms. *Educational Assessment*, 4(1), 37–73. https://doi.org/10.1207/s15326977ea0401_2
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Abstrakt forlag.
- Eaton, D. (1998). *Cognitive and affective learning in outdoor education* [PhD avhandling, University of Toronto (Canada)]. ProQuest Dissertations Publishing. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/cognitive-affective-learning-outdoor-education/docview/304476913/se-2?accountid=15685>
- Fiskum, K., Korsager, M., & Naturfagsenteret. (2017, august 17). *5E-modellen i utforskende undervisning*. naturfag.no. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>
- Foskett, N. (1997). Teaching and learning through fieldwork. I D. Tilbury & M. Williams (Red.), *Teaching and learning geography* (s. 189–201). Routledge. <https://geoinbcschools.files.wordpress.com/2015/06/day-5-chapter-18-teaching-and-learning-through-fieldwork.pdf>
- Foskett, N. (1999). Forum: Fieldwork in the Geography Curriculum - International Perspectives and Research Issues. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 8(2), 159–163. <https://doi.org/10.1080/10382049908667603>
- Frøyland, M. (2010). *Mange erfaringer i mange rom: Variert undervisning i klasserom, museum og naturen*. Abstrakt forlag.
- Furtak, E., Seidel, T., Iversen, H., & Briggs, D. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82, 300–329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>

- Gabrielsen, A., & Korsager, M. (2018). Nærmiljø som læringsarena i undervisning for bærekraftig utvikling. En analyse av læreres erfaringer og refleksjoner. *Nordic Studies in Science Education*, 14(4), 335–349. <https://doi.org/10.5617/nordina.4442>
- Gavrić, N., & Radivojević, D. (2022). Problem-based and Inquiry-based learning in the Teaching of Nature and Society. *Journal of Education, Society & Multiculturalism*, 3(2), 99–116. <https://doi.org/10.2478/jesm-2022-0020>
- Hattie, J. (2013). *Synlig læring: Et sammendrag av mer enn 800 metaanalyser av skoleprestasjoner* (I. C. Goveia, Oms.). Cappelen Damm akademisk.
- Haug, B., & Mork, S. M. (2021). *Nøkkelbegreper i utforskende arbeid*. Universitetsforlaget.
- Haug, B. S., Sørborg, Ø., Mork, S. M., & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter—På vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordina : Nordic studies in science education*, 17(3), 293–310. <https://doi.org/10.5617/nordina.8360>
- Helldén, G., & Helldén, S. (2008). Students' early experiences of biodiversity and education for a sustainable future. *Nordina : Nordic Studies in Science Education*, 4(2), 123–131. <https://doi.org/10.5617/nordina.286>
- Higgins, P. (2009). Into the Big Wide World: Sustainable Experiential Education for the 21st Century. *Journal of Experiential Education*, 32(1), 44–60. <https://doi.org/10.1177/105382590903200105>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Hoad, C., Deed, C., & Lugg, A. (2013). The Potential of Humor as a Trigger for Emotional Engagement in Outdoor Education. *The Journal of Experiential Education*, 36(1), 37–50. <https://doi.org/10.1177/1053825913481583>
- Hybertsen, I. D. & Ragnheiður Karlsdóttir. (2013). *Læring, utvikling, læringsmiljø: En innføring i pedagogisk psykologi*. Akademika.
- Høgskulen på Vestlandet. (2021, juni 17). 5. Guide for å behandle forskningsdata. Høgskulen på Vestlandet. <https://www.hvl.no/forskning/forskingsetikk/retningslinjer/guide-for-a-behandle-forskningsdata/>
- IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services* (Nr. 978-3-947851-13-3). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>
- Ireland, J. E., Watters, J. J., Brownlee, J., & Lupton, M. (2012). Elementary Teacher's Conceptions of Inquiry Teaching: Messages for Teacher Development. *Journal of Science Teacher Education*, 23(2), 159–175. <https://doi.org/10.1007/s10972-011-9251-2>
- Jacobs, G. M., & Renandya, W. A. (2019). *Student Centered Cooperative Learning: Linking Concepts in Education to Promote Student Learning*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-7213-1>
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (4. utg.). Abstrakt forlag.
- Johannessen, L. E. F., Rafoss, T. W., & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori? : Nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforlaget.
- Jordet, A. N. (1998). *Nærmiljøet som klasserom: Uteskole i teori og praksis*. Cappelen akademisk forlag.
- Karlsen, S., Kersting, M., Marianne, Ø., Kjærnsli, M., Olufsen, M., Lunde, M. L. S., & Sæleset, J. (2021). Kjennetegn på utforskende undervisning i naturfag. I M. Ødegaard, M.

