



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUNA550

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2022 09:00	Termin:	2022 VÅR1
Slutt dato:	16-05-2022 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Bergen		
Flowkode:	203 MGUNA550 1 O 2022 VÅR1		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	114
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Tittel *:	Elevers opplevelse av praktisk arbeid i naturfag
Antall ord *:	25770

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 avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

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

Nei

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

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Elevs opplevelse av praktisk arbeid i naturfag

*Students experience of practical work in school
science*

Hilde Helland

MGUNA550 - Masteroppgave

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Veileder: Lydia Schulze Heuling

Innleveringsdato: 16.05.2022

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Denne masteroppgaven bemerker slutten på en 5-årig utdanning. Arbeidet med denne oppgaven har både vært lærerikt og motiverende da jeg har fått mulighet til å skaffe meg mer kunnskaper om praktisk arbeid i naturfag, og hva elever tenker om dette temaet. Med det sagt har dette arbeidet også vært en krevende og til tider frustrerende prosess. Arbeidet med denne oppgaven har gitt meg mange nye erfaringer. Jeg tar med meg disse erfaringene når jeg skal begynne i ny jobb som lærer til høsten. Jeg håper arbeidet med oppgaven har gjort meg til en bedre lærer.

Jeg vil starte med å takke veilederen min, Lydia, for støtten du har gitt gjennom prosessen med masterskrivingen. Du utfordret meg til å gå en litt annen vei ved å benytte en metode som ikke er så utbredt. Dette har gjort at jeg har fått mange nye erfaringer, og jeg takker for gode innspill, deling av kunnskap og motiverende ord.

Videre vil jeg takke studiegjengen. Studietiden uten dere hadde ikke vært den samme. Takk for gode diskusjoner, hyggelige lunsjpauser og deling av tips og råd. Jeg er takknemlig for at vi har hatt hverandre i denne perioden, hvor vi har delt både gleder og frustrasjon. Jeg vil også rette en takk til familie og venner for støtte gjennom denne tiden. Det har betydd mye.

Og ikke minst, tusen takk til de flotte elevene som ville bidra i studiet ved å dele sine tanker rundt praktisk arbeid med meg. Deres innspill vil forhåpentligvis være med å utvikle lærere og undervisning i fremtiden.

Hilde Helland

Bergen, mai 2022

Sammendrag

I de siste tiårene har praktisk arbeid fått et større fokus i læreplanen. Flere tidligere studier har undersøkt effekten av praktisk arbeid, hvor læreren har vært i sentrum. Elevenes perspektiv på praktisk arbeid har derimot ikke fått det samme søkelyset. Det var derfor ønskelig å undersøke hvordan elever opplever arbeidsmetoden. Denne oppgaven søker å belyse praktisk arbeid i naturfag sett fra elevenes perspektiv.

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke hvilke opplevelser elever har med praktisk arbeid i naturfag som har vært positive. Studien benytter seg av et kvalitativt forskningsdesign, hvor tegning benyttes som data. Studiens problemstilling er «Hvilke opplevelser har elever med praktisk arbeid i naturfag?». I studien forskes det på barneskoleelever og deres opplevelser av praktisk arbeid i naturfag. Det var 37 barneskoleelever som bidro med tegninger til dette studie, hvor de fikk i oppgave å tegne en situasjon de har hatt med praktisk arbeid som de opplevde var positiv. Tegning er ikke en etablert forskningsmetode innenfor naturvitenskapelig område. Metodens potensiale blir derfor diskutert gjennom oppgaven.

Fra studien kommer det frem at elevene kan uttrykke sine følelser og opplevelser med tegning som middel. På bakgrunn av dette har jeg fått innsikt i elevenes erfaringer, og hva de fremhever fra positive opplevelser de har hatt med praktisk arbeid. Fra studiens resultater kommer det frem at elevers positive opplevelser med praktisk arbeid knyttes til enkelte aktiviteter, samt aktivitetenes lokasjon. Forsøk og feltarbeid både i klasserommet og ute i naturen var de aktivitetene som ble fremmet av flest elever. Videre ble det funnet at elever opplever arbeid både individuelt og sammen med andre som positivt. Det ble også funnet at flere elever legger vekt på et naturfaglig fenomen i stedet for aktiviteten, noe som kan tyde på at aktiviteten i seg selv ikke nødvendigvis er det viktigste for at elevene får positive opplevelser.

Abstract

In the recent decades, practical work has had a major focus in the curricula. There have been several studies reporting on the effectiveness of practical work, where the teacher has been in focus. Students view on, and experience with practical work in school science has not been given the same focus.

The purpose of this study is to investigate what experience students have with practical work in school science education that have been positive. The study uses a qualitative research design, where drawing is used as data. The research question is following “what experiences do students have with practical work in science?”. 37 primary school students contributed with drawing to this study. They were asked to draw a situation from their science lessons where they experienced practical work that influenced them positively. Drawing is not an established research method in science education research field. The potential of the method is therefore discussed throughout the thesis.

From this study it appears that students can, with drawing as a mean, express their feelings and experiences. With the use of drawing students can bring attention to elements from their positive experiences with practical work. Based on this, one has gained insight into students' experiences. Results from the study shows that practical work that is connected to being outside giving the students different and multiple experiences, has shown to be positive in relation to students experience with practical work in science. Fieldwork and experiments have shown to be activities that have given students positive experiences with practical work. Activities that are connected to both inside a classroom and outside in the nature. Students highlight both individual and groupwork as work methods they enjoyed. The study also found that many of the students' drawings is focused on a scientific phenomenon. Which may indicate that the activity itself is not necessarily the most important thing for the students.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract	III
Liste over figurer og tabeller	VII
1.0 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema og aktualitet	2
1.2 Tegning som data.....	3
1.3 Formål med studien	4
2.0 Teoretisk bakgrunn	5
2.1 Praktisk arbeid i naturfag.....	5
2.1.1 Hva legges i begrepet praktisk arbeid?	6
2.1.2 Hvorfor skal elevene arbeide praktisk?.....	7
2.1.3 Effekten av praktisk arbeid	10
2.2 Undervisning utenfor klasserommet.....	11
2.3 Kritisk blikk på praktisk arbeid	12
2.4 Internasjonale undersøkelser.....	14
2.5 Elevers syn på praktisk arbeid.....	15
2.5.1 Positive holdninger	15
2.5.2 Variert undervisning	16
2.5.3 Negative holdninger.....	17
2.6 Tegning som visuell representasjon.....	18
2.7 Presentasjon av problemstilling	20
3.0 Metode	21
3.1 Bakgrunn for valg av metode.....	21
3.2 Forskningsmetode.....	22
3.3 Utvalg.....	24

3.4 Datainnsamling.....	25
3.4.1 Pilotstudie.....	26
3.4.2 Hovedstudie	27
3.5 Analyseverktøy og analysetrinn.....	27
3.5.1 Utvikling av studiens analyserammeverk	28
3.5.2 Presentasjon av studiens analyserammeverk	31
3.5.3 Første analyse.....	35
3.5.4 Andre analyse.....	35
3.6 Forskningens kvalitet.....	36
3.6.1 Validitet og reliabilitet	36
3.6.2 Metodekritikk.....	38
4.0 Analyse og resultat.....	39
4.1 Analyse av analyseverktøyet.....	39
4.2 Resultat fra første analyse	41
4.3 Resultat fra andre analyse	45
4.3.1 Fenomenorientert	46
4.3.2 Aktivitetsorientert	48
4.3.3 Resultatorientert	50
4.3.4 Lærersentret	53
4.3.5 Rest kategori	54
5.0 Diskusjon.....	55
5.1 <i>Hvordan tegner elevene sine positive opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, og hvilke elementer velger de å fremheve?</i>	55
5.1.1 Aktivitetens lokasjon.....	55
5.1.2 Emosjoner	58
5.1.3 Sosial dimensjon	60
5.2 <i>Hvilken aktivitet tegner elevene når de skal tegne fra en positiv opplevelse de har hatt med praktisk arbeid i naturfag?</i>	62
5.2.1 Forsøk og feltarbeid	62
5.2.2 Situasjoner med et naturfaglig fenomen i søkelyset	65
5.2.3 Elevaktivitet	66
5.3 <i>Studiens betydning for utvikling av undervisning og læreres praksis</i>	67
5.4 <i>Bruk av tegning i forskning på naturvitenskapelig utdanning</i>	68

6.0 Avrunding	69
7.0 Litteraturliste	71
Vedlegg	75
<i>Vedlegg 1: Oppgave pilotstudie.....</i>	<i>75</i>
<i>Vedlegg 2: Oppgave hovedstudie</i>	<i>76</i>
<i>Vedlegg 3: Resultater fra interreliabilitet-test, prosentvis enighet mellom to personer</i>	<i>77</i>
<i>Vedlegg 4: Resultat fra interreliabilitet-test, prosentvis enighet mellom flere personer</i>	<i>78</i>

Liste over figurer og tabeller

TABELL 1: BEGREPSAVKLARING, PRAKTISK ARBEID.....	6
TABELL 2 RAMMEVERK FOR ANALYSE.....	31
TABELL 3: LOKASJON.....	42
TABELL 4: AKTIVITET.....	43
TABELL 5: EMOSJONER.....	44
TABELL 6: SOSIAL DIMENSJON.....	45
FIGUR 1: TEGNING 19.....	46
FIGUR 2: TEGNING 35.....	47
FIGUR 3: TEGNING 12.....	48
FIGUR 4: TEGNING 10.....	48
FIGUR 5: TEGNING 3.....	49
FIGUR 6: TEGNING 16.....	50
FIGUR 7: TEGNING 18.....	51
FIGUR 8: TEGNING 2.....	52
FIGUR 9: TEGNING 20.....	53
FIGUR 10: TEGNING 9.....	54

1.0 Innledning

Undervisning i dagens skole er preget av et sosiokulturelt læringssyn hvor elevaktivitet står sentralt. I den nye læreplanen LK20 står det at elever skal i naturfag arbeide praktisk og utforskende, noe som skal bidra til å skape blant annet nysgjerrighet, engasjement og skaperevne (Kunnskapsdepartementet, 2019). I dagens skole har lærere i oppgave å utdanne elever til jobber som enda ikke eksisterer. Samfunnet i dag er stadig i forandring, og det er viktig at vi har en skole som endrer seg i takt. Lærere må derfor stadig utvikle og fornye seg, slik at den pedagogiske virksomheten er i tråd med det samfunnet skolen er en del av (Lyngsnes & Rismark, 2016, s. 183). Det er skolens oppgave å forberede barn og unge for fremtiden, og gi dem de kunnskapene de trenger i samfunnet og for å kunne opptre kritisk overfor informasjon (Lyngsnes & Rismark, 2016, s.11). I forskning på naturfagutdanning er det en konsensus om at naturfagundervisning som forbereder elevene for fremtiden og bidrar til å gjøre dem til kritiske tenkere, inneholder aktive, spørrende og elevsentrerte elementer. Hovedtemaet i denne oppgaven er praktisk arbeid i naturfag. Nysgjerrighet, skaperglede og evnen til å tenke nytt er noen av egenskapene som er nødvendig for å skape fremtidens arbeidsplasser. Egenskaper slik som kreativitet og evnen til å skape er med å berike samfunnet (Kunnskapsdepartementet, 2017). Praktisk arbeid kan gi elevene en gylden mulighet til å utvikle disse egenskapene, da arbeidsmetoden bidrar til å utvikle evnen til å løse problemer, stille nye spørsmål og uttrykke seg på ulike måter (Kunnskapsdepartementet, 2017). Forskning på området er både viktig og dagsaktuell for at arbeidsmetoden videreutvikles.

Denne oppgaven er en kvalitativ studie som handler om elevers opplevelse av praktisk arbeid. Praktisk arbeid og elevdeltakelse har fått større fokus i undervisning og fått en større plass i læreplanene de siste tiårene. Hvilke tanker lærere har rundt praktisk arbeid, og hvordan de arbeider og bruker arbeidsmetoden er et område som er forsket mye på. Det som derimot er lite forskning på er hvilke opplevelser elever har med praktisk arbeid i naturfag, og deres syn på arbeidsmetoden (Sharpe & Abrahams, 2020; Wellington, 2005). I dette studie er det derfor valgt å undersøke praktisk arbeid fra et elevperspektiv. Jeg er nysgjerrig på hvilke tanker elevene har rundt praktisk arbeid, og hvilke opplevelser de har med arbeidsmetoden. Målet med studien er å finne ut hvilke erfaringer elever har med praktisk arbeid i naturfag, og hva som trekkes frem av positive opplevelser med arbeidsmetoden. Studien ser på tegninger som er samlet inn fra

elever i en 5.klasse. Elevene fikk instruksjoner om å tegne en situasjon hvor de kunne huske at de hadde hatt en positiv opplevelse av praktisk arbeid.

1.1 Bakgrunn for valg av tema og aktualitet

Praktisk arbeid er en måte å undervise på som fremmer selvstendighet og kreativitet. Samtidig er den elevsentrert. I dagens skole er elevaktivitet en sentral del av undervisningen, og praktisk arbeid har fått et større fokus de siste tiårene. Tidligere forskning har i stor grad sett på praktisk arbeid fra lærerens perspektiv. Denne oppgaven søker å belyse praktisk arbeid fra elevperspektivet. Praktisk arbeid er en arbeidsmetode jeg oppfatter har stor nytte og rettmessighet. Da jeg selv var skoleelev opplevde jeg at praktisk arbeid bidro til å skape motivasjon og engasjement. Å arbeide praktisk var med å skape nysgjerrighet, og gjorde meg undrende til både naturfaglige fenomener og teorier. Praktisk arbeid er med å skape engasjement og motivasjon, og er noe jeg erfarte både som lærervikar og i praksisarbeid. På grunnlag av dette var det ønskelig å undersøke temaet praktisk arbeid.

Ifølge den nye læreplanen skal elever arbeide utforskende og praktisk i naturfag. Praktisk og utforskende arbeid skal bidra til å skape engasjement, nysgjerrighet, undring, skaperglede og nytenkning hos elevene (Kunnskapsdepartementet, 2019). Gjennom den nye læreplanen er det bestemt at naturfag skal bli et mer utforskende og praktisk fag, hvor ulike læringsarenaer skal benyttes (Kunnskapsdepartementet, 2019). Undervisning utenfor klasserommet kan for eksempel være feltarbeid, uteundervisning, museumsbesøk og utvidet klasserom. Da praktisk arbeid har fått en stadig viktigere rolle i læreplanene vil forskning på område være både dagsaktuell, og viktig for undervisning i fremtiden.

I undervisning blir praktisk arbeid ofte benyttet av lærere for å skape læring, motivasjon og engasjement (Wellington, 2005, s.100). Praktisk arbeid har ifølge læreplanen en viktig rolle i elevenes læring og skolegang. Det presiseres i den overordnede delen av læreplanen at elever skal utvikle seg og lære gjennom estetiske uttrykksformer, praktiske aktiviteter, sansning og tenkning (Kunnskapsdepartementet, 2017). I skolen blir praktisk arbeid brukt i ulik grad, og lærere har ulik kompetanse på området. Hvilke opplevelser og erfaringer elever har med praktisk arbeid i naturfag vil dermed kunne påvirkes av skolen de går på, og lærerne som underviser i faget. Tanker og følelser knyttet til tidligere læringsopplevelser tas med til nye aktiviteter, noe som kan påvirke resultatene i den nye aktiviteten. Det vil derfor være

hensiktsmessig å få et innblikk i hva elever anser som viktig fra erfaringene de har gjort seg med praktisk arbeid.

I dette studiet er det valgt å avgrense oppgaven ved å kun se på elevenes positive opplevelser med praktisk arbeid. Avgrensningen er gjort da en ønsker å søke svar på hva elevene mener er viktig for dem i praktiske aktiviteter, og hvilke aktiviteter og situasjoner som har vært med å gi dem positive opplevelser. Det vil være nyttig å få innblikk i hvilke opplevelser elever har med arbeidsmetoder som benyttes i undervisningen, både for videreutvikling og forbedring av undervisningsopplegg. På den måten kan en i større grad sikre at aktivitetene fremmer det de er ment å fremme. Som lærer må en være bevisst over hvilke muligheter og begrensninger som ligger i praktisk arbeid. Mange er positive til praktisk arbeid som undervisningsmetode, men tidligere forskning på område viser også at lærere ofte benytter seg av metoden ukritisk (Wellington, 2005, s.99). Forskning på praktisk arbeid vil være med å bidra til utvikling av læreres pedagogiske virksomhet, samt skape grunnlag for læringsrike og engasjerende aktiviteter for elever. For at praktisk arbeid skal være et positivt bidrag i dagens skole, er det hensiktsmessig å rette blikket på utvikling og forbedring av arbeidsmetoden.