- Kjærnsli, & M. Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 47–67). Fagbokforlaget.
- Kawalkar, A., & Vijapurkar, J. (2013). Scaffolding Science Talk: The role of teachers' questions in the inquiry classroom. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2004–2027. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.604684>
- Kent, M., Gilbertson, D. D., & Hunt, C. O. (1997). Fieldwork in geography teaching: A critical review of the literature and approaches. *Journal of Geography in Higher Education*, 21(3), 313–332. <https://doi.org/10.1080/03098269708725439>
- Kersting, M., Karlsen, S., Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Olufsen, M., Lunde, M. L. S., & Sæleset, J. (2021). Ulike dilemmaer knyttet til utforskende undervisning i naturfag. I M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 69–86). Fagbokforlaget.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Klemp, T. (2012). Kvalitativ analyse og bruk av programvare. I V. L. Nilssen (Red.), *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren* (s. 119–136). Universitetsforlaget.
- Knain, E., Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2019). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 70–102). Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). *Elever som forskere i naturfag* (2. utgave.). Universitetsforlaget.
- Koballa, T. R., & Glynn, Jr. S. M. (2007). Attitudinal and Motivational Constructs in Science Learning. I S. K. Abell & N. G. Lederman (Red.), *Handbook of research on science education* (s. 75–102). Lawrence Erlbaum Associates.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., & Soloway, E. (1994). A Collaborative Model for Helping Middle Grade Science Teachers Learn Project-Based Instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 483–497. <https://doi.org/10.1086/461779>
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskingsdesign og kvalitativ metode: Ei innføring*. Fagbokforlaget.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., & Røkenes, F. M. (2019). *Kvalitativ metode i lærarutdanninga*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/overordna-del---verdiar-og-prinsipp-for-grunnopplaringa_nynorsk.pdf
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-ik20/NAT01-04.pdf?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2021). Elevenes muligheter til å lære. I H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Med blikket mot naturfag: Nye analyser av TIMMS 2019-data og trender 2015-2019* (s. 23–45). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021>

- Lemke, J. L. (2001). Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), 296–316. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200103\)38:3<296::AID-TEA1007>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200103)38:3<296::AID-TEA1007>3.0.CO;2-R)
- Lotter, C., Harwood, W. S., & Bonner, J. J. (2007). The influence of core teaching conceptions on teachers' use of inquiry teaching practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9), 1318–1347. <https://doi.org/10.1002/tea.20191>
- Marion, P. van, & Strømme, A. (2015). *Biologididaktikk* (2. utg.). Cappelen Damm.
- Maskall, J., & Stokes, A. (2008). *Designing Effective Fieldwork for the Environmental and Natural Sciences*. https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/gees_guides_jmas_designing_effective_fieldwork_1568036689.pdf
- Meld. St. 20 (2012-2013). (2013). *Kvalitet og mangfold i fellesskolen*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/?ch=1>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4. utg.). John Wiley & Sons. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/hogskbergen-ebooks/detail.action?docID=2089475>
- Munday, P. (2008). Teacher Perceptions of the Role and Value of Excursions in Years 7–10 Geography Education in Victoria, Australia. *International research in geographical and environmental education*, 17(2), 146–169.
- National Academies of Sciences. (2018). *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. National Academies Press.
- Nicol, R. (2003). Outdoor education: Research topic or universal value? Part three. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 3(1), 11–27. <https://doi.org/10.1080/14729670385200211>
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Universitetsforlaget.
- NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole—Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Oost, K., De Vries, B., & Van der Schee, J. A. (2011). Enquiry-driven fieldwork as a rich and powerful teaching strategy – school practices in secondary geography education in the Netherlands. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(4), 309–325. <https://doi.org/10.1080/10382046.2011.619808>
- Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors That Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097–1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>
- Perrier, F., & Nsengiyumva, J.-B. (2003). Active science as a contribution to the trauma recovery process: Preliminary indications with orphans from the 1994 genocide in Rwanda. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1111–1128. <https://doi.org/10.1080/0950069032000052225>

- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm AS.
- Priest, S. (1986). Redefining Outdoor Education: A Matter of Many Relationships. *The Journal of Environmental Education*, 17(3), 13–15. <https://doi.org/10.1080/00958964.1986.9941413>
- Quay, J., & Seaman, J. (2013). *John Dewey and Education Outdoors: Making Sense of the «Educational Situation» Through More Than a Century of Progressive Reforms*. Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6209-215-0>
- Quigley, C., Marshall, J. C., Deaton, C. C. M., Cook, M. P., & Padilla, M. (2011). Challenges to Inquiry Teaching and Suggestions for How to Meet Them. *Science Educator*, 20(1). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ940939.pdf>
- Randler, C., Ilg, A., & Kern, J. (2005). Cognitive and Emotional Evaluation of an Amphibian Conservation Program for Elementary School Students. *The Journal of Environmental Education*, 37(1), 43–52. <https://doi.org/10.3200/JOEE.37.1.43-52>
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2014). Implementation of guidelines for effective fieldwork designs: Exploring learning activities, learning processes, and student engagement in the classroom and the field. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(2), 103–125. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.891424>
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2017). Utvidet klasserom» – Et verktøy for å designe uteundervisning i naturfag. *Nordina : Nordic Studies in Science Education*, 13(2), 218–229. <https://doi.org/10.5617/nordina.2957>
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2019). Utvidet klasserom—Hvordan inkludere andre læringsarenaer i naturfagundervisning. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug, & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i naturfag* (s. 261–278). Universitetsforlaget.
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A review of research on outdoor learning*. National Foundation for Educational Research and King's College London; Field Studies Council.
- Rørvik, H. (1994). *Læring og utvikling: Det pedagogiske oppdraget*. Universitetsforlaget.
- Sim, H. H., & Liow, S. S. G. (2021). Inquiry-Based Fieldwork for Children's Localities and Beyond in Primary Social Studies: Student Teachers' Understandings, Concerns and Suggestions. I T. Y. H. Sim & H. H. Sim (Red.), *Fieldwork in Humanities Education in Singapore* (s. 113–129). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8233-2_6
- Sinnes, A. T. (2021). *Utdanning for bærekraftig utvikling: Hva, hvorfor og hvordan?* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Staberg, R. L., Tandberg, C., & Grindeland, J. M. (2020). *Biologididaktikk for lærere*. Gyldendal.
- Säljö, R. (2016). *Læring: En introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm akademisk.
- Tal, T., Lavie Alon, N., & Morag, O. (2014). Exemplary practices in field trips to natural environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 430–461. <https://doi.org/10.1002/tea.21137>
- Teig, N., Bergem, O. K., Nilsen, T., & Senden, B. (2021). Gir utforskende arbeidsmåter i naturfag bedre læringsutbytte? I *Med blikket mot naturfag: Nye analyser av TIMMS 2019-data og trender 2015-2019* (s. 46–68). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021>
- TRELIS. (2023a). *AP 4: Utforskende arbeidsmåter*. TRELIS. <https://uni.oslomet.no/trelis/trelis-arbeidspakke-4/>