1.2 Tegning som data

I dagens skole brukes tegning i ulik grad og til ulike formål. Tegning brukes som arbeids- og læringsmetode. Samtidig blir det også benyttet som sysselsetting eller lek. I ulike fag på skolen blir elever engasjert til å produsere ulike typer bilder og aktiviteter hvor de skal tegne (Hopperstad, 2005, s.14). I naturfag kan tegning bli brukt som arbeidsmetode, blant annet for å lære elever ulike modeller og andre naturfaglige fenomen. Bilder er meningsskapende uttrykk der noen sier noe om noe, og er dermed et redskap for kommunikasjon (Hopperstad, 2005, s.78). I dette studie er det derfor valgt å bruke elevtegninger som data for å få en dypere forståelse av elevenes opplevelser av praktisk arbeid. Å bruke tegning som data er noe flere forskere har valgt å benytte seg av i tidligere studier. I disse studiene brukes tegning for å få innsikt i menneskers tanker og erfaringer. En av disse studiene er Draw-a-scientist study, DAST, som blir forklart nærmere i kapittel 2,6. DAST er en kjent praksis hvor elevene blir bedt om å tegne en forsker for å få innsikt i hvilke oppfattelser elever har av forskere og deres praksis (Farland-Smith, 2012, s.109).

Det ligger mange muligheter i tegning som uttrykksmåte. Tidligere forskning har vist at barn, før de er i stand til å benytte seg av ord alene, benytter seg av tegning for å skape mening (Hopperstad, 2005, s.13). Barn og unge skal bli utdannet til å kunne delta i og prege det samfunnet de vokser opp i. I utdanningen bør det derfor være et mål å gi elevene kunnskap om og erfaringer med ulike uttrykksformer, og hvilke muligheter som ligger i dem. På denne måten vil elevene få det en trenger for å kunne skape og dele budskap med andre (Hopperstad, 2005, s.12). I dette studie deler elevene sine meninger og erfaringer med praktisk arbeid gjennom å tegne dem. På denne måten vil en ha mulighet til å få en dypere forståelse av deres opplevelser.

1.3 Formål med studien

I denne studien undersøkes praktisk arbeid fra et elevperspektiv. Da praktisk arbeid har fått en egen plass i læreplanen, og fått et større fokus i naturfagundervisning trengs det forskning på området. Formålet med denne studien er å undersøke hvordan elever opplever arbeidsmetoden. Jeg ønsker å undersøke hva elever mener er viktig og hva som blir fremhevet fra deres positive opplevelser med arbeidsmåten. Opplevelser kan oppfattes som positive av ulike grunner. Ved å få et innblikk i elevers opplevelser av praktisk arbeid, kan en få et inntrykk av hva som har fungert og hva som ikke har fungert i undervisningen. Denne informasjonen kan brukes til å videreutvikle og forbedre lærerens undervisning og praksis. Denne studien vil gi et innblikk i hva elever tenker om praktiske aktiviteter, samt hva de trekker frem fra positive opplevelser med arbeidsmetoden. Dette kan gi indikasjoner på hva en bør fortsette med og hva som trengs endringer på.

2.0 Teoretisk bakgrunn

I dette kapitlet blir studiens teoretiske ramme presentert. Her vil en redegjøre for begrepet praktisk arbeid, og det som inngår i begrepet. Praktisk arbeid har fått et stadig større fokus de siste tiårene. For å få en forståelse av hvorfor praktisk arbeid er viktig og hvorfor det har blitt et så stort fokusområde, blir det derfor rettet et blikk på tidligere forskning på område. Videre vil det redegjøres for tegning som visuell representasjon. Hvor tidligere forskning der tegning er benyttet som metode legges frem.

2.1 Praktisk arbeid i naturfag

Praktisk arbeid kan ha ulik karakter og kan defineres på ulike måter. Det praktiske arbeidet kan foregå inne eller ute, alene eller i gruppe, og det kan være kortvarig eller langvarig (Sjøberg, 2009, s.403). Hva begrepet praktisk arbeid innebærer er noe ulikt ut fra hvilken definisjon en bruker, se tabell 1. En definisjon av praktisk arbeid er alle de lærings- og undervisningsaktivitetene i naturfag der elevene i en eller annen fase, og på en eller annen måte observerer eller arbeider praktisk med materialer, objekter eller naturfaglige fenomener (van Marion, 2015, s.105). En annen definisjon på praktisk arbeid legges frem av Ferreira og Morais (2014, s.58). Her defineres praktisk arbeid som enhver aktivitet som krever at eleven er aktiv i læringsprosessen eller som mobiliserer ferdighetene i naturvitenskapelige prosesser. Definisjonene som legges frem her, fremhever ulike tilnærminger til praktisk arbeid. Alle definisjonene innebærer at praktisk arbeid har som mål å få elevene til å drive aktivt med naturfag og være konsentrert på det naturfaglige innholdet. En kan dermed si at praktisk arbeid er mye, men det som er felles for alt er at elever henter inn egne erfaringer med utstyr og materiale (Sjøberg, 2009, s. 403).

Tabell 1: Begrepsavklaring, Praktisk arbeid

Definisjoner av Praktisk arbeid	
van Marion (2015)	Alle de lærings- og undervisningsaktivitetene i naturfag der elevene i en eller annen fase, og på en eller annen måte observerer eller arbeider praktisk med materialer, objekter eller naturfaglige fenomener.
Sjøberg (2009)	Aktiviteter der elever henter inn egne erfaringer med utstyr og materiale.
Ferreira og Morais (2014)	Enhver aktivitet som krever at eleven er aktiv i læringsprosessen eller som mobiliserer ferdighetene i naturvitenskapelige prosesser.
Hofstein og Lunetta (2003)	De læringsopplevelsene der elever samhandler med materialer og/eller med modeller for å forstå og observere den naturfaglige verden

2.1.1 Hva legges i begrepet praktisk arbeid?

Praktisk arbeid i naturfag er et samlebegrep og da omfanget av begrepet er stort, brukes det ofte andre uttrykk for å skille underkategoriene fra hverandre (Millar, 2010, s. 109). Uttrykk som brukes om praktisk arbeid kan for eksempel være forsøk, eksperiment, undersøkelse, demonstrasjon og «gjøring» (Sjøberg, 2009, s.403). Selv om det er mye som inngår i begrepet praktisk arbeid, er det flere arbeidsmåter som ikke inngår i begrepet. Arbeidsmåter som ikke inngår i begrepet er blant annet spørreundersøkelser, prosjektarbeid, oppgaveløsning, drama og rollespill (van Marion, 2015, s.105). Hva som legges i de ulike uttrykkene for praktisk arbeid vil beskrives nærmere.

Eksperimenter foregår ved at observasjoner blir gjort under kontrollerte forhold, hvor det blir sett på betydningen av én parameter om gangen (van Marion, 2015, s.142). I eksperimenter gjør elever noen få tilrettelagte forsøk, der de skal trekke konklusjoner ut fra det de har observert (Sjøberg, 2009, s.403). I forsøk er hensikten at elevene skal få innblikk i utviklingen av vitenskapen (Sjøberg, 2009, s.425). Kokebokforsøk er noe som har preget mye av det eksperimentelle arbeidet i skolen. Dette er lukkede, strukturerte forsøk der elevene følger en oppskrift (Angell et al., 2019, s.163). Utforskende arbeid er arbeidsmåter hvor elevene kan

argumentere ut fra egne erfaringer, gjennom å støtte seg på andres data og teoribygging (Knain & Kolstø, 2019, s.17). Sammenlignet med kokebokforsøk er utforskende arbeid mer åpne og følger ikke nødvendigvis en bestemt fremgangsmåte.

Gjennom det siste århundre har laboratoriet hatt en sentral rolle i naturfagundervisning. Lærere hevder det er store fordeler ved læring som skjer i laboratorieaktiviteter (Hofstein & Lunetta, 2003). Naturvitenskapelige laboratorieaktiviteter defineres av Hofstein og Lunetta (2003) som de læringsopplevelsene der elever samhandler med materialer og/eller med modeller for å forstå og observere den naturfaglige verden. Observasjoner og manipulasjoner av objekter og materialer kan finne sted i et skolelaboratorium, men det kan også skje i settinger utenfor skolen, slik som i elevenes hjem eller i feltet (Millar, 2010, s.109).

Alt praktisk arbeid som foregår utendørs, kan betegnes som feltarbeid. Feltarbeid defineres av van Marion (2015, s.125) som de undervisnings- og læringsaktivitetene som skjer ute i felten, og har som mål at elever lærer gjennom egne observasjoner av organisme og det naturlige miljøet de lever i. Vi observerer gjennom å bruke sansene våre, der vi lukter, hører, smaker og føler. Observasjonene våre er avhengig av tidligere kunnskap og styres av hva hensikten med forsøket er (Hannisdal & Ringnes, 2015, s.45). Observasjon og opplevelser er tett knyttet til hverandre og opplevelsesaspektet er en stor del av feltarbeidet (van Marion, 2015, s.125). Opplevelser er ikke bare viktig i feltarbeid, men er en stor del av alt praktisk arbeid. Opplevelser innebærer en persons subjektive erfaring, dens ytre sansepåvirkning, tankeprosesser, emosjonell tilstand og motivasjon (Teigen, 2020).

Ofte dreier det praktiske arbeidet seg om elevøvinger, men praktisk arbeid kan også innebære demonstrasjonsforsøk. Lærerdemonstrasjoner går under begrepet praktisk arbeid da de gir elever mulighet til å observere fenomener, samt gir elever muligheter for å manipulere objekter og materialer (Millar, 2010, s.109). I slike situasjoner samler læreren klassen til en felles opplevelse der elevene kan bli aktive deltakere gjennom diskusjoner og observasjoner. Elever kan delta som assistenter, være med å lage hypoteser og sette ord på fenomener og begreper gjennom helklassediskusjon (Angell et al., 2019, s.171).

2.1.2 Hvorfor skal elevene arbeide praktisk?

Som tidligere nevnt har skolen et ansvar med å forberede elevene for fremtiden. I 2013 ble Ludviksen-utvalget oppnevnt av regjeringen, hvor de fikk i oppdrag å vurdere innholdet i

opplæringen opp mot hvilke kompetanser som trengs i fremtidige jobber og i samfunnet. Samfunnet er stadig i forandring. Hvilke kompetanser som trengs i samfunnet, vil dermed også forandres. Det er derfor viktig at skolen utvikler seg i takt. Ludviksen-utvalget legger frem fire kompetanseområder hvor skolens innhold bør fornyes. En av disse er kompetanse i å skape og utforske (NOU 2015:8, 2015, s. 8). I arbeidslivet er det viktig å kunne utføre oppgaver og aktiviteter i samarbeid med andre. Evnen til å stille spørsmål og finne ut av ting enten alene eller sammen med andre er viktig, da en i arbeidslivet sjelden blir matet med ferdig redigert innhold (Folkvord & Mahan, 2007, s.23). Aktiv deltakelse og samarbeid kan være med å motivere og engasjere elevene, og føre til læring (NOU 2015:8, 2015, s.29). Av natur er barn og unge undrende og utforskende, men for og utvikles må nysgjerrighet stimuleres.

Praktisk arbeid skal ifølge læreplanen bidra til å fremme nytenkning og skaperevne (Kunnskapsdepartementet, 2019). Evnen til å skape, tenke nytt og stille spørsmål er viktig både for livet utenfor skolen og for livet etter skolen. Ved å benytte seg av arbeidsmetoder som fremmer disse evnene vil en dermed skape «læring for livet» (Folkvord & Mahan, 2007, s. 23). Slike arbeidsmåter, som for eksempel praktisk arbeid, vil dermed kunne oppleves som nyttig. Praktisk arbeid er en essensiell del av læreplanen av flere grunner enn å bidra til «læring for livet». Needham (2014) nevner tre aspekter som begrunnelse for hvorfor praktisk arbeid er viktig, som knyttes til «hva vi vet» i naturfag, «hvordan vi vet» og «hvordan vi finner ut». Elever skal gjennom praktisk arbeid ha utviklet en forståelse av de tre aspektene (Needham, 2014, s. 64). Naturfaget i skolen er ofte preget av å være teoretisk og abstrakt (Sjøberg, 2009, s.405). Praktisk arbeid kan derfor være hensiktsmessig å benytte seg av som et virkemiddel for å knytte teori og praksis sammen. Det kan også være med å fremme at naturfag handler om virkeligheten.

Praktiske aktiviteter kan, hvis de er gode, gi elevene mulighet til å bygge en bro mellom vitenskapelige ideer og det de ser og arbeider med (Woodley, 2009, s. 50). Elever har dermed mulighet til å lære vitenskapelige ideer ved hjelp av praktisk arbeid. Praktisk arbeid blir sjelden brukt alene og brukes som en forsterker av læring som oppstår gjennom andre tilnærminger (van Marion, 2015, s.107). Noen elever synes det er enklere å lære når de kan gjøre arbeidet selv og se det med egne øyne. Millar (2010) hevder at praktisk arbeid fører til bedre læring da vi husker og forstår bedre det vi har gjort. Praktisk arbeid er med å gi et visuelt bilde på teorien, og elever hevder de kan skaffe seg ferdigheter ved å få gjøre det selv (Wellington, 2005, s. 205).

Elevaktivitet og elevengasjement er fellesnevneren i de aktivitetene elever trekker frem som gir variasjon og godt læringsutbytte (Nergård, 2015, s.73). Et av argumentene for at eksperimentelt arbeid skal inngå i undervisning er affektive argumenter, hvor praktisk arbeid kan bidra til å fremme motivasjon, interesse og engasjement hos elevene. Motivasjon kan beskrives som vilje til å handle, og hvis motivasjon finner sted kan den holdningsbaserte interessen føre til engasjement (Nergård, 2015, s. 66). Holdningsbaserte interesser kan forklares blant annet som de positive holdningene og verdiene en person har til et objekt eller et emne (Nergård, 2015, s. 66). Praktisk arbeid kan bidra til å fremme positive holdninger til naturvitenskap, og gi en følelse av selvstendighet (Angell et al., 2019, s.165). Ved å oppmuntre elever til å oppføre seg som forskere vil de få mer kontroll over eksperimenteringen, som gir dem en følelse av eierskap og fremmer motivasjon (Toplis & Allen, 2012, s.5). Elevaktivitet som gir morsomme felles opplevelser, kan bidra til et positivt klassemiljø, økt motivasjon og økt faglig trygghet (Folkvord & Mahan, 2007, s.18)

Praktisk arbeid gir et utbytte som ikke kan måles med eksamener og tester. Aktivitetene gir en annen type læringsutbytte, og lærere hevder at det utløser noe i elevene som i pedagogisk forstand er positivt og verdifullt (van Marion, 2015, s.105). Målene med praktisk arbeid er å forbedre elevenes forståelse og bidra til at elever utvikler deres kunnskaper om problemløsning (Shana & Abulibdeh, 2020, s.201). I tidligere studier er det også funnet at praktisk arbeid kan hjelpe elever med å forbedre sine kommunikasjonsferdigheter ved å løse problemer i naturfag. Dette er noe som igjen kan føre til større motivasjon i faget (Shana & Abulibdeh, 2020, s.200). Det samme blir fremmet av Sjøberg (2009), som hevder at arbeid i grupper kan føre til utvikling av kommunikasjon- og samarbeidsferdigheter. Mange elever føler at de i gruppearbeid kan snakke om ting, lære fra hverandre og hjelpe hverandre (Wellington, 2005, s.205).

Det å være aktiv i en læringssituasjon, blir også fremmet av pedagogen John Dewey. Dewey er kjent for utsagnet «Learning by doing, and reflection». Han hevder at mennesker lærer gjennom å arbeide praktisk, så lenge det skjer en refleksjon over handlingen. Refleksjon over handling muliggjør utvikling av innsikt, hvor det i denne prosessen trengs ny informasjon. Ny informasjonen kan komme i form av faglig innspill og observasjoner fra eksperimentering (Angell et al., 2019, s. 148). I læringssynet til Dewey er en erfaring en helhetlig opplevelse av et fenomen som innebærer både emosjoner, observasjoner og refleksjon. En elevs emosjonelle tilstand er avgjørende for at læringen blir suksessfull, da den påvirker motivasjon (Quillin & Thomas, 2015, s.8). Tidligere forskning viser at mange lærere hevder at praktisk arbeid fremmer motivasjon og engasjement. Når vi er engasjert i en problemstilling, oppstår det i følge

Dewey doble refleksjonsprosesser (Angell et al., 2019, s.147). Når elever arbeider i praktiske aktiviteter der en møter problemer som krever utvikling av ny innsikt, og som oppleves som relevante, hevder Dewey at engasjement kommer naturlig.