- TRELIS. (2023b). *Om TRELIS*. TRELIS. <https://uni.oslomet.no/trelis/om-trelis/>
- TRELIS. (2023c). *TRELIS-modellen for utforskende arbeidsmåter*. TRELIS. <https://uni.oslomet.no/trelis/trelis-modellen-for-utforskende-arbeidsmater/>
- Universitets- og høgskolerådet. (2018, oktober 17). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanning trinn 1-7*. Nasjonale retningslinjer for lærerutdanningene. https://www.uhr.no/_f/p1/ibda59a76-750c-43f2-b95a-a7690820ccf4/revidert-171018-nasjonale-retningslinjer-for-grunnskolelærerutdanning-trinn-1-7_fin.pdf
- Utdanningsdirektoratet, L. siden som. (2022, mars 31). *Tilpasset opplæring*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/>
- van der Valk, T., & de Jong, O. (2009). Scaffolding Science Teachers in Open-inquiry Teaching. *International Journal of Science Education*, 31(6), 829–850. <https://doi.org/10.1080/09500690802287155>
- Wilhelmsson, B., Lidestav, G., & Ottander, C. (2012). Teachers' intentions with outdoor teaching in school forests: Skills and knowledge teachers want students to develop. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 8(1), 26–42. <https://doi.org/10.5617/nordina.357>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Zhang, H. (1999). Contemporary Chinese Concepts of Fieldwork in Geographical Education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 8(2), 175–180. <https://doi.org/10.1080/10382049908667606>
- Ødegaard, M., Haug, B., Mork, S. M., & Sørvik, G. O. (2014). Challenges and Support When Teaching Science Through an Integrated Inquiry and Literacy Approach. *International Journal of Science Education*, 36(18), 2997–3020. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.942719>

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide

Intervjuguide

«Utforskande arbeidsmåtar i naturfaglærerutdanninga»

- Guiden viser kva tema som kan bli tatt opp i intervju spørsmål til naturfaglærerstudentar med aktuelle spørsmål
- Intervjua gjennomførast i etterkant av aktivitet som blir utvikla og gjennomført i AP 4 og 5 i TRELIS-prosjektet
- Spørsmåla handlar om naturfagdidaktiske refleksjonar knytt til dei ulike tema

Bakgrunnsinformasjon

- Kjønn og alder
- Formell utdanning
- Erfaringar som lærar
- Erfaringar med naturfag (som lærar og elev)
- Friluftinteresse og tilknytning til naturen

Lærarstudentens oppfatning av utforskande arbeidsmåtar

- Kva forstår du med omgrepet utforskande arbeidsmåtar?
- Kva syn har du på å bruke utforskande arbeidsmåtar i naturfag?
- Korleis vurderer du din eigen kompetanse knytt til utforskande arbeidsmåtar?

Vurdere erfaringar frå det utforskande feltarbeidet

- Kan du utdjupe litt om opplegget ditt?
- Organisering av aktiviteten
 - Kva val tok du i førebuingane av opplegget? Kva val tok du i gjennomføringa?
 - Elevane sine føresetnader for utforskande feltarbeid
 - Korleis planlegg du i forhold til elevane sine føresetnader?
- Utforsking
 - Korleis la du til rette for utforsking i feltarbeidet? Kvifor?
 - Oppfatta du at elevane arbeida utforskande? På kva måte?
 - Korleis skil UF seg frå feltarbeid du har gjort før?

- Kva gjorde du for å støtte elevane sine utforsking i feltarbeidet?
- Forventingar kontra erfaringar
- Styrkar og utfordringar ved opplegget ditt
- Forslag til forandringar eller justeringar
- Korleis vurderer du eige læringsutbytte frå arbeidet med å utvikle eit utforskande feltarbeid?