2.1.3 Effekten av praktisk arbeid

Praktisk arbeid benyttes av mange lærere og har fått en større rolle i de nyere læreplanene. Ettersom læreplanen fremmer praktisk arbeid, er det av den grunn blitt stilt spørsmål rundt effektiviteten til praktisk arbeid som undervisning og læringsstrategi. Det finnes lite forskning på hvilken effekt arbeidsmetoden har på motivasjon og læringsutbytte (Meld st.22, 2010-2011). Sjøberg (2009, s.405) hevder det er vanskelig å besvare hvilken effekt praktisk arbeid har uten å se det i sammenheng med hvilken hensikt og mål undervisningen har. Hvis målet er å lære vitenskapelige teorier og begreper, hvor eksamener og prøver kun tester teoretisk forståelse, da vil ikke praktisk arbeid være effektivt (Sjøberg, 2009, s. 405). Hvis målet er å lære om hvordan en gjennomfører forsøk, eller rundt vitenskapelig metode, vil praktisk arbeid ha stor effekt. Millar (2010) hevder at kvaliteten på praktiske aktiviteter som brukes er viktigere enn kvantiteten av dem.

Flere tidligere studier har forsket på om naturfag med praktisk arbeid fører til at elevene lærer bedre, sammenlignet med alternativer som orienterer seg rundt lærebøker (Millar, 2010, s. 113). Abrahams og Millar (2008) undersøkte effekten av praktisk arbeid i sin studie. I studie kom det frem at i de fleste tilfeller var det praktiske arbeidet effektivt når det kom til å produsere fenomenet. Det praktiske arbeidet gjorde det mulig for flertallet av elevene å utføre forsøket og gjøre det som var hensikten med objektene som ble utlevert. I flere av disse tilfellene var forsøkene slike «kokebok-forsøk». Abrahams og Reiss (2012) hevder at mye av effektiviteten skyldes nettopp bruken av slike oppskriftsbaserte oppgaver. I studien var det imidlertid færre bevis på at aktivitetene var effektive når det kom til å få elevene til å tenke på de samme materialene og objektene ved å bruke ideene som var ment av læreren (Abrahams & Millar, 2008). Millar (2010) hevder at elever ofte glemmer hensikten med aktiviteten dersom de utfører stegene i aktiviteten uten refleksjon og reelt engasjement.

2.2 Undervisning utenfor klasserommet

I de siste tiårene har praktisk arbeid fått en større plass i læreplanen enn før. I skolen legges det vekt på at elever skal være medvirkende og aktive, og de skal oppleve variert undervisning. Hvordan lærere og skoler legger til rette for praktisk arbeid, vil blant annet påvirkes av hvordan arbeidsmetoden vektas i læreplanen. I den nye læreplanen står det at elevene i naturfag skal arbeide praktisk og utforskende, som igjen skal bidra til å skape nysgjerrighet, engasjement, nytenkning og skaperglede (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.2). Naturfaget skal være med å gi elevene naturopplevelser. Videre skal elevene gjennom utforskning, opplevelse og erfaring kunne forstå verden rundt seg i fra et naturvitenskapelig perspektiv (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.2). I den overordnede delen av læreplanen blir det lagt føringer for mer undervisning utenfor klasserommet. Dette skal være med å gi elever erfaringer som er praktiske og livsnære, og som fremmer motivasjon og innsikt (Kunnskapsdepartementet, 2017). Mange mener feltarbeid og ekskursjoner må være en del av naturfaget. I følge van Marion (2015) er det en enkel tanke bak dette, som innebærer at en bør benytte seg av den lokasjonen som egner seg best for læring i naturfaget. Det vil si at det som best kan læres utenfor klasserommet bør læres der, og det som best kan læres i klasserommet bør læres i klasserommet.

Millar (2010) hevder at observasjoner og manipulasjoner av materialer og objekter kan skje i settinger utenfor skolen, som for eksempel i ute i feltet. Ifølge van Marion (2015, s.125) er feltarbeid de undervisnings- eller læringsaktivitetene som foregår ute, hvor hensikten er at elever lærer av sine observasjoner av organismer og det naturlige miljøet de lever i. Uteundervisning vil gi gode muligheter for at elevene kan lære og utforske i autentiske omgivelser. Det er dermed kanskje ikke overraskende hvis lærere ønsker å kombinere praktisk arbeid og uteundervisning.

Å være i aktivitet utenfor klasserommet kan by på flere fordeler, og gi læringsutbytte innenfor mange områder (Husby & Fiskum, 2017, s.59). Skoleundervisning utenfor klasserommet kan beskrives med ulike ord slik som uteundervisning, feltarbeid, bedriftsbesøk, utvidet klasserom og museumsbesøk (Frøyland, 2011). Elevene kan på denne arenaen utvikle sine kommunikasjonsferdigheter og sosiale ferdigheter. Aktivitet utenfor klasserommet kan være en god arena for økt motivasjon, emosjonelt utbytte, fysisk aktivitet og akademisk læringsutbytte (Husby & Fiskum, 2017, s.59). For elever blir det enklere og mer spennende å lære seg fagstoffet, hvis en knytter aktiviteter til arter eller fenomener i naturen (Munkebye & Fiskum, 2017, s.174). I studien til Sælemyr og Bjørndal (2019) bli dette også fremmet hvor elevene i

studie rapporterte at de både trives og lærer når de opplever utflukter i naturen. Men i samme studie blir det også rapportert av flere elever at utflukter ut i naturen ikke blir brukt i naturfagundervisningen. Uteundervisning har muligheten til å gi elever flere og ulike erfaringer som er utgangspunkt for å bygge forståelse, slik som bedre og mer utforskende språk, motivasjon og engasjement (Frøyland, 2011). Frøyland (2011) hevder elever bygger erfaringsbasert kunnskap ved å bruke læringsarenaer utenfor klasserommet.

Stortingsmelding 22 legger frem viktigheten av variert og praktisk undervisning for å fremme motivasjon hos elevene (Meld. St. 22 (2010-2011)). Å utvide klasserommet eller å flytte undervisningen ut gir automatisk variert undervisning. Med tanke på at alle elever er ulike, vil variert undervisning gi bedre tilrettelegging. Variert undervisning vil være differensiert undervisning, og kan bidra til økt læringsutbytte gjennom å gi elevene ulike utfordringer hvor de får bruke sine sterke sider (Folkvord & Mahan, 2007, s.22).

2.3 Kritisk blikk på praktisk arbeid

Etter å ha redegjort for flere positive sider ved praktisk arbeid i naturfag, ønskes det å sette lys på det som kan være problematisk med arbeidsmetoden. Det er kommet frem at bruken av praktisk arbeid ikke er helt uproblematisk, hvor forskning og teori viser til flere faktorer. Kind (2003, s.233) hevder at de to grunnleggende pedagogiske ideene som legges til grunn for praktisk arbeid i naturfag er begge problematiske. Det ene ideen er at gjennom praktisk arbeid opparbeider elever seg ulike ferdigheter som kan overføres til andre situasjoner. Det som kritiseres er at egenskapene som hevdes at de trenes gjennom praktisk arbeid ikke er spesifikke for naturfaglig tenkning, men noe som utvikles generelt (Kind, 2003, s.233). Det andre ideen er at elever lærer faget best gjennom eksperimenter gjennomført i laboratoriet (Kind, 2003, s.233). Denne ideen er den som er best innarbeidet i den norske naturfagundervisningen. Ideen er problematisk da det både fra et teoretisk ståsted og fra forskning på område viser at det ikke alltid er slik at elever lærer best gjennom praktiske aktiviteter (Kind, 2003, s.234).

I praktiske aktiviteter blir det ofte brukt såkalte kokebok-forsøk, hvor elevene følger en oppskrift steg for steg. Det er trukket frem av flere forskere at slike forsøk kan være problematiske av ulike grunner. Shana og Abulibdeh (2020, s.202) hevder at elevene ikke vil ha mulighet til å utvikle deres kreativitet og kognitive ferdigheter når de arbeider med kokebok-forsøk. Hvis elever kun følger oppskrifter når de utfører eksperimenter, uten å koble det til den

virkelige verden, vil ikke metoden ha noen verdi (Shana & Abulibdeh, 2020, s.202). Shana og Abulibdeh (2020) trekker også frem at oppskriftsbaserte forsøk ikke hjelper elevene med å knytte vitenskapelig utfall til meningsfull læring. En annen problematisk side ved kokebokforsøk blir fremhevet av van Marion (2015). Ifølge van Marion (2015) kan bruken av kokebokforsøk føre til oppbygging av motsatte holdninger enn det en ønsker å oppnå hos elevene. Ved å følge oppskrifter vil ikke elever få svar på spørsmål de selv lurer på. Gjennom slike praktiske aktiviteter vil de derimot finne svar på spørsmål de ellers ikke ville stilt (van Marion, 2015, s.120).

Når det kommer til det praktiske arbeidet må lærere gjøre noen valg, hvor de praktiske forholdene legger føringer for valgene som tas. Elevaktiviteter er noe som kan være tidkrevende, og mange aktiviteter krever både spesialrom og diverse utstyr (van Marion, 2015, s.110). I tidligere forskning blir det rettet et kritisk blikk mot læreres bruk av praktisk arbeid. Mange lærere er ofte ukritisk i deres tilnærming til praktisk arbeid (Wellington, 2005, s. 99), noe som er problematisk da praktisk arbeid i seg selv ikke vil føre til læring. I Melding til Stortinget hevdes det at læreres kompetanse er en av forutsetningene for at arbeidsmetoden skal fungere (Meld. St. 22, 2010-2011). Et område som har fått mye kritikk er samsvaret, eller mangel på samsvar, mellom konseptuell og prosessuell kunnskap. Ofte er lærernes mål med praktiske aktiviteter å utvikle naturfaglige prosedyrer, hvor undervisning for konseptuell forståelse kommer i andre rekke (Toplis & Allen, 2012). For at teorien skal bli sett i sammenheng med den praktiske aktiviteten som gjøres, vil det være viktig at elevene har forstått teorien som ligger bak. Hvis ikke elevene forstår teorien bak aktiviteten, vil ikke aktiviteten være hensiktsmessig (Sneddon, Slaughter & Reid, 2009). Dette er i tråd med Hofstein og Lunetta (2003) sin forskning som hevder at elevforsøk kan føre til læring, bare hvis det praktiske arbeidet er godt strukturert og nøye utformet.

Lærere må ha et mål for aktiviteten. Kompetansen deres vil legge føringer for hvordan de utfører og legger til rette for læring i aktiviteter. For at de praktiske aktivitetene skal være hensiktsmessige, må for- og etterarbeid finne sted. Abrahams og Millar (2008) hevder at lærere ofte forventer at koblinger mellom elevenes observasjoner i forsøk og det naturfaglige fenomenet skal skje av seg selv. Videre forventes det at elevene skal lære av det praktiske arbeidet. Selv om for- og etterarbeid er påpekt som viktig for at læring kan skje, kan det praktiske arbeidet i seg selv by på læring som er annen enn den som var tiltenkt. Gjennom samarbeid med andre vil elever opparbeide seg sosiale kompetanser og øve seg i evnen til å samarbeide. Dette er læring som kan foregå selv om elevene ikke får faglig utbytte av en

aktivitet.

Som tidligere nevnt er det gjort mer forskning på lærernes holdninger og syn på praktisk arbeid enn elevenes. Tidligere studier har vist at lærere hevder at praktisk arbeid fungerer som motivator for elevene (Wellington, 2005, s.100), hvor det også kommer frem at lærere har en tendens til å gjøre ubestridte antagelser om rollen til praktisk arbeid for å motivere og forbedre læring. Det kommer også frem av studier at lærere ikke alltid har en klar visjon for hva hensikten med en bestemt praktisk aktivitet er, men får elevene til å gjøre det likevel (Wellington, 2005, s.100). Dette blir muligens gjort for å skape variasjon, og for at elevene skal få et avbrekk fra undervisningen. Spørsmålet blir da om praktisk arbeid faktisk bidrar til å motivere elevene, eller om dette bare er en antakelse lærerne har.

2.4 Internasjonale undersøkelser

Naturfag og praktisk arbeid er undersøkt i flere internasjonale undersøkelser, blant annet PISA og TIMSS. I undersøkelsene blir det tatt for seg hvilken effekt praktisk arbeid har, og hvilke holdninger elever har til praktisk arbeid i naturfag. PISA er en sammenlignbar og internasjonal undersøkelse av skolesystemene i ulike land, hvor naturfag var fokusområde i 2015. Undersøkelsen studerer og måler 15-åringers kompetanse i matematikk, lesing og naturfag. PISA undersøker elevers kompetanse på tre områder. Kompetansene er blant annet knyttet til vurdering og planlegging av naturvitenskapelige undersøkelser, og tolking av data og evidens på en naturfaglig måte (Jensen, Pettersen, Frønes, Kjærnsli, Rohatgi, Eriksen & Narvhus, 2019). Hvilke kompetanse elever har på de ulike områdene er avhengig av deres fagkunnskaper og holdninger til faget. Både for faget som allmenndannelse og for faget som utdannings- og yrkesvalg har holdninger til naturfag en betydning (Jensen & Kjærnsli, 2016, s. 72).

I PISA rapporteres det om sammenhengen mellom elevenes erfaringer med praktisk arbeid, og deres resultater i naturfag. I PISA undersøkelsen kommer det frem at de fleste elevene gjør forsøk en gang iblant (Jensen & Kjærnsli, 2016, s.98). Resultatene fra undersøkelsen viser også at elevene som har mest praktisk arbeid, skårer lavere enn elever som rapporterer at de aldri eller sjelden har praktisk arbeid. Det er derimot viktig å påpeke at andelen elever som rapporterer at de gjør forsøk i hver time, er lav. Fra 2006 til 2018 viser resultatene fra PISA undersøkelsene en flat trend i naturfag. Hvilke resultater som kommer frem av PISA testene, er ifølge Sjøberg (2009, s. 406) ikke overraskende, da PISA tester teoretisk kunnskap. Hadde

derimot testen omhandlet eksperimenter, hadde resultatet muligens vært annerledes. En kan derfor ikke konkludere med at praktisk arbeid har effekt, uten å undersøke dette nærmere.

TIMSS er en internasjonal studie hvor naturfag og matematikk kunnskaper hos elever på 4.- og 8.trinn blir undersøkt. I undersøkelsene som ble gjennomført i 2007 ble lærere og elever spurt hvor ofte eksperimentell undervisning ble brukt i naturfag. Selv om praktisk arbeid har blitt et større fokusområde de siste tiårene, viste funnene fra TIMSS-undersøkelsen at det foregår lite eksperimentell undervisning på 4.trinn sammenlignet med andre land (Grønmo & Onstad, 2009, s.197). Resultatene fra PISA undersøkelsen i 2015 tyder på at det er vanligst å gjøre forsøk en gang iblant. Effekten av praktisk arbeid blir undersøkt både i PISA og TIMSS undersøkelsene. Flere lærere argumenterer for praktisk arbeid med at det har en positiv innvirkning på deres læring. I undersøkelsene gjort i TIMSS og PISA, kommer det derimot frem at elevers prestasjoner ikke har en klar sammenheng med hvor mye praktisk arbeid de driver med på skolen (van Marion, 2015, s. 104).

2.5 Elevers syn på praktisk arbeid

Det er en dokumentert nedgang i valg av utdanning innen naturfag etter grunnskolen i OECD-landene (Sælemyr & Bjørndal, 2019, s.227). Det er derfor blitt forsket mye på elevers holdninger til naturfaget de siste tiårene. Når det gjelder elevers positive holdninger til naturfag i skolen, kommer Norge dårligst ut (Sælemyr & Bjørndal, 2019, s.227). Flere tidligere studier har undersøkt læreres holdninger til praktisk arbeid. Fra studiene kommer det frem at lærere hevder praktisk arbeid har en positiv innflytelse på elevers holdninger. Elevene selv har derimot sjelden blitt spurt om å uttrykke deres syn på praktisk arbeid (Sharpe & Abrahams, 2020, s.85). Hvilke holdninger elever har til praktisk arbeid kan ha en sammenheng med hvilke opplevelser elevene har hatt med arbeidsmetoden. Dette kan også gå motsatt vei, hvor opplevelsene en har med praktisk arbeid påvirker ens holdninger. Det vil derfor være hensiktsmessig å se på tidligere forskning der elevers holdninger til praktisk arbeid er undersøkt.

2.5.1 Positive holdninger

Fra tidligere forskning kommer det frem at elever som oftest har positive holdninger til praktisk arbeid i naturfag. Elever føler at de er positive til praktisk arbeid, og hevder at praktisk arbeid hjelper deres læring, er likenes og er en spennende måte å lære naturfag på (Sharpe, 2012,

s.175). I studien til Abrahams (2009) ble det funnet at elevene hevdet praktisk arbeid var gøy, og at de likte det. Dette samstemmer med resultatene fra studien til Toplis (2012), hvor praktisk arbeid ble fremstilt som gøy og motiverende. Elevene som ble intervjuet i studie, ga uttrykk for at praktisk arbeid interessant da det ga en følelse av involvering og personlig relevans. Hofstein og Lunetta (2003) rapporterte også at elever liker laboratoriearbeid, og slike erfaringer har resultert i positive holdninger og større interesse for faget.