Relevans til lærarprofesjon

- Korleis meiner du at det utforskande feltarbeidet er relevant i forhold til din lærarprofesjon?
- Korleis er din motivasjon til å bruke utforskande feltarbeid i eigen praksis?
- Kva utfordringar og moglegheiter ser du med utforskande feltarbeid?
- Ser du for deg at du kjem til å ta i bruk UF ein gong i framtida?
- Det du har vore (eller fortsett er) en del av er en forskingsbasert aktivitet under utvikling. Kva er di forståing av kva det inneberer at aktivitetar er forskingsbaserte?
- Er det noko du vil leggje til?

Retningslinjer for transkribering

Tidsmarkører:

Sette inn nøyaktig tid fra video eller opptak ca. annethvert minutt.

Språkbruk (dialekt):

Generelt: skriv på vanlig bokmål. Men skriv direkte sitat på dialekten hvis det kan tenkes å være tvil om hvordan oversette til bokmål uten å miste noen nyanser i betydningen.

Filnavn og tittel på transkriberte filer:

Skriv alltid inn navnet på transkribert fil øverst som tittel. Et dokument med hver transkriberte fil, og bruk navn på transkribert fil som navn på transkripsjonsfilen.

Koder for transkribering

- Tankestrek betyr kort pause i et sekund eller to, eller at elevene stopper å snakke midt i en setning

-- To tankestreker betyr lengre pause mer enn 2-3 sekund

... Betyr ord du ikke kan høre godt nok til å transkribere

... ... Betyr sekvens på flere ord eller setninger du ikke kan høre godt nok til å transkribere
'tekst' (?) Betyr tekststreng der en er usikker på om transkribering er korrekt, om vi har hørt riktig.

/ Når en avbryter en annen så denne slutter å snakke og den som avbryter overtar.

// Når to begynner å snakke i munnen på hverandre

// Når to slutter å snakke i munnen på hverandre

[] Text in two square brackets represents clarifying information

< > Kommentar til teksten, analyse eller annet

? Rising intonation

CAPITAL: Emphasis in talk

() Beskrivelse av situasjonen eller ting en SER eller forstår gitt kjennskap til klasserommet

Vedlegg 3: Reliabilitetssjekk

Reliabilitetssjekk

I tabellen under finn du kategoriar med skildringar for ulike typar erfaringar og refleksjonar hjå lærarane etter å ha gjennomført eit feltarbeid med hensikt på å vere utforskande. Sett deg inn i dei ulike kategoriane, og still gjerne spørsmål dersom du har det.

- Oransje kategoriar → kva lærarane opplev som utfordringar.
- Grøne kategoriar → kva lærarane opplev som moglegheiter.
- Blå kategoriar → læraren sine refleksjonar om tilrettelegging for elevane si utforsking.

Kategoriar	Skildring av kategorien
Faglege utfordringar	Fagstoff, læraren sin faglege kunnskap og kompetanse, læraren si innsikt i elevane sin faglege kunnskap og kompetanse
Didaktiske utfordringar	Organisering og planlegging av undervisning, forhold ved lærarrolla som kan vere utfordrande, endre undervisningspraksis
Praktiske utfordringar	Rammefaktorar (tid, ressursar, utstyr, vêr, område, elevgruppa) som er utfordringar for kor vellykka UF blir
Affektivt utbytte	Læraren skildrar potensielle eller opplevde emosjonar hjå elevane
Fagleg utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd fagleg og kognitiv læring hjå elevane
Sosialt utbytte	Læraren skildrar potensiell eller opplevd utvikling av sosiale ferdigheiter hjå elevane
Elevsentrert undervisningsform	Læraren skildrar korleis UF er elevfokusert
Relevans for undervisning	Læraren skildrar korleis UF er relevant i forbindelse med undervisning og læreplan
Didaktiske designprinsipp	Forskningsbaserte prinsipp for UF som handlar om å gjere feltarbeidet utforskande
Lærarrolla	Forhold ved læraren som kan støtte elevane si utforsking
Rammer og støttestrukturar	Rammer og støttestrukturar som reduserer kompleksitet og støttar elevane sitt arbeid i utforskande arbeidsmåtar