I studien til Sælemyr & Bjørndal (2019, s.237) hevder elevene at det å ha det gøy er viktig for læring. Her kom det også frem at det å forske eller undersøke selv var en av arbeidsmetodene elevene var mest positive til. Aktive arbeidsmåter ble her også fremhevet som de mest positive arbeidsmåtene å lære naturfag på, og de måtene som fremmer trivsel (Sælemyr & Bjørndal, 2019, s.237). I mange undersøkelser trekker elever frem at praktiske arbeidsmetoder motiverer dem for skolearbeidet. I en undersøkelse med over 1400 elever, svarte 71% av elevene at det å gjøre eksperimenter i klassen er en av tre undervisnings og læringsmetoder de likte best (Abrahams & Millar, 2008). Lærere spiller en stor rolle for elevenes holdninger til faget, og kan være med å bidra til deres interesse for praktisk arbeid (Sneddon & Hill, 2011; Holstermann, Grube & Bögeholz, 2010). Å kartlegge elevers interesser for ulike praktiske aktiviteter vil derfor være nyttig, slik at læreren kan benytte seg av disse til å skape læring og engasjement. Flere av elevene i Toplis (2012) studie hevder at praktisk arbeid hjalp de med å huske vitenskapen, og det var dermed enklere å huske tilbake til sammenlignet med andre undervisningsmetoder.

Hvordan elevene arbeider i praktiske aktiviteter, kan ha noe å si for hvilke holdninger de har til arbeidsmetoden. Hofstein og Lunetta (2003) hevder at laboratorieaktiviteter har potensialet til å få elevene til å utvikle sosiale relasjoner og samarbeidsevner, samt utvikle positive holdninger til vitenskap og kognitiv vekst. Wellington (2005, s.204) fant i sin studie at arbeid sammen med venner, og muligheten for å hjelpe hverandre er en av grunnene for at elever setter pris på praktisk arbeid. Dette kommer også frem av studien til Toplis (2012), hvor elevene kommenterte at praktisk arbeid ga muligheten for samarbeid som igjen vekket interesse.

2.5.2 Variert undervisning

Det er stor enighet blant forskere om at det å variere undervisningsmetoder er viktig for å tilpasse for den enkelte over tid, men også for å fremme motivasjon. Fra tidligere forskning kommer det frem at elever liker praktiske og varierte arbeidsmåter. I studien til Toplis (2012)

kom det frem at elever foretrekker praktisk arbeid ovenfor andre undervisningsmetoder, da aktivitetene gir variasjon. Både Sneddon et al. (2009) og Toplis (2012) fant i sine studier at praktisk arbeid var noe elevene synes var gøy da det ga variasjonen og pause fra andre undervisningsmetoder. Elevene hevdet at praktisk arbeid var kjekt, men ikke nødvendigvis det beste med faget. Dette ble også trukket frem av Wellington (2005, s.102). Elever ser ofte på praktisk arbeid som kjekt, da det gir dem en pause fra teori. I studien til Sharpe (2012) trakk elevene frem muligheten de hadde for å lære i praktiske aktiviteter. Elevene nevnte derimot sjeldent at de trengte å gjøre praktisk arbeid for å lære. Toplis (2012) observerte også i sin studie at elevene hadde lite variasjon i undervisningen, og praktisk arbeid ble dermed en aktivitet som ga variasjon.

2.5.3 Negative holdninger

Selv om de fleste elever har positive holdninger til praktisk arbeid, blir det også trukket frem i tidligere forskning at dette ikke gjelder alle. I flere tidligere studier er det funnet at en liten gruppe elever har negative holdninger til praktisk arbeid (Abrahams, 2009; Sneddon et al., 2009). Det kom frem av studien til Sharpe (2012) at hvilket tema elevene lærte om i naturfag, hadde innvirkning på om de likte det praktiske arbeidet eller ikke. Sharpe (2012) fant også i sin studie at en noen få elever følte at praktisk arbeid ikke hjalp dem med sin forståelse av naturfag. Praktisk arbeid kan også i enkelte tilfeller føre til at elevene får en feil forståelse av vitenskapelige fenomener. Dette kommer også frem av undersøkelser gjort av Wellington (2005), hvor elevene hevdet at praktisk arbeid kan føre til forvirring om de ikke fungerer. Elever hevder de trenger en teoretisk bakgrunn for å engasjere seg i det praktiske arbeidet, hvor praktisk arbeid i seg selv ikke vil fungere (Sharpe, 2012).

I tidligere studier er også arbeid i grupper blitt problematisert. For mange blir gruppearbeid opplevd som positivt, hvor elevene liker å arbeide i mindre grupper. Det som derimot er kommet frem er at de fleste mislikte å arbeide i større grupper hvor de måtte arbeide med flere enn to andre elever (Wellington, 2005, s. 102). Flere elever legger også frem at sosialisering og gruppearbeid kan være et problem, spesielt i grupper på flere enn tre, hvis de kommer på gruppe med andre elever som ikke oppfører seg eller deltar i arbeidet (Wellington, 2005, s.105).

2.6 Tegning som visuell representasjon

Visuelle representasjoner er hensiktsmessige verktøy, fordi de bidrar til å gjøre det komplekse enkelt og det usynlige sett (Quillin & Thomas, 2015, s.1). Quillin og Thomas (2015) trekker frem to grunner til at elever burde tegne. Den ene er fordi tegning er et nyttig verktøy for å tenke og kommunisere. Den andre er at tegning er en ferdighetsprosess som er innlemmet i vitenskapspraksis, og brukes i utforming av hypoteser og eksperimenter, visualisering, tolkning og kommunikasjon av resultater (Quillin & Thomas, 2015, s.1). Barn uttrykker sine erfaringer og sine oppfattelser av omgivelsene i tegning. Ved å la elevene tegne vil de kunne kommunisere det de ikke klarer å si med ord. Barnetegning kan ses på som et redskap for kommunikasjon eller et språk (Hopperstad, 2002, s.78). Bilder er meningsskapende uttrykk, hvor noe sies til noen om noe. Den som skaper et bilde tar ulike valg som resulterer i hvordan bilde fremstår, og hva de sier og hvordan de henvender seg til andre (Hopperstad, 2005, s.76).

Bilder og tegninger blir skapt med ulike redskaper og blir på den måten seende ut forskjellig. Noen velger å benytte seg av farger og andre bruker det ikke. Bruken av farger i bilder kan på mange måter være med å formidle et budskap eller en mening (Hopperstad, 2005, s.101). Farger vil ofte bli sett på som nødvendig for å formidle budskapet i tegningen. For de fleste av oss er virkeligheten fargerik og når en skal tegne fra en del av vår virkelighet, vil farger ofte bli sett på som en nødvendig del av tegningen (Hopperstad, 2005, s.102).

Bruken av visuelle metoder i kvalitativ forskning har hatt en rask økning siden slutten av 1900-tallet. Grunnen til dette er blant annet knyttet til den stadig økende rollen det visuelle har i hverdagen vår (Martikainen & Hakoköngäs, 2022, s.2). Visuelle metoder er brukt i flere tidligere forskninger, hvor en stor del av denne forskningen er innenfor et samfunnsvitenskapelig område. Innenfor det naturvitenskapelige området er derimot tegning som forskningsmetode ikke like utbredt. I tidligere forskning hvor tegning er benyttet som data, blir metoden benyttet med ulike mål og innenfor ulike fagfelt. For å få et innblikk i hvordan tegning kan brukes som visuell representasjon, ønsker en derfor å rette et blikk til tidligere forskning. Selv om tegning er benyttet som metode i tidligere studier, er det ikke en etablert forskningsmetode. Det vil derfor være et vidt aldersspenn på dem det er forsket på.

For å undersøke barn spesifikke erfaringer og oppfattelser, er det flere forskere som har benyttet seg av tegning som data. En av disse forskerne er Elisabeth Ahlner Malmstrøm (1998). Hun

undersøkte i sin studie hvordan seksåringer gestalter sin forståelse av fremtidig skolestart grafisk. Dette gjorde hun ved å analysere seksåringers tegninger, hvor de kommuniserte rundt fremtidig skolestart (Hopperstad, 2002, s. 78). Hvordan barn skaper mening med tegning ble også undersøkt av Hopperstad (2005). Hopperstad (2005, s.105) trekker frem at farger er med å formidle mening eller budskap på flere måter. Alle meningsskapende handlinger er motivert, og det er en mening med formen og strukturen i barnas tegninger (Hopperstad, 2005, s.98).

I forskningen til van der Veen (2012) ble tegning brukt som metode for å undersøke elevenes forståelse i fysikk. Tegning ble i dette studie brukt som arbeids- og vurderingsoppgave. Elevene fikk i oppgave å lese en artikkel og deretter tegne måten de visualiserer Einstein beskrivelse av vitenskapelig prosess. Det ble undersøkt om elevene hadde forstått artikkelen og hvor mye de hadde fått med seg, noe som kom frem av analysen av elevtegningene. For å kunne analysere elevenes tegninger, utviklet van der Veen et rammeverk ut fra det hun så var gjentakende fra datamaterialet. Kategoriene bygget på funnene fra tegningene. Tegningene ble kodet basert på generelle karakteristikk, i stedet for tilstedeværelse eller fravær av spesifikke elementer (van der Veen, 2012). I dette studie fant van der Veen (2012) at tegning som visuell representasjon kan bidra til å avsløre endringer i elevers holdninger og tanker rundt faget. Videre ble det funnet at tegninger kan være et middel for å vurdere hvordan elever tenker og prosesserer informasjon (van der Veen, 2012).

Barns oppfattelse av forskere er et tema som har blitt undersøkt i flere tidligere studier. Chambers er en av dem som har undersøkt dette. For å analysere barnetegningene utviklet han i sin studie et verktøy kalt Draw-a-Scientist test, DAST. DAST er et verktøy for å kunne vurdere stereotypiske bilder av en forsker (Chambers, 1983). I Chambers (1983) studie hadde deltakerne fått i oppgave å lage en tegning av en forsker. Barna skulle da tegne det de selv så i en forsker. Gjennom analyse av tegningene identifiserte Chambers syv standardiserte karakteristikk fra barnas tegninger: laboratoriefrakk, briller, skjegg, symboler på forskning (begerglass), symboler på kunnskap (bøker), produkter av forskning og utsagn (Eureka). De syv karakteristikkene la grunnlag for studiens analyserammeverk. Da tegningene ble analysert, brukte Chambers rammeverket for å sjekke tilstedeværelse eller fravær av de ulike elementene i elevers tegninger. Chambers (1983) fant at DAST er et nyttig verktøy å bruke for å undersøke barns holdninger i en tidlig alder, da den ikke er avhengig av verbale responser. Selv om DAST er enklere å bruke enn de fleste andre tester, kan det oppstå vanskeligheter rundt tolkning av tegningene.

DAST er blitt et anerkjent verktøy og er brukt av flere forskere i senere tid. I studier hvor DAST benyttes er det funnet at forskere kan, gjennom analyse av barnetegninger, få et innblikk i barns holdninger og kan karakterisere deres oppfattelser av ulike sjanger. DAST er også i senere tid blitt videreutviklet og forbedret. Farland-Smith (2012) har blant annet videreutviklet verktøyet, slik at det bedre skulle kunne vurdere barns tegninger av forskere. Etter undersøkelser av hundrede sett med DAST tester, så Farland-Smith (2012) at barna ga mye mer informasjon om deres oppfattelser enn det som kom frem av de tidligere testene. Elevene tegnet mye mer enn bare utseende til forskeren. Forskeren ble blant annet tegnet på spesifikke steder, hvor det ble gjort spesifikke aktiviteter (Farland-Smith, 2012). På bakgrunn av dette ønsket derfor Farland-Smith å modifisere DAST-retningene til å inkludere tre aspekter, herunder utseende, plassering og aktivitet. Farland-Smith (2012) fant at elevene var i stand til å inkludere alle tre aspektene i sammenheng med deres tegninger, når de spesifikt ble fortalt at de skulle inkludere dette. Den modifiserte testen ga elevene mulighet til å tegne mer detaljert hvordan de så for seg vitenskapsmenn (Farland-Smith, 2012). Farland-Smiths endringer av analyseverktøyet ble inspirasjonen senere i studie da tegningene skulle analyseres. Fra tidligere forskning er det kommet frem at elever tegner bilder av forskere om de blir bedt om det, men de kan også verbalisere mye informasjonen om konteksten til illustrasjonen deres (Farland-Smith, 2012).

2.7 Presentasjon av problemstilling

Fra tidligere studier ser en at det er mye forskning på hvilke erfaringer lærere har med praktisk arbeid i naturfag. Det som er mindre forsket på er hvilke syn elevene har rundt praktisk arbeid. Etter å ha sett på litteratur og tidligere forskning på området sitter jeg igjen med spørsmål om hvordan elevene opplever arbeidsmetoden. Hvilke erfaringer elever har med praktisk arbeid i naturfag og hva blir fremhevet fra positive opplevelser de har hatt med metoden. Det ønskes å se på hvilke elementer elevene husker fra opplevelser med arbeidsmetoden som har vært positive. Samt hvilken situasjon de trekker frem når de blir bedt om å tegne fra en positiv opplevelse. Elevenes syn på praktisk arbeid er et område som trenger mer forskning på og som trengs mer kompetanse på. Økt kompetanse rundt elevers opplevelser og syn på praktisk arbeid vil kunne skape bedre undervisning og tilrettelegging. Samtidig vil det være nyttig kompetanseheving for de som arbeider i skolen. Med bakgrunn i litteraturen, og hvilke spørsmål jeg sitter igjen med, har jeg formulert denne problemstilling for studien:

«Hvilke opplevelser har elever med praktisk arbeid i naturfag?»

For å hjelpe meg besvare denne problemstillingen har jeg valgt å konkretisere den ned i to forskningsspørsmål. Det er valgt å se på forskningsspørsmålene:

1. Hvordan tegner elevene sine positive opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, og hvilke elementer fremheves?
2. Hvilken aktivitet tegner elevene når de skal tegne fra en positiv opplevelse de har hatt med praktisk arbeid i naturfag?

3.0 Metode

Hvilken metode en velger å benytte seg av når en forsker er avhengig av studiens problemstilling. For å svare på oppgavens problemstilling er det valgt å benytte seg av en kvalitativ tilnærming. Kvantitativ forskningsmetode ble utelukket på grunn av lite fleksibilitet. I en kvalitativ undersøkelse blir et lite antall datamateriell analysert. Forskerens mål er å få frem og forstå meningen personer har laget i forhold til sine erfaringer og sin livsverden (Postholm & Jacobsen, 2018, s.95). I studien søkes det svar på hvilke opplevelser elever har med praktisk arbeid. Ved å benytte seg av kvalitativ forskningsmetode vil en ha mulighet til å finne ut hvilke opplevelser elever har hatt med praktisk arbeid. Dataene kan bygges på bilder og gi mer fleksibilitet, slik at en kan gjøre nødvendige endringer underveis. I dette kapittelet vil jeg legge frem og diskutere mine valg i arbeidet med studien. Bakgrunn for valg av metode, utvalg og studiens kvalitet vil her bli redegjort.

3.1 Bakgrunn for valg av metode

For å undersøke elevers opplevelser med arbeidsmetoden, var en avhengig av å samle inn data fra elever hvor de uttrykker sine opplevelser. Fra tidligere forskning er det funnet at tegning er en visuell representasjon som gir elever mulighet til å uttrykke sine erfaringer. I tegning ligger det også muligheter for elever å uttrykke seg på måter de ikke klarer verbalt. På bakgrunn av dette ble tegning derfor valgt å bruke som forskningsmetode i dette studiet. I flere tidligere studier er tegning benyttet som metode, hvor forskerne gjennom sine studier har fått et innblikk i deltakernes tanker og erfaringer (Chambers, 1983; van der Veen, 2012; Hopperstad, 2005; Farland-Smith, 2012). Argumenter for å bruke bilder i forskning kommer frem i flere tidligere studier. En av argumentene som legges frem er at en gjennom bilder kan få tilgang til kunnskap

en ikke ville fått ellers (Leavy, 2018). Dette kan ha en sammenheng med at tegninger kan brukes for å fremstille det en ikke klarer å uttrykke med verbale ord. Hopperstad (2005, s.106) hevder at i forhold til språket er den billedlige uttrykksformen mye mer fleksibel. Selv om det finnes begrensninger i den billedlige uttrykksformen, kan mulighetene uttrykksformen gir utvides ved at det legges til illustrasjoner av for eksempel lyd.

En tegning er et visuelt uttrykk som fremstilles på et eller annet underlag (Hopperstad, 2002, s.74). Valget av tegning som metode begrunnes med at jeg har hatt positive opplevelser med bruk av tegninger i undervisning. Ved å få et innblikk i elevers opplevelser og erfaringer, har læreren mulighet til å tilrettelegge aktiviteter som gjøres i undervisningen på en bedre måte. Ordet barnetegning sier noe om hvem som har laget noe og hva de har brukt for å lage det slik som blyant, fargestifter og lignende på papir (Hopperstad, 2002, s. 74). I dette studiet ble det valgt å benytte seg av analoge tegninger. Det som menes med analoge tegninger er bildene som barn tegner med papir og fargestifter (Hopperstad, 2005). Videre ble det valgt å utelukke digitale tegninger. Dette ble valgt for å gjøre analysen mindre kompleks, da det er en mindre komponent som må tas hensyn til.