Eg har valt ut åtte utdrag frå dei tre lærarane som eg vil at du skal plassere i den kategorien du meiner utdraget passer best i. Eg ønskjer at du grunngjev kvifor du har plassert det i den kategorien. Dersom du er i tvil mellom fleire kategoriar eller meiner at utdraget ikkje passer i nokre av kategoriane, vil eg at du skal skrive dette også.

Utdrag 1:

Ida: «Ja, du anar ingenting om deira føresetnader, deira bakgrunn, kunnskapar, det manglar du så det må du føle der og då [...] for du anar jo ikkje kva bakgrunnskunnskap dei sit med, så der er det jo sånn føle igjen [...].»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 2:

Anders: «Også tenker eg at det er litt meningsfullt for dei, at- altså det å gå på skulen og lære noko som gjev mening, at dette er noko som gjeld livet og.»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 3:

Anders: «Når vi skulle ut og jobbe med ruteanalyse så måtte eg jo vise korleis det skulle gjerast og kva dei skulle gjere og kva dei skulle bruke av utstyr og ja-»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 4:

Anders: «Eg tenker den største utfordringa er at det tar sånn tid når ei endring skal skje. Og eg som har vore lærer i over 30 år, eg har liksom- eg ser at eg dett tilbake i gamle mønster igjen og igjen, også når det skjer ei endring som dette her så blir det sånn ei lita stund, også dett eg tilbake igjen. Så det tenke eg er mi utfordring oppi dette, at eg ikkje må sleppe taket no.»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 5:

Ida: «I ein vanlig skulesituasjon så er du jo aleine kanskje, eller maks to sant, viss det då er ein som finne på at han berre skal, sei det på den måten sant, så må du jo ta alt fokuset ditt på den, og gløyme resten av klassa som skulle gjort opplegget.»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 6:

Sigrid: «... når du på ein måte legg opp litt meir med konkrete spørsmål om kva dei skal sjå etter og dei veit kva dei skal sjå etter så er det på en måte litt lettare for dei, syns eg det virka som. Hadde eg berre sagt «utforsk skogen» då er det så mykje å sjå på at dei veit ikkje kor dei skal begynne, men med «no skal vi sjå på dei og dei dyra og vi skal samle dei inn» då visste dei på ein måte at det var det dei skulle gå etter, [...] så det var konkret, hadde liksom spesifikke ting å sjå etter, [...]. Så det var litt lettare for dei å konsentrere seg om det dei skulle gjere då, når det ikkje var overflod av ting dei skulle eller kunne sjå på/»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 7:

Sigrid: «Han vart skikkeleg «hupa» opp og kjempeglad, gut som aldri har løfta ei krabbe løfta krabber heile tida på slutten, og ville halde dei helde tida. Jente som aldri har vore i fjæra, med masse fine kle, tar på dyra, tar på sniglane, tar på krabbane, går i gjørma, og ja.»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Utdrag 8:

Ida: «Det kjem nok med erfaring, rett og slett, kva spør eg om no, og du får ikkje det svaret tilbake på det første spørsmålet som du forventa, okei, du må stille det på ein annan måte, også stadig finne nye spørsmål som kan lede dei mot det som du veit er fasiten heldt eg på å seie.»

Medstudentens kategorisering med grunngjeving:

Vedlegg 4: Samtykkeskjema

Invitasjon til å delta i forskningsprosjekt om utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfag

Formål med prosjektet

TRELIS er et forskningsprosjekt støttet av Norges forskningsråd der målet er å utdanne og videreutdanne naturfaglærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag for elevene. I prosjektet vil vi utvikle og undersøke utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfaglærerutdanningen på høyskoler og universiteter, samt i skoler. Målet er å utvikle aktiviteter basert på forskning som lærerstudentene får erfare i lærerutdanningen, men som også er relevante i skolen. Derfor ønsker vi å gjennomføre aktivitetene og samle data i skoleklasser for å undersøke relevans og tilpassing til praksisfeltet.

Hva innebærer det å delta i undersøkelsen?

Dette samtykket gjelder hvis du som masterstudent ønsker å gjennomføre aktiviteter fra prosjektet i en klasse for å samle inn data til egen eller andres masteroppgave ved lærerutdanningen. Det vil bli gjort observasjoner fra noen av aktivitetene som blir gjennomført. Da kan det være aktuelt å ta lyd- eller videoopptak av oppgaver og diskusjoner i grupper, eller av fellesdiskusjoner, der du er lærer. Det kan og være aktuelt at forskere intervjuer deg om aktivitetene. Da vil det og bli tatt lydopptak fra intervjuet. Vi ønsker å ta vare på observasjonsnotat og lyd- og videoopptak for å kunne bruke dem i forskning for å få mer kunnskap om hvordan aktivitetene fungerer i skolen. Anonymiserte transkripsjoner kan og bli brukt i undervisningssammenheng

Hva skjer med informasjonen om deg?

Forskningsgruppa i prosjekt TRELIS vil behandle alle personopplysninger konfidensielt. De dataene som samles inn (observasjonsnotat og lyd- og videoopptak) vil kun deltakere i forskergruppa og masterstudenter ha tilgang til før alle opplysninger er anonymisert. Du vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner fra prosjektet. TRELIS vil bare benytte de innsamlede opplysningene til forskningsformål.

Alle opptak vil bli lagret ved OsloMet eller HVL i henhold til regler for datalagring. Innen desember 2024 vil alle lyd- og videoopptak og alt skriftlig materiale der du kan identifiseres med navn eller på annen måte, slettes eller anonymiseres. Innsamlede opplysninger som er anonymisert, kan lagres også etter dette tidspunktet med tanke på oppfølgingsstudier. Som forskere forholder vi oss til etiske regler om lagring og bruk av personopplysninger. Personverntjenester har fått melding om prosjektet og har anbefalt at det kan gjennomføres som beskrevet her.

Frivillig deltakelse – dine rettigheter

Det er frivillig å delta i undersøkelsen. Dersom du deltar i undersøkelsen, og så lenge du kan identifiseres i datamaterialet vårt, har du rett til å:

- Når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Hvis du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet eller anonymisert.
- Få tilgang til, endre, eller slette all informasjon registrert om deg.
- Begrense bruken vår av dine personopplysninger.
- Få utlevert en kopi av de personopplysninger vi har om deg.
- Klage til personvernombudet ved HVL, OsloMet eller til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

- TRELIS: Idar Mestad (telefon 99455834, imes@hvl.no, Kirsti Marie Jegstad (telefon 99239913, kimaje@oslomet.no)

- Personvernombud
 - ved OsloMet: ingrid.jacobsen@oslomet.no
 - ved HVL: Trine.Anikken.Larsen@hvl.no
- Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, på epost (personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Idar Mestad
Høgskulen på Vestlandet

Kirsti Marie Jegstad
OsloMet-Storbyuniversitetet

Svarslipp

Jeg _____ har mottatt og forstått informasjon om TRELIS og har fått anledning til å stille spørsmål. Følgende samtykke baserer seg på informasjonen som er gitt.

- Jeg samtykker til at observasjonsnotat, lyd eller videoopptak fra undervisningsaktiviteter som jeg deltar i blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til lydopptak av intervju der jeg får spørsmål om aktivitetene

Dato og underskrift: _____