I studien til Farland-Smith (2012) ble tegning benyttet som data. Farland-Smith (2012) valgte å gi elevene en oppgave, hvor det ble spesifisert at elevene skulle ta med de tre aspektene utseende, lokasjon og aktivitet når de tegnet sin oppfatning av en forsker. Bakgrunn for dette var at det har vist seg at dersom elevene får beskjed om å inkludere de tre aspektene, blir disse inkludert i sammenheng med tegningen (Farland-Smith, 2012). Dette var også i dette studie interessant å se hvilken lokasjon, hvilken aktivitet og hvordan elevene velger å tegne den praktiske aktiviteten. Det var derfor ønskelig å utforme en oppgave som spesifikt ba elevene tegne sine opplevelser hvor de tre aspektene ble tatt med.

3.2 Forskningsmetode

I dette studie er det benyttet kvalitativ forskningsmetode hvor kunst, nærmere bestemt tegninger, blir brukt som datamateriale. Kunstbasert forskning er definert som skapelsen av kunst for å skape, formidle eller tolke forskningskunnskap (Morris & Paris, 2021). Visuell kunst i forskning har som mål å øke menneskelig forståelse (Leavy, 2018). En av grunnene for å benytte seg av bilder er dens evne til å forbedre empatisk forståelse ved å hjelpe oss med å forstå andre sine synspunkter. Formålet med denne oppgaven er å søke svar på hvilke

opplevelser elever har med praktisk arbeid i naturfag. Det søkes svar på hvordan elever legger frem sine positive opplevelser med arbeidsmetoden, og hvilke elementer som fremheves. For å undersøke dette ble det valgt å benytte seg av tegning som forskningsmetode. Forskningsdesignet er en totrinns tilnærming med en pilotstudie og en hovedstudie.

I flere tidligere studier hvor tegning er brukt som metode er metoden benyttet i sammenheng med en annen forskningsmetode, slik som for eksempel intervju og spørreundersøkelser (van der Veen, 2012; Hopperstad, 2005). I disse studiene har deltakerne dermed kunne utdypet hva de har lagt frem i sine tegninger. Forskeren har også kunnet spørre deltakerne hvis det er noe som er skulle være uklart. Selv om det er mange fordeler med å benytte seg av en metodeblanding, ble det i denne studien valgt å kun benytte seg av tegning som metode. Datamaterialet består da av tegninger som barneskoleelever har utformet. Det ble valgt å ikke bruke andre metoder for å supplere datamaterialet. Dette er på bakgrunn av at tegning i seg selv kan gi verdifull informasjon. Valget ble også tatt på grunn av tidsrammen for oppgaven, hvor en ikke hadde mulighet til å gjøre omfattende studier. Forskeren vil ikke ha mulighet til å spørre deltakerne om det er noe som skulle være usikkert når en skal analysere tegningene. Dette er noe leseren av oppgaven må ta hensyn til og vil være en svakhet i studiet.

For å få innsikt i menneskers erfaringer, atferd og oppfatninger har forskere benyttet seg av tegning som aktivitet i tidligere studier (Lyon, 2020, s.2). Målet for dette studiet var å få innsikt i elevers opplevelser med praktisk arbeid i naturfag. For å samle inn datamateriale er tegning brukt som metode og datamaterialet består av tegninger som er produsert av barneskoleelever. Studiens forskningsdesign er en totrinns tilnærming, med en pilotstudie og en hovedstudie. Det var ønskelig å benytte seg av en totrinns tilnærming, på grunnlag av at en pilotstudie kan avdekke eventuelle svakheter eller mangler med den planlagte datainnsamlingen. En pilotstudie vil være nyttig da deltakerne kan komme med forslag til endring eller påpeke områder som kan være problematiske eller vanskelige å forstå (Høgheim, 2020, s.165). Hensikten med en pilotstudie er å undersøke om opplegget en bruker i studiet fungerer. Videre kan en få perspektiver som er verdifulle. Slike verdier vil være med å bygge opp validiteten i forskningen (Høgheim, 2020, s.165). I pilotstudie er det kun en liten gruppe deltakere. Pilotstudie ble gjennomført med et ønske om å teste om oppgaven deltakerne fikk i studien fungerte slik den skulle. Det er en fordel å teste instrumentet på et utvalg som kommer fra den populasjonen en ønsker å forske på. I denne studien vil instrumentet være oppgaven som forklarer hva elevene skal tegne. Det er også en fordel å kunne få tilbakemeldinger, slik at en kan endre og forbedre opplegget før en gjennomfører det i hovedstudie.

I pilotstudie ble det påpekt noen svakheter, hvor deltakerne kom med forslag til endringer. Både oppgaven som ble gitt til deltakerne, og selve gjennomføringen ble derfor utbedret etter tilbakemeldinger fra deltakerne i pilotstudie. Da utbedringene var ferdig ble datainnsamlingen i hovedstudie satt i gang. I hovedstudie vil en få inn et større datagrunnlag enn i pilotstudie, og deltakerne er forskningsgruppen en ønsker å forske på. I tegning ligger det som sagt en mulighet for at elever kan uttrykke sine erfaringer, men det er ikke gitt at den som skal se og tolke tegningene klarer å fange opp det skaperen ønsker å formidle. Det er heller ikke gitt at elevene klare å uttrykke sine erfaringer. Det som kommer til uttrykk i tegning, vil betinges av de muligheten som ligger i uttrykksformen (Hopperstad, 2002 s 87). Den virkeligheten vi opplever er mer kompleks enn hva en klarer å uttrykke ved bruk av tegning. Det vil derfor ligge en utfordring i det å se, snakke om og reflektere over det som fremheves i bildene grunnet de mulighetene bilder som uttrykksform tilbyr. Med det sagt er det likevel tro på at en vil få frem viktige momenter ved å bruke tegning som forskningsmetode, hvor denne studien kan bidra til kompetanseheving på et fagfelt som er forsket lite på.

3.3 Utvalg

For å kunne svare på forskningsspørsmålene som ligger til grunn i denne oppgaven var jeg avhengig av å få innsikt i hvilke opplevelser elever har hatt med praktisk arbeid i naturfag. Da en skulle velge deltakere ble det gjort et strategisk utvalg og det ble benyttet en avgrenset målgruppe. Valget falt på barneskoleelever. Med strategisk utvalg menes det at forskeren på forhånd har bestemt seg for hvilken målgruppe en ønsker å rette seg mot, for å samle inn nødvendig data (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020, s.58).

Da en skulle søke deltakere til studien ble en baseskole i Bergen direkte kontaktet. På denne skolen ble lærere som arbeidet på 5.trinn spurt om det var mulighet å gjennomføre forskning i deres klasserom og med elevene i deres klasse. Dette var noe de gikk med på og det ble sendt ut en e-post med informasjon om datainnsamlingen til foreldre til elevene på trinnet. Elevgruppen i klassen det ble valgt å samle inn data fra bestod av 57 elever. Alle elevene fikk tilbudet om å være med på datainnsamlingen. Da datamaterialet skulle samles inn, stod vi midt i en pandemi med et stort sykefravær. På bakgrunn av dette var det derfor kun 37 av elevene som hadde mulighet til å delta i studien.

Jeg hadde tilgang til å forske på en barneskole, nærmere bestemt en 5.klasse. Det ble derfor

valgt å undersøke barneskoleelever og deres opplevelser med praktisk arbeid. Da det ble forsket på de en hadde tilgjengelig kan utvalgsmetoden dermed karakteriseres som bekvemmelighetsutvalg. I forskning der en benytter seg av bekvemmelighetsutvalg, velges deltakere ut fra bekjentskap, fra praksis, jobb eller at de befinner seg i nærheten (Høgheim, 2020, s.122). Da dette studie er tidkrevende ble det derfor ikke mulighet til å samle inn et stort antall data. Studien ble derfor avgrenset til en baseskole i Bergen. Denne skolen har en beliggenhet hvor det er kort vei til uteområder og natur. Elevene som fikk invitasjon til å være med i studie ble valgt på grunnlag av aldersgruppen de tilhører, samt kunnskap om mengden praktisk arbeid i naturfag elevene i denne klassen hadde hatt. Det var ønskelig å gjennomføre studie med deltakere som hadde erfaringer med praktisk arbeid. Denne avgrensningen ble gjort da oppgaven la til grunn for at deltakerne hadde kunnskaper om arbeidsmetoden, og dermed kunne uttrykke sine opplevelser med arbeidsmetoden.

Hvilke opplevelser og erfaringer barn har med praktisk arbeid i naturfag kan påvirkes av skolen de går på, og lærere de har. Hvor mye lærere benytter seg av praktisk arbeid i naturfag, vil ha påvirkning på hvilke erfaringer elever har med arbeidsmetoden. I fremtiden ser jeg for meg at jeg ønsker å arbeide på en barneskole. Det vil derfor være lærerikt å forske på barn på denne alderen. Videre kan det gi meg viktig kompetanse som fremtidig lærer.

3.4 Datainnsamling

Tegning er et redskap for kommunikasjon. Det er et middel hvor en person kan både komme i kontakt med og uttrykke sitt indre språk, og på den måten koble sine erfaringer gjennom symbolske representasjoner (van der Veen, 2012, s.365). Tegning som aktivitet gir en gylden mulighet for deltakerne å legge frem sine opplevelser og vise hvordan de tenker. Formålet med studien var å undersøke elevers opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, og undersøke hva elevene husker og fremhever fra sine positive opplevelser. For å søke svar på dette var det derfor viktig å lage en tydelig oppgave, hvor målene for oppgaven kom tydelig frem. På denne måten kunne deltakerne uttrykke sine opplevelser ut fra det oppgaven spurte om. For å sjekke om oppgaven var tilstrekkelig og undersøkte det en ønsket, ble det valgt å teste den ut i en pilotstudie før den ble tatt med videre i hovedstudie. Hvordan de første dataene er samlet inn og tolkes, vil få betydning for hvordan datainnsamlingen fortsetter (Postholm & Jacobsen, 2018, s.145). Gjennomføring og analyse av studiens pilot har vært med å legge føringer for hvordan hovedstudie ble utformet. Piloteringen ga meg verdifulle tilbakemeldinger som tillot

meg å endre og forbedre opplegget som ble brukt i studiet.

3.4.1 Pilotstudie

I prosessen med å velge deltakere til pilotstudie var det et ønske at deltakerne nylige hadde hatt erfaringer med arbeidsmetoden, slik at den lå fersk i minnet. Naturfaget i lærerutdanningen har vært preget av ulike innslag med praktisk arbeid. Da piloteringen skulle gjennomføres, ble derfor fem medstudenter invitert til å delta i studie. Deltakerne er alle voksne, og bestod av to menn og tre kvinner. Valget om å gjennomføre pilotstudie med voksne ble tatt da voksne har større forutsetning til å gi konkrete tilbakemeldinger på oppgaven. Det var et ønske å få tilbakemelding på om oppgaven gir den informasjonen en trenger for å kunne tegne en situasjon hvor en har hatt positive opplevelser med praktisk arbeid. I piloten var det også ønskelig å teste om oppgaven var forståelig.

Deltakerne i piloten fikk opplest oppgaven, hvor de ble forklart hva de skulle gjøre. Oppgaven gikk ut på at deltakerne skulle tegne en situasjon de husket tilbake på hvor de hadde praktisk arbeid i naturfag. Dette skulle være en positiv opplevelse hvor de var enten engasjert, følte de lærte noe eller følte det fungerte. Deltakerne fikk utdelt ett A4-ark, blyant og viskelær, og fikk deretter beskjed om å sette i gang med å tegne. Det ble opplyst om at deltakerne hadde 15 min til å ferdigstille tegningen sin. Tidsbegrensningen ble satt for å veilede deltakerne med tanke på omfang og er med på å uttrykke hvor detaljert deltakerne skulle tegne.

Fra pilotstudie var ønsket å undersøke om oppgaven fungerte slik som den skulle, og om tegning som metode ga deltakerne mulighet til å uttrykke sine opplevelser av praktisk arbeid. Deltakerne fra pilotstudie kom med verdifulle tilbakemeldinger, og jeg gjorde meg en del erfaringer som var verdt å ta med videre i hovedstudie. Tilbakemeldingene fra deltakerne var med å forbedre og endre ulike elementer fra gjennomføring, og selve oppgaven som ble gitt. En av tilbakemeldingene som ble gitt fra deltakerne, var at enkelte ord i oppgaven burde forenkles slik at de ble mer forståelig. Deltakerne ga også uttrykk for at det burde bli lagt inn tenkepauser, slik at deltakerne hadde mer tid til å tenke på en situasjon før de skulle i gang med å tegne den. Oppgaven ble derfor justert og forbedret før den skulle bli gitt ut i hovedstudie. Deltakerne fra pilotstudien var ikke i samme populasjon som deltakerne som var invitert med i hovedstudie. Da deltakerne ikke er fra samme populasjon, vil en dermed ikke vite hvordan deltakerne i hovedstudie vil reagere på oppgaven som blir gitt. Det ble likevel valgt å benytte

seg av voksne, da en som forsker anså det viktigere å få konkrete tilbakemelding.

3.4.2 Hovedstudie

Etter pilotstudie var gjennomført og oppgaven var forbedret, ble hovedstudie gjennomført. I hovedstudie ble opplegget gjennomført på nesten samme måte som i pilotstudie. Forskjellen lå i justeringene som ble gjort etter pilotstudie. Gjennomføringen foregikk ved at deltakerne samlet seg i en del av klasserommet, før oppgaven ble forklart til deltakerne. Samtidig noterte en av klassens lærere ned stikkord på tavlen. Stikkordene skulle være til hjelp for elevene hvis de ikke fikk med seg alt, og dermed kunne se på det i etterkant. Etter gjennomgangen fikk elevene utdelt et A4-ark, blyant og viskelær, og deretter beskjed om at de kunne starte på oppgaven. Noen av deltakerne valgte å benytte seg av fargeblyanter, noe som var valgfritt og ikke et krav.

I kontrast fra pilotstudie var deltakerne i hovedstudie mer spørrende til oppgaven da den ble opplest. De stilte spørsmål til hva de skulle gjøre, og noen var usikre på hva praktisk arbeid innebar. Hva som ble lagt i begrepet ble forklart kort da oppgaven ble opplest. Hvis pilotstudien hadde blitt gjennomført med et utvalg barneskoleelever i stedet, ville en muligens kunne fanget opp dette, og gjort en forbedring i oppgaven som ble gitt ut. En ville da ikke fått de samme tilbakemeldingene på oppdraget, som en fikk fra voksne deltakere.

I hovedstudie fikk deltakerne i overkant av 20 minutter til å fullføre tegningen sin. I utgangspunktet var forskeren forberedt på å la deltakerne kun få femten minutter, men det ble valgt å gi dem noen minutter ekstra. Lignende forskning har vist at når en forsker ved bruk av tegning, kan deltakernes tanker om egne tegneferdigheter være et problem. Deltakerne kan ha vanskeligheter med å produsere tegninger hvis de selv mener de ikke har tegneferdigheter. Dette var et problem som forskeren opplevde i dette studiet også. Noen av deltakerne var usikre på sine tegneferdigheter og dermed brukte lengre tid på å ferdigstille tegningene. Det ble derfor valgt å legge til ekstra tid i hovedstudie.

3.5 Analyseverktøy og analysetrinn

I en kvalitativ studie starter analysen allerede med forskerens første observasjoner eller blikk på dokumentene (Postholm & Jacobsen, 2018, s.139). I forskningsprosessen vil en hele tiden

gå mellom datainnsamling, dataanalyse og lese teori på området som benyttes i analysen (Postholm & Jacobsen, 2018, s.143). Dette er en abduktiv tilnærming, som er en kontinuerlig prosess hvor det veksles mellom teori og empiri. Analysen er ikke en lineær prosess, men en pågående prosess som starter med de første dataene og avsluttes først når produktet ferdigstilles og sendes i trykk. Analysen startet allerede med pilotstudie. Det ble notert ned viktige elementer.

I kvalitativ analyse er hensikten å sortere datamaterialet som er samlet inn for å kunne forstå dataene (Postholm & Jacobsen, 2018, s.139). Gjennom å se til litteratur på område og de første observasjonene av datamaterialet, ble det utviklet kategorier til studiens analyserammeverk. Når vi analyserer bilder «avkoder» vi budskapet i bildet. Arbeidet med å avkode bildene har vært med å legge grunnlaget for utarbeidelsen av kategoriene i analyserammeverket. Når en tolker bildene prøver en å formulere bildes budskap ut fra den hensikten vi mener bildet har. Analysen av studiens datamateriale har foregått i to trinn, hvor analyseverktøyet er benyttet i første delen av analysen. I andre delen av analysen blir datamaterialet på nytt analysert, og gruppert på tvers av kategoriene.

3.5.1 Utvikling av studiens analyserammeverk

Når en analyserer, må en utvikle koder og kategorier for å skape oversikt i datamaterialet. Koding går ut på å finne ett eller noen få stikkord som kan beskrive datamaterialet (Grønmo, 2016, s.267). Koder kan være forklarende, deskriptive eller fortolkende. I denne studien blir deskriptive og fortolkende koder brukt i analysen. Vurderingen av hva som er viktig i datamaterialet, er det problemstillingen som legger føringer for (Grønmo, 2016, s.267). For å analysere datamaterialet trengtes det et analyserammeverk. I tidligere studier hvor tegning er benyttet som metode, er det brukt ulike analyseverktøy. Farland-Smith (2012) utarbeidet et rammeverk for å analysere elevers tegninger av forskere, kalt mDAST. Dette rammeverket er en modifisert versjon av DAST, som opprinnelig ble utviklet av Chambers (1983). Da ingen av rammeverkene fra tidligere undersøkelser passet inn i dette studie, ble det sett et behov for å utvikle et eget rammeverk. Enkelte elementer fra tidligere rammeverk, slik som mDAST, ble imidlertid ansett som relevante og ble derfor tatt med videre i rammeverket som var under utvikling.

Gjennom analysen av datamaterialet ble et nytt rammeverk for dette studie utviklet, der det ble sett et behov for å tilføre nye kategorier. Arbeidet med analyseverktøyet startet allerede når en begynte å se på datamaterialet som var samlet inn i pilotstudie. Studiens analyserammeverk ble utarbeidet gjennom teori og empiri. For å utarbeide analyserammeverkets kategorier ble det sett til litteratur på området. Det ble også sett til studiens datamateriale, hvor det ble sett etter hvilke elementer som ble fremhevet av elevene. Videre ble det i tegningene sett etter det litteraturen hevder praktisk arbeid innebærer og det litteratur hevder er positivt med arbeidsmetoden.

Hvilket perspektiv personen som lager et bilde velger, vil ha noe å si for hvilke elementer som blir fremhevet. Når bilder blir analysert begynner en med å se på hva som er i fokus i bildet, der en leter etter bildets budskap. Hvilket perspektiv deltakerne valgte å tegne fra, vil legge føringer for hva som er i fokus i bildet. Noen av elevene valgte å tegne fra et fugleperspektiv, som gjorde at leseren fikk et innblikk i aktiviteten i sin helhet. Andre valgte å tegne fra et jegperspektiv, noe som gjorde at en fikk sett oppgaven og det elevene selv gjorde fra deres øyne. Hva som fanges opp av leseren, vil påvirkes av det som står i fokus i bildet. I pilotstudie ble det samlet inn totalt fem tegninger. Fra tegningene ble det sett etter hva deltakerne valgte å fremheve. Det ble sett etter aktivitetens hva, hvordan og hvor, hvor en i datamaterialet kunne se flere faktorer som var gjentakende.

Farland-Smith (2012) fremhevet i sitt rammeverk at lokasjon var av betydning. Hvilken lokasjon elevene tegnet i sine tegninger var ulikt. Praktisk arbeid kan foregå på ulike lokasjoner, eksempelvis ute, i klasserommet eller på et skolelaboratorium. Fra studiens datamateriell kunne en tydelig se at flere av elevene hadde tegnet aktivitetens lokasjon. Det ble observert at noen av tegningene ikke hadde en klar lokasjon.

Praktisk arbeid legges til naturfagundervisningen av ulike årsaker, hvor det benyttes ulike aktiviteter. Da en skulle utarbeide rammeverket var det nødvendig å se hvilke aktiviteter som legges frem av teori og empiri som relevante i praktisk arbeid. Praktisk arbeid er som tidligere sagt et samlebegrep, som innebærer ulike aktiviteter. Sjøberg (2009, s.403) hevder at praktisk arbeid kan beskrives ved å bruke ulike ord. Ofte handler det praktiske arbeidet seg om elevaktive øvelser, hvor Sjøberg (2009) legger frem forsøk som en slik praktisk aktivitet. Angell et al. (2019) hevder derimot at praktisk arbeid også kan innebære demonstrasjonsforsøk, herunder lærerdemonstrasjoner. Slike forsøk gir elevene en felles opplevelse, men muligheter for diskusjoner og observasjoner. Feltarbeid, er ifølge van Marion (2015) en aktivitet som ofte benyttes i skolen. Feltarbeid er alt praktisk arbeid som foregår utendørs. Gjennom analysen av

tegningene i datamaterialet kan en se at elevene har valgt å tegne ulike aktiviteter. Tegningene viste aktiviteter både fra emner som går innunder biologi, zoologi og fysikk. I pilotstudie kunne en også se at flere av tegningene var innen temaet kjemi, herunder laboratoriearbeid. Dette var et tema som ikke kom frem i hovedstudie. Da elevtegninger ikke alltid viste hvilken aktivitet som gjennomføres, ble det sett seg nødvendig å ha en restkategori hvor man plasserer de tegningene som viste en aktivitet som ikke inngår i kategoriene ovenfor.

Hvor aktive elevene er i den praktiske aktiviteten de har tegnet, kommer ulikt frem av tegningene. Dewey hevder elever lærer gjennom å få gjøre. Hvor aktive personer er i aktiviteten er ulikt ut fra hvilken aktivitet det er snakk om. Utforskende arbeid krever at elevene er aktive og undrende, mens ved lærerdemonstrasjoner vil elevene være passive lyttere og observere aktiviteten. Noen av elevene har tegnet en situasjon hvor læreren demonstrerer, og personer i tegningen er passive lyttere. Andre har tegnet personer som kan se ut til å utforske ved bruk av utstyr, blant annet magneter. Kategorien «grad av aktivitet» ble dermed utviklet, og tatt med i rammeverket. Da det er ulike aktivitetsgrader, ble det tatt med gradene ingen, lite og mye.

Fra litteraturen og tidligere forskning på området er det funnet at elever hevder praktisk arbeid er positivt da de får arbeide i grupper, det gir variasjon fra undervisning, det er engasjerende og gøy (Toplis, 2012; Sneddon et al., 2009; Abrahams, 2009). Sharpe & Abrahams (2020) hevder at praktisk arbeid har en stor rolle i å motivere elever til naturfaget. Dette støttes av Abrahams (2009) som fant at elevene hevder praktisk arbeid er gøy, og de liker det. Elevenes emosjoner, blir dermed en viktig del av det praktiske arbeidet da det sies å påvirke motivasjon og engasjement. Sneddon et al. (2009) hevder praktisk arbeid blir benyttet for å motivere elever gjennom å stimulere interesser. Fra flere av tegningene ble det sett at elevene hadde tegnet personer som smilte, hvorav noen av dem så konsentrerte ut. Fra tegningene samlet inn i studie ble det dermed sett at det ikke kun var positive emosjoner som ble fremmet. En kunne se at negative emosjoner i form av utsagn eller ansiktsuttrykk viste personene som er ukomfortabel, redd eller usikker. I en og samme tegning kunne en også se tilstedeværelse av begge emosjonene, både positive og negative.

Når elever arbeider i ulike aktiviteter, kan dette gjøres enten sammen med andre eller alene. Tidligere forskning hevder at elever setter pris på å få arbeide sammen, og at gruppearbeid er positivt. Wellington (2005) legger frem at elever synes praktisk arbeid er positivt da de kan arbeide i grupper sammen med andre. Fra det sosiokulturelle læringssynet kommer det også frem at sosial interaksjon og samarbeid er viktig for læring. I oppgaven som ble gitt under

datainnsamlingen, ble elevene fortalt av forskeren at det var ønskelig at de fikk frem hvordan de arbeidet i den praktiske aktiviteten. En trengte derfor en kategori hvor den sosiale dimensjoner kom frem.

3.5.2 Presentasjon av studiens analyserammeverk

Etter å ha sett til litteratur på område og studiens datamateriale, ble studiens analyserammeverk utviklet. Rammeverket stod til slutt ferdig, med syv kategorier og tjuetre underkategorier. Kategoriene ble utviklet for å få oversikt over datamaterialet, hvor en så etter hva elever legger frem i sine tegninger av positive opplevelser med praktisk arbeid. Grunnlaget for kategoriene var det som kom frem av teori er viktig i praktisk arbeid, samt det som kom frem av elevtegningene både fra pilotstudie og fra hovedstudie. I tabell 2 kan en se det ferdige analyseverktøyet. Under tabellen vil hver underkategori bli kort forklart.

Tabell 2 Rammeverk for analyse

Kategorier	Underkategorier
Emosjoner	Positiv
	Negativ
	Begge
	Andre
	Ingen
Lokasjon	Ute
	Klasserom
	Laboratorium
	Annet
	Lærerdemonstrasjon

Aktivitet	Forsøk
	Feltarbeid
	Annet
Sosial dimensjon	Alene
	Sammen med andre
	Ingen personer
Grad av aktivitet	Ingen
	Lite
	Mye
Fokus	Oppgave
	Aktivitet
	Fenomen
	Natur
Annet	

Emosjoner

Denne kategorien består av fem underkategorier. Kategorien sier noe om hvilke emosjoner personer i tegningen uttrykker. Om det ikke er tegnet noen personer i bildet, går dette under kategorien «ingen personer». Personenes emosjoner er det personene uttrykker gjennom ansiktsuttrykk eller utsagn. Det henviser ikke til om elevene er negative eller positive til aktiviteten eller det praktiske arbeide. Det som inngår i underkategorien «positiv» kan for eksempel være ansiktsuttrykk slik som en munn som smiler. Underkategorien «negativ» henviser ikke til at elevene er negative til aktiviteten. I denne underkategorien er det emosjoner

som uttrykkes enten gjennom personers utsagn eller gjennom ansiktsuttrykk. For eksempel kan dette være ansiktsuttrykk som viste at personene i tegningen er usikre eller redde. Det kan også være at personene uttrykker at noe er ekkelt. Underkategorien «begge» henviser til både positive og negative emosjoner. Hvis både negative og positive emosjoner kommer til uttrykk i en og samme tegning, blir tegningen plassert i denne kategorien. Kategorien «Andre» viser til emosjoner som verken er positive eller negative, men kan for eksempel være at personene i bildene er konsentrerte.

Lokasjon

Hvor aktivitetene finner plass går under det praktiske arbeidets lokasjon. Underkategoriene her er «ute», «laboratoriet», «klasserom» og «annet». I kategorien «ute» blir tegninger plassert hvis de viser elementer fra aktiviteter ute. Dette kan for eksempel være trær, jord, planter, dyr eller insekter. Kategorien «laboratoriet» kom til da det fra litteraturen og fra pilotstudie viste at dette var en kjent lokasjon hvor praktisk arbeid finner sted. I hovedstudie var det ingen av elevene som tegnet en aktivitet som befant seg på et laboratorium. Tegninger blir plassert i kategorien «klasserom», hvis den viser elementer fra aktiviteter i et klasserom inne på en skole. Dette kan være karakteristikk slik som tavle, pulter og stoler. Det var noen tegninger hvor lokasjonen var uklar. I kategorien «annet» blir tegninger plassert, hvis det viser til en lokasjon som verken er ute eller inne i enten et klasserom eller laboratorium. Tegninger hvor det ikke var mulig å fastslå en lokasjon går også innunder denne kategorien.

Aktivitet

Praktisk arbeid innebærer ulike former for aktiviteter. Alle praktiske aktiviteter som foregår ute, kan plasseres under kategorien «feltarbeid». «Lærerdemonstrasjon» innebærer de tegningene der lærere er i sentrum. Det kan være aktiviteter der læreren demonstrerer og utfører en aktivitet. «Forsøk» innebærer praktiske aktiviteter som foregår inne, enten i klasserommet eller på laboratoriet. Kategorien «annet» viser til tegninger der det er tegnet en aktivitet, men det er vanskelig å definere hvilken aktivitet det vises til.

Sosial dimensjon

Den sosiale dimensjonen refererer til hvordan personene i tegningene arbeider i aktiviteten. Kategorien «alene» innebærer om personene i tegningen arbeider individuelt. «Sammen med andre» innebærer at det er to eller flere personer i samme tegning. Kategorien «ingen personer» viser til tegninger der en ikke kan tolke om personene arbeider alene eller sammen med andre, da det ikke er tegnet noen personer.

Grad av aktivitet

Under kategorien *grad av aktivitet* blir tegningene sortert etter hvor aktive personene i tegningene er. Det blir differensiert mellom ingen, lite og mye aktivitet. Ingen aktivitet innebærer at personen/-e i tegningen er passive. Det kan innebære at elevene ikke er i aktivitet, eller er passive lyttere. Kategorien «lite» innebærer tegninger hvor det er tegnet personer som er i noe aktivitet. Observasjon er her blitt vektlagt lite aktivitet, dette er på grunnlag at praktisk arbeid innebærer å observere materialer, objekter og naturfaglige fenomen. Observasjon blir derfor vektet mer enn ingen aktivitet. Kategorien «Mye» innebærer tegninger der det vises til personer som er svært aktive i aktiviteten.

Fokus

Hvilket fokus elevene velger å ha i tegningene, har en betydning for hva som blir fremhevet. Kategorien «oppgave» innebærer at elevene har valgt et jeg-perspektiv, hvor en som leser ser på selve oppgaven som blir gjort. Videre vil kategorien «aktivitet» innebære at elevene har valgt å tegne aktiviteten utenfra. I denne kategorien vil en da se på personene som arbeider med aktiviteten. I noen av tegningene er det ikke tegnet selve den praktiske aktiviteten, men enten hvordan et fenomen fungerer eller elementer fra naturen. De som har tegnet elementer fra naturen, der det ikke er personer som arbeider med en aktivitet, blir dermed plassert under kategorien «natur». «Fenomen» innebærer derimot de tegningene som setter søkelys på hvordan et fenomen innenfor naturfaget fungerer.

Annet

Kategorien «annet» blir her en restkategori, hvor de tegningene som ikke passet inn i noen av kategoriene over blir plassert. Dette er tegninger hvor det ikke er tegnet personer, det vises ingen form for praktisk aktivitet og det vises heller ikke til en lokasjon.

3.5.3 Første analyse

Etter at datamaterialet var samlet inn, ble tegningene analysert ved hjelp av studiens rammeverk. Datamaterialet bestod av fem tegninger fra pilotstudie og 37 tegninger fra hovedstudie. Både tegningene fra pilotstudie og tegningene fra hovedstudie bidro til å utvikle kategoriene i studiens rammeverk. Problemstillingen i denne oppgaven søker svar på hvilke opplevelser elever har med praktisk arbeid i naturfag, og hva som blir trukket frem av positive opplevelser med arbeidsmetoden. I første analyse av datamaterialet var fokuset rettet mot tegningene fra hovedstudie. Analyseverktøyet som ble utformet og lagt frem i kapittel 3.5, ble benyttet for å analysere tegningene. Analyseverktøyet består av syv hovedkategorier og tjuetre underkategorier, hvor underkategoriene er mer spesifikke. Første steg i analysen gikk ut på å se på hva som kommer frem av tegningene. Tegningene ble analysert kategori for kategori, hvor en så etter hva som kom frem av tegningen og hva som ikke kom frem. Hvis det kom frem av kategorien noe som gjorde at tegningen kunne plasseres i en underkategori ble det satt et kryss, hvis ikke ble det ikke satt et kryss. En tegning kunne kun plasseres en gang i hver hovedkategori. For å kunne krysse av for at tegningen hørte innunder en av underkategoriene måtte en tydelig kunne se dette fra tegningen.

3.5.4 Andre analyse

Etter første analyse ble det tatt et nytt blikk på datamaterialet. Denne gangen så en etter likheter på tvers av kategoriene, slik at en kunne gruppere tegningene. I andre delen av analysen ble forskjeller mellom ulike kategorier avklart og mulige sammenhenger mellom ulike deler av datamaterialet ble identifiseres. Datamaterialet ble her sortert i grupper på tvers av kategoriene. Dette arbeidet gir grunnlag for å utvikle hypoteser og teorier, spesielt når det drøftes opp mot tidligere forskning og teori på området (Grønmo, 2016, s.179). Fra andre steg av analysen kom det frem at elevene valgte å tegne ulike deler av den praktiske aktiviteten. Noen av tegningene

var orientert rundt aktivitetens resultat, mens andre tegninger var orientert rundt selve aktiviteten hvor personene var aktive i situasjonen. Andre tegninger valgte å sentrere seg situasjonen rundt læreren og i flere tegninger var ulike sanser fremtredende. Basert på de fremtredende elementene i tegningene, ble det valgt å sortere dem i fem ulike grupper. Disse gruppene ble kalt «fenomenorientert», «aktivitetsorientert», «resultatorientert», «lærerorientert» også var det en restgruppe kalt «annet». Da noen av tegningene ikke passet inn i noen av gruppene, ble det sett seg nødvendig å danne en restkategori hvor disse ble samlet. Grupperingene ble dannet da en kunne se at tegningene som ble produsert i studie ble tegnet fra ulike perspektiver, hvor fokuset i tegningene var ulikt.

3.6 Forskningens kvalitet

I all forskning må kvaliteten sikres og i dette studie er det tatt flere valg for å ivareta denne. I denne delen vil studiens validitet og reliabilitet beskrives og diskuteres. Forskningens kvalitet er knyttet til flere områder enn det resultatet som kommer frem. Som forsker må en reflektere systematisk over to viktige forhold for å sikre studiens kvalitet. Det første er hvilke begrensninger som ligger i studien, forskningens validitet. Det andre handler om hvordan forskeren kan ha påvirket resultatene som kommer frem av studien gjennom måten en har gjennomført forskningen på, forskningens reliabilitet (Postholm & Jacobsen, 2018, s.22).

3.6.1 Validitet og reliabilitet

Studios validitet dreier seg om i hvilken grad den virkeligheten vi påstår at vi studerer og analyserer samsvarer med de teoriene og begrepene vi bruker for å beskrive den virkeligheten. I denne studien må en spørre seg hvor godt begrepene mine representerer virkeligheten, og om deltakerne har samme forståelse av begrepene som det forskeren har. Begrepet praktisk arbeid ble kort forklart i oppgaven deltakerne fikk under datainnsamlingen. Dette var for å sikre begrepsvaliditeten og for at forsker og deltaker hadde samme forståelse av hva som blir lagt i praktisk arbeid. Før deltakerne skulle sette i gang med å tegne, fikk de mulighet til å stille spørsmål. Selv om begrepet ble forklart i oppgaven elevene fikk, var det likevel noen av deltakerne som stilte spørsmål rundt begrepet. Deltakerne fikk mulighet til å stille spørsmål og få svar før de skulle i gang med oppgaven, slik at eventuelle uklarheter ble oppklart og de fikk svar på sine spørsmål.

Validitet dreier seg også om grunnlaget for å kunne uttale seg om årsak og virkning ut fra studien som er gjort (Postholm & Jacobsen, 2018, s.229). Forskeren må passe på at en kan finne grunnlag for tolkning og analyse i beskrivelsene i datamaterialet. Da en i dette studie kun har benyttet seg av tegning som data, har ikke deltakerne hatt mulighet til å uttale seg rundt tegningene. Forskeren har heller ikke hatt mulighet til å stille oppfølgings spørsmål. For å styrke validiteten kunne triangulering vært benyttet, der flere metoder blir benyttet. I dette studie kunne en ha benyttet seg av intervju i sammenheng med tegningene. Det å bruke tegning som forskningsmetode vil kunne by på noen utfordringer. Tolkning av tegninger kan lett bli subjektive. For å styrke overførbarheten er det viktig at forskeren skriver slik at de som leser opplever å bli invitert inn i forskningsprosessen som er gjennomført (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Studiens overførbarhet vil da fremmes til andre lignende situasjoner eller settinger.

Reliabilitet handler om konsistensen av forskningsresultatene og hvorvidt resultatene kan reproduseres på et senere tidspunkt av andre forskere (Postholm & Jacobsen, 2018, s.223). I studien brukes tegning som metode og er en kvalitativ forskningsmetode. Det kan være vanskelig å gjenskape en kvalitativ studie da møte mellom deltakerne i studien, forskningsfeltet og forskeren vil være forskjellig fra gang til gang (Postholm & Jacobsen, 2018, s.223). Dette er fordi alle forskere er forskjellige og vil ta med seg sin subjektive teori inn i forskningen. Når en vurderer studiens reliabilitet undersøkes det hvordan resultatene kan ha vært påvirket av forskningen og forskeren (Postholm & Jacobsen, 2018, s.224). I dette studie får elevene en oppgave som beskriver hva forskeren ønsker at elevene skal tegne. Oppgaven er utarbeidet på forhånd og ble testet i en pilotstudie før den ble gitt ut i hovedstudie. Oppgaven ble gjennomgått slik at forskeren luket ut områder der dens syn skinte gjennom. Ved at forskeren er klar over sin egen mulige påvirkning, kan den i større grad tenke gjennom det som blir sagt til deltakerne.

I analysen av tegningene ble kategoriene utformet. Kategoriene ble utformet på grunnlag av teori på området, og det som tydelig kom frem av tegningene. I dette arbeidet var en nøye med at forskerens subjektive tolkninger skulle begrenses. Reliabiliteten øker hvis en måler det samme gjentatte ganger og en får samme utfall. For å øke oppgavens reliabilitet og for å sikre seg at kategoriene var gyldige, ble to personer spurt om de kunne teste reliabiliteten. En fagperson innen naturfaget og en person som ikke har like stor innsikt i faget, se kapittel 4.1. Inter betyr mellom mennesker, og interreliabilitet er når ulike personer måler samme fenomen og samsvaret er høyt (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020, s.28). Hvis en får stor grad av samsvar når en analyserer og kategoriserer tegningene i studie, vil da oppgavens reliabilitet

styrkes. Personene som testet studiens reliabilitet hadde høyt grad av enighet da de kategoriserte elevtegningene. Samsvaret var stort både med forsker og med hverandre.

Før gjennomføringen av datainnsamlingen, ble det sendt ut et informasjonsskriv til deltakernes foreldre. Deltakerne er barneskoleelever og er under 18 år. I skrivet fikk deltakerne og deres foreldre kort informasjon om studien, hva som skulle samles inn og når studien skulle gjennomføres. Det ble også informert om at det var frivillig å levere inn tegningene de hadde laget, dersom de ikke ønsket å være med i studien. Det var ikke frivillig å delta i undervisningen. I studien er deltakerne anonyme og det skal ikke skrives navn på elevenes tegninger. Deltakerne i studien, som her er barneskoleelever, ble fortalt hva forskeren ønsket å undersøke. Avsløring av det en ønsker å undersøke, vil i liten grad påvirke deltakernes meninger om praktisk arbeid i naturfag, da dette er noe de har opparbeidet seg gjennom skolegangen.

3.6.2 Metodekritikk

I dette studie blir tegningene til kun et utvalg barneskoleelever undersøkt, hvor bekvemmelighetsutvelgelse er tatt i bruk. Det betyr at man forsker på de en har tilgjengelig, enten det er bekjentskap, fra praksis, jobb eller at de befinner seg i nærheten (Høgheim, 2020). Forskningen vil da kun representere et utsnitt av virkeligheten. Det er samlet inn data fra en mellomstor gruppe mennesker. Da det kun er samlet inn data fra en skole i Bergen, vil det ikke være mulighet til å generalisere. Det vil likevel være funn i studien som er verdt å diskutere, og som kan sammenlignes med funn fra tidligere studier.

Studien baserer seg kun på data som er knyttet til elevers tegninger, og det er ikke gjennomført en såkalt «*member checking*». Det vil si at deltakerne får mulighet til å uttale seg om det forskeren har skrevet (Postholm & Jacobsen, 2018, s.152). I dette tilfelle vil det dermed si at deltakerne ikke har fått mulighet til å forklare sine tegninger, og forskeren har ikke fått utdypende svar som hjelper med tolkningen av tegningene. Deltakerne i studien uttrykker sine tanker kun gjennom tegning, og tolkning av disse vil da bli opp til forskeren. Deltakerne vil dermed ikke kunne stille spørsmål til mine observasjoner og tolkninger av datamaterialet. En annen svakhet i studien er at analysen av elevtegningene ikke er gjennomført med støtte i ett tidligere kjent rammeverk. Rammeverket som brukes i analysen er utviklet av forskeren selv. Den baserer seg delvis på litteratur og delvis på forskerens subjektive oppfattelser av tegningene. Det er mulig deltakerne selv, og andre som ser på tegningene produsert i dette

studie, vil ha en litt annen forståelse av dem. Forskeren har dermed prøvd å være så åpen som mulig i analysearbeidet og i videre diskusjon. Som det allerede er nevnt, er det gjennomført en interreliabilitet-test. Denne testen ble gjennomført nettopp på grunn av denne svakheten. Med en slik test vil en kunne teste kategoriene, og ved stort samsvar mellom testerne vil en da kunne forsvare kategoriene som er valgt og analysen som er gjort.

4.0 Analyse og resultat

I dette kapitlet vil analysen av analyseverktøyet legges frem. Videre vil resultatene fra analysen av datamaterialet bli presentert. Som tidligere nevnt ble tegningene fra hovedstudie analysert ved hjelp av studiens rammeverk. Hensikten med dette kapitlet er å presentere funn fra analysen som ble ansett som relevante. Funnene fra analysen er todelt, hvor det under vil bli presentert funn fra første del av analysen, etterfulgt av funn fra andre delene av analysen.

4.1 Analyse av analyseverktøyet

Studiens analyserammeverk ble utviklet gjennom å se til relevant teori på område og ved å se til datamaterialet som ble samlet inn. Ut fra dette ble det utviklet syv kategorier og tjuetre underkategorier. For å sjekke om kategoriene var hensiktsmessige, troverdige og fungerte ble det valgt å gjennomføre en analyse av analyseverktøyet. For å analysere analyseverktøyet ble to personer, en fagperson og en ikke-fagperson, spurt om å teste kategoriene som var utarbeidet tidligere i studie. Denne metoden kalles interreliabilitet, og tester graden av enighet mellom ulike personer som vurderer det samme datamaterialet. Denne testen måler også grad av enighet rundt hvilke kategorier tegningene skal plasseres i. Testen som benyttes i dette studie er en grunnleggende måte å måle påliteligheten mellom flere personer, og måler et prosentvist samsvar mellom ulike personer som vurderer samme datamateriale. En kan beregne graden av samsvar statistisk, hvor like vurderinger av tegningene vil få koeffisienten 1 og ulike vurderinger av tegningene vil gi koeffisienten 0 (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2020). For å regne ut svaret for prosentvis enighet mellom personene som vurderer tegningene regnes summen av vurderingene og så deles det på antall vurderinger. Innen hver kategori får tegningene en sum på enten en eller null. For å få summen av enighet for den ene tegningen

regnes summen for denne tegningen først ut, deretter deles det på antall kategorier. Dette gjøres med alle tegningene. Til slutt deles summen på antall tegninger som ble vurdert, som her var elleve.

Datamaterialet struktureres gjennom en deskriptiv analyse. Datamaterialet i denne studien analyseres ved bruk av studiens rammeverk, hvor en skal vurdere hvilken kategori tegningene tilhører. Dette blir gjort ved å se etter kjennetegn for de ulike kategoriene. Analysen av analyseverktøyet fungerte på den måten at testpersonene fikk på ulike tidspunkt utdelt elleve tegninger fra studiens datamateriale. Disse tegningene skulle de analysere og plassere innenfor rammeverkets kategorier. Analyseverktøyet inneholder, som tidligere nevnt, syv hovedkategorier. Tegningene kan inneholde elementer som inngår i flere av kategoriene. Innenfor hver kategori kunne det maks settes et kryss, hvor en skulle plassere krysse i den underkategorien hvor tegningen passet inn. Hvis en ikke klart kunne se tilstedeværelse av en kategori, skulle det ikke settes kryss.

Fagpersonen var den første som testet studiens reliabilitet og fikk utdelt tegningene som skulle analyseres. Fagpersonen fikk utdelt et papir med en tabell som inneholdt rammeverket med kategoriene og underkategoriene. Forskeren forklarte så testpersonen hvilke kriterier som la til grunn for de ulike kategoriene og underkategori, slik at testpersonen visste hva de ulike kategoriene var. Dette ble gjort slik at det skulle være klart for dem hva som skulle til for å plassere tegningen innenfor kategoriene. På denne måten ville begge testpersonene ha de samme forutsetninger for å kunne analysere tegningene. Testpersonene skulle analysere tegningene og innholdet i dem, og det skulle settes kryss i de underkategoriene hvor tegningen passet inn. Når fagpersonen hadde gjort sine vurderinger, ble disse resultatene vektet opp mot forskerens resultater. Hvis testpersonen og forskeren var enige, og hadde plassert tegningen i samme kategori ble dette kategorien vektet 1. Hvis personene hadde ulik plassering, og de ikke var enige ble det vektet 0. Denne vektingen ble gjort i alle hovedkategoriene og med alle tegningene. Resultatet ble så lagt sammen og delt på elleve, da det var elleve tegninger som ble analysert. Det kom da ut at fagpersonen og forskerens resultater hadde stort samsvar, med en prosent på 82. Da det er mennesker som analyserer bildene er det naturlig at en ikke har helt like svar. Med en prosent på 82 vil en ha grunnlag for å si at det var stor enighet og det tyder på at kategoriene fungerer.

For å styrke studiens pålitelighet, ble det også valgt å gjennomføre denne testen med en person som ikke er spesialist på fagområdet. Den andre testpersonen har mindre kunnskap på området.

De samme elleve tegningene som ble gitt til fagpersonen, ble nå gitt til den andre testpersonen. I dette tilfellet valgte den andre testpersonen å ha skjemaet med kategoriene og underkategoriene digitalt. Kategoriene og underkategoriene ble her også nøye forklart slik at personen visste hvilke kriterier som lå i hver kategori, slik at det var klart hva som skulle til for å plassere tegningene i de ulike kategoriene. Etter analysen til ikke-fag personen var ferdig ble det igjen gjort sammenligninger med forskerens resultater, hvor det ble benyttet samme strategi som med første testperson. Det var stort samsvar med ikke-fagpersonens resultater og forskerens resultater, men disse var dog litt lavere enn fagpersonens og forskerens resultater. Fra analysen fikk et samsvar på 77 prosent. Resultatet er tilstrekkelig for å si at kategoriene fungerer, da det er stor enighet.

Til slutt ble de tre analysene sett opp mot hverandre. Mellom forskeren, ikke-fagpersonen og fagpersonen ble regnet ut et samsvar med en prosent på 77, se vedlegg 4. En kan dermed konkludere med større sikkerhet at kategoriene er hensiktsmessige og fungerer.

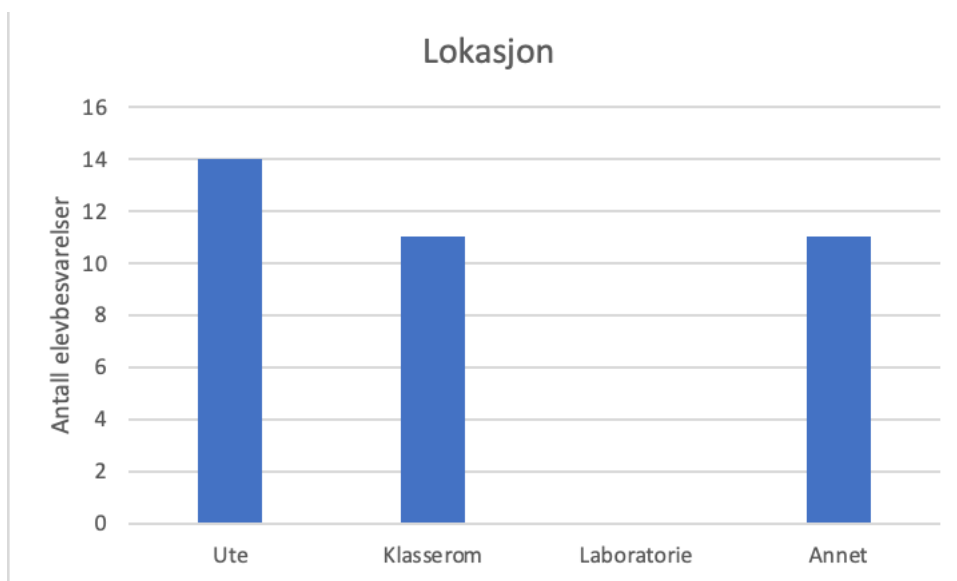
4.2 Resultat fra første analyse

Under datainnsamlingen fikk elevene en oppgave hvor de ble bedt om å tegne en situasjon de husket fra naturfag, hvor de hadde hatt praktisk arbeid. Dette skulle være en situasjon hvor de enten var engasjert, konsentrert eller følte det fungerte. I studie var ønsket å undersøke hvilke opplevelser elever har hatt med praktisk arbeid som var positive. Bakgrunnen for dette var, som tidligere nevnt, for å finne ut hva elever trekker frem fra situasjoner de har opplevd som positive. Hva elever legger i positive opplevelser kan være noe ulikt. Det ble derfor valgt å forklare oppgaven slik at elevene husket tilbake på de følelsene de satt igjen med når aktiviteten var ferdig. Basert på dette valgte de en aktivitet som ga dem en god opplevelse. I analysens første steg ble tegningene analysert ved hjelp av studiens rammeverk. Her ble det sett etter elementer som kunne plassere dem i de ulike underkategoriene. Etter alle tegningene var analysert, ble antall markeringer for hver underkategori telt opp og sett opp mot hverandre.

Fra datamaterialet kan en se at elevene i studien valgte å orientere sine tegninger rundt ulike situasjoner. Noen av tegningene sentrerte seg rundt selve oppgaven, mens andre tegninger orienterte seg rundt den praktiske aktiviteten. I atten av tegningene er selve aktiviteten fremtredende, hvor aktiviteten blir sett utenfra. I flere av disse tegningene var det tegnet enten

en eller flere personer. Det ble funnet elleve tegninger som orienterte seg rundt selve oppgaven. Dette er tegninger med et elevperspektiv, hvor oppgaven observeres fra elevenes øyne. I noen av tegningene ble det ikke funnet tegn på en praktisk aktivitet, hvor det i to av tegningene viste kun natur. Det er også tre tegninger som orienterer seg rundt et fenomen. Disse tegningene viste til aktiviteter hvor det er vanskelig å definere aktivitetens lokasjon, samt de viste et naturfaglig fenomen som er undervist på skolen, herunder magnetisme.

Tabell 3: Lokasjon

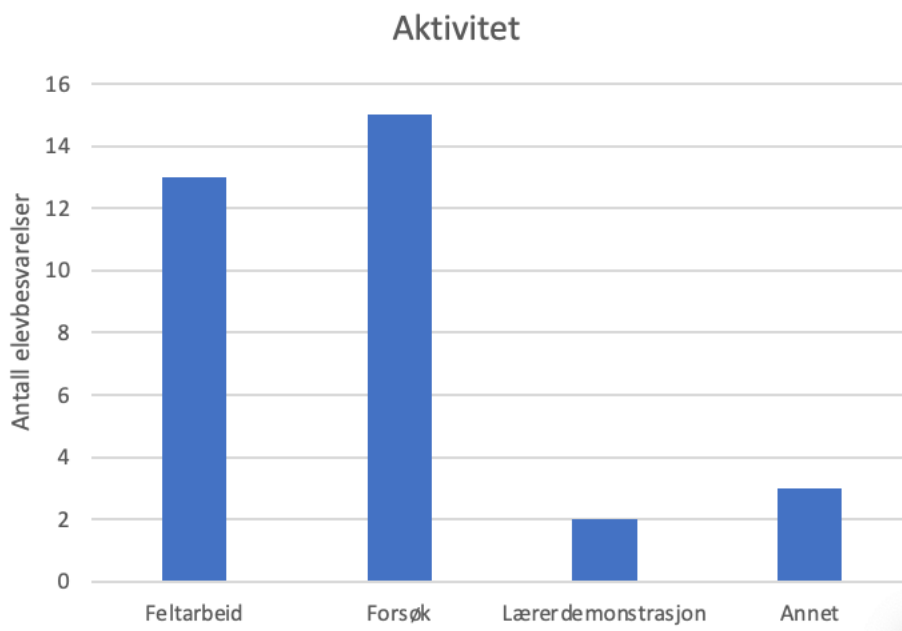


Flere av tegningene var tegnet fra et fugleperspektiv, hvor aktivitetens lokasjon kom tydelig frem i mange av tegningene. Fra pilotstudie kom det frem at to av fem tegninger viste en aktivitet som foregår på laboratoriet. I hovedstudie ble det derimot ikke funnet noen tegninger som viste til en aktivitet som befinner seg på et laboratorium. Fjorten av tegningene viste til en aktivitet som foregår ute og kom frem ved at elevene tegnet naturen og omgivelsene rundt aktiviteten. Flere av elevene hadde valgt å benytte seg av fargestifter. Bruken av farger i tegningene er med å fremheve aktivitetens lokasjon. Dette bidro til å forenkle tolkningen av bildet. Av tabell 3 kan en også se at elleve av elevene tegnet elementer som viste til en situasjon som foregår i klasserommet. Flere av elevtegningene viste pulter og stoler som finner sted i et klasserom. I to av tegningene blir det tegnet en undervisningssituasjon, hvor elevene observerer en lærer. Det var ikke alle elevene som hadde tegnet en situasjon med en klar lokasjon. Noen av tegningene viste til et fenomen, hvor en ikke kunne med sikkerhet si hvor aktiviteten finner sted. Andre tegninger viste et nærbilde av selve oppgaven personene arbeider med. En kan gjerne trekke slutninger ut fra hvilken aktivitet en ser, til der slike aktiviteter ofte finner sted.

Mange av tegningene havnet i kategorien «annet», da en ikke med sikkerhet kan bestemme hvilken lokasjon aktiviteten har.

Praktisk arbeid kan innebære ulike aktiviteter, noe som ble vist i tegningene hvor det praktiske arbeidet kom frem på flere måter. I tabell 4 kan en se at de fleste tegningene viste enten et forsøk eller feltarbeid. Tretten av tegningene viste en aktivitet som foregår ute. Som tidligere nevnt går slike aktiviteter inn under kategorien feltarbeid. Tegningene som ble plassert under kategorien feltarbeid viste blant annet til aktiviteter der personene i bildet lager insektfeller, lager bilder av elementer fra naturen og lager fuglereir.

Tabell 4: Aktivitet

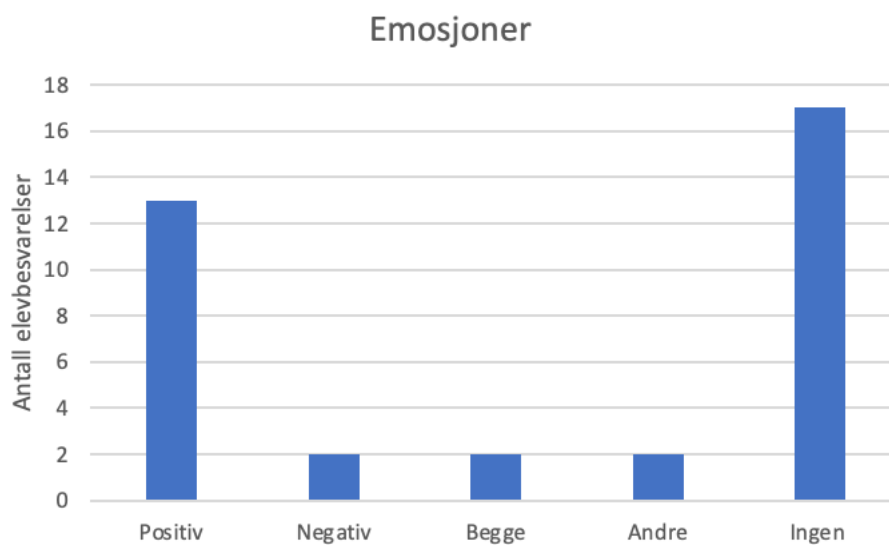


Forsøk er et av uttrykkene en kan bruke for å beskrive praktisk arbeid. I femten av tegningene ble det tegnet en situasjon som viste til et forsøk. Flertallet av tegningene som ble plassert under denne kategorien viste enten til aktiviteter der personer testet blodtypen sin, eller til aktiviteter der personene i bildet utfører et forsøk med magneter. Det var kun to elever som hadde tegnet en situasjon som viste en situasjon med lærerdemonstrasjon. Den ene viste en aktivitet der en tester blodtypen sin, og den andre var knyttet til forsøk med magneter. I datamaterialet var det også tre tegninger som gikk under kategorien annet. Tegningene som ble plassert i denne kategorien viste til handlinger eller aktiviteter som ikke kunne plasseres i noen av de øvrige

kategoriene.

Fra analysen av tegningene ble det også sett at elevenes emosjoner kom frem i tegningene. Hvilke emosjoner som kom frem var noe ulikt, se tabell 5. De to kategoriene som ga størst utslag var emosjonene «positiv» og «ingen». De tegningene som viste ingen emosjoner er tegninger hvor det ikke er tegnet personer i bilde, eller at personene i bilde ikke viste noen emosjoner.

Tabell 5: Emosjoner

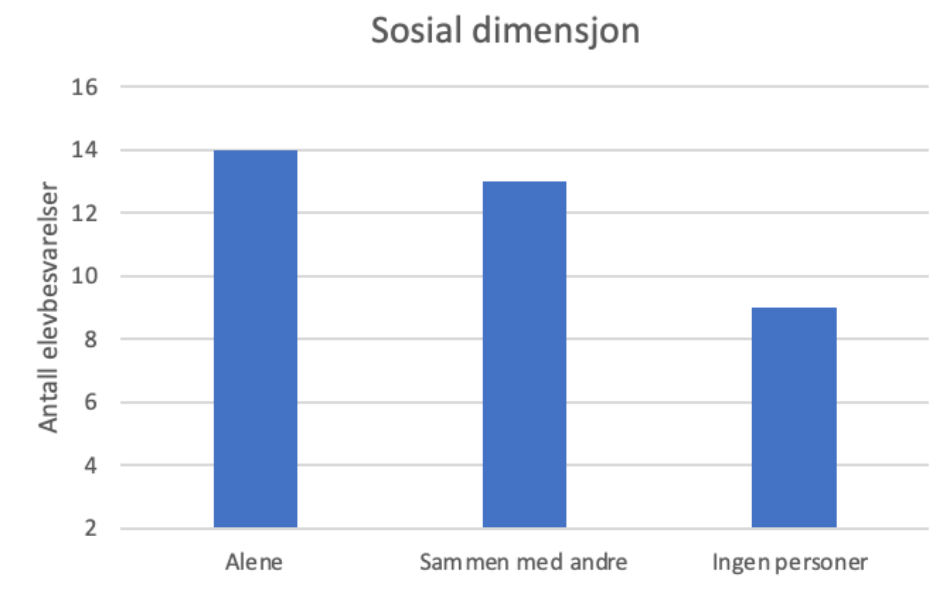


I tretten av tegningene ble det vist tegn til positive emosjoner. Dette kommer frem av ansiktsuttrykk til personene i bildet, ved at personene smiler. I to av tegningene viste personene negative emosjoner, og kommer frem både i form av ansiktsuttrykk og utsagn i snakkeboble. Dette er eksempler på at personene viste usikkerhet eller redsel. Det ble også sett i to av tegningene at begge emosjonene vises, både positiv og negativ. Den ene tegningen her viste at personen er usikker og redd i starten, men på slutten av aktiviteten ser en smil eller tegn på en lettet person. Den andre tegningen med begge emosjonene viste to personer, hvor den ene viste negative emosjoner og den andre positive emosjoner. I den siste kategorien «andre», er det to tegninger som går under. Dette er emosjoner som verken er positive eller negative. Det kunne se ut til personene i bilde var konsentrerte. Da dette ikke er en emosjon, ble den plassert under kategorien andre.

Under datainnsamlingen fikk elevene i oppgave å tegne en situasjon hvor de hadde hatt praktisk arbeid. I oppgaven ble det fremmet at det var ønskelig at de tegnet hvem de arbeidet med, om

de arbeidet alene eller sammen med noen andre. Fra tabell 6 kan en se at det var nesten like mange elever som tegnet en aktivitet som viste individuelt arbeid, som det ble tegnet en aktivitet hvor flere arbeidet sammen.

Tabell 6: Sosial dimensjon



Tegninger som viste den sosiale dimensjonen «alene» innebærer tegninger som viste enten personer i sin helhet, eller aktiviteter som gjennomføres fra elevenes perspektiv hvor en for eksempel kun ser hendene til personen. Det var fjorten tegninger som ble plassert i denne kategorien. I tretten av tegningene ble det tegnet flere enn en person i bilde og kan vise tegn på samarbeid i grupper. Hvis det var tegnet flere personer ble tegningene plassert i kategorien sammen med andre. Det var ikke alle tegningene hvor det var tegnet personer i bildet. Disse ni tegningene ble plassert i kategorien ingen personer. Dette kan være tegninger som eksempelvis sentrerer seg rundt selve aktiviteten eller oppgaven som gjennomføres.

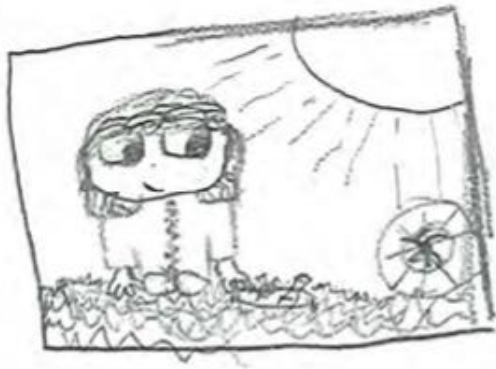
4.3 Resultat fra andre analyse

Etter den første analysen hvor datamaterialet ble sortert ved hjelp av analyseverktøyet, ble det tatt et nytt blikk på datamaterialet. Denne gang ble det sett etter likheter på tvers av kategoriene. Det ble sett etter hva tegningen formidlet, hvilken orientering den hadde tatt og hva som stod i sentrum. Videre her vil resultatene som anses som mest relevante legges frem, og presenteres i

fem ulike kategorier.

4.3.1 Fenomenorientert

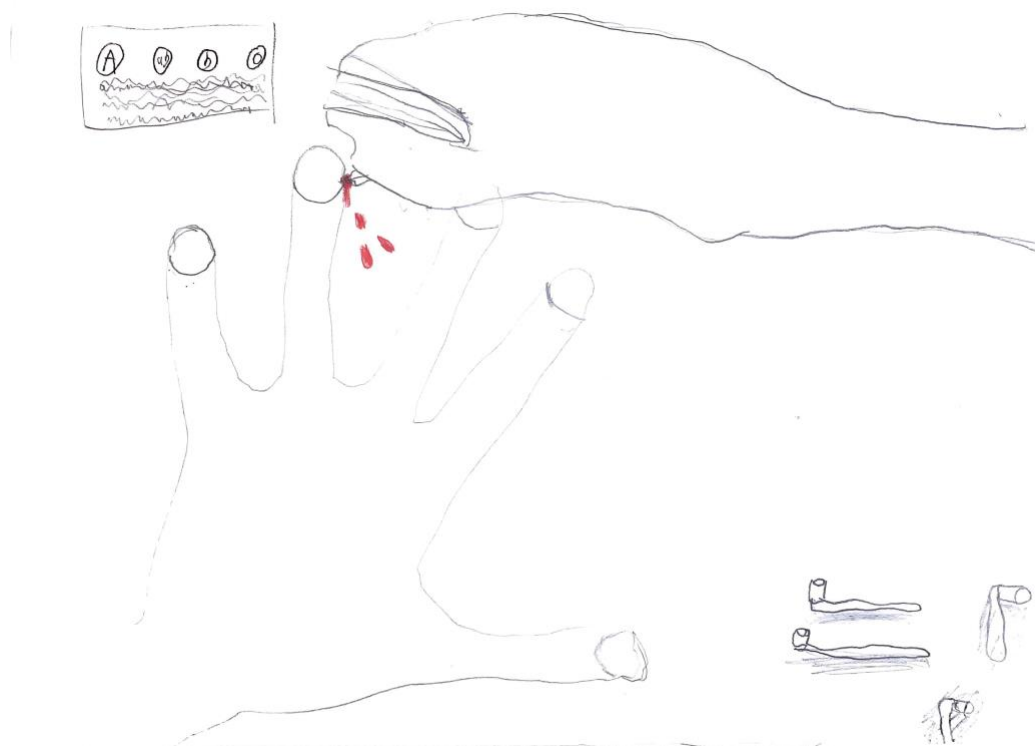
Da andre steg av analysen ble gjennomført kunne en observere at flere av tegningene sentrerte seg rundt et fenomen. Et naturfaglig fenomen kan forklares med alt det vi kan observere gjennom sansene våre, eller som oppfattes å eksistere. I tolv av elevtegningene var det tegnet et fenomen, hvor en av de ulike sansene var fremtredende. Mennesker har fem sanser, herunder følesans, synssans, hørselssans, luktesans og smaksans.



Figur 1: Tegning 19

Fire av tegningene som orienterer seg rundt et fenomen, viste til en aktivitet eller en situasjon som foregår ute. Disse tegningene viste til noe som blir observert, hvor det i de fleste situasjon handler om observasjon av insekter. I figur 1 kan en se et eksempel på dette. I denne tegningen er det tegnet en aktivitet som foregår ute, hvor personen har laget en insektfelle. Personen i bildet observerer insektfellen den har laget. Eleven som produserte denne tegningen, tegnet i en liten skala. Tegningen en ser i figur 1 er derfor oppskalert. I tegningen kan en også se at det er innhold i fellen, som igjen viste at fellen fungerer ved at insektene er enten på vei eller allerede på plass nede i fellen.

I flere av bildene appelleres det til leserens følelser ved å fremme følesansen. Et eksempel på dette kan en se i figur 2. Her ser en at personen i tegningen stikker seg i fingeren med noe som kan forestille en nål, hvor det drypper blod nedover på tegningen. Tegningen inneholder ingen farge bortsett fra rødfargen som bloddråpene er tegnet i. Bruken av rødfarge i bilde gjør at leseren blir trukket mot denne delen av bildet. Rødfargen fremmer følelsen av blod som drypper ned fra fingertuppen.



Figur 2: Tegning 35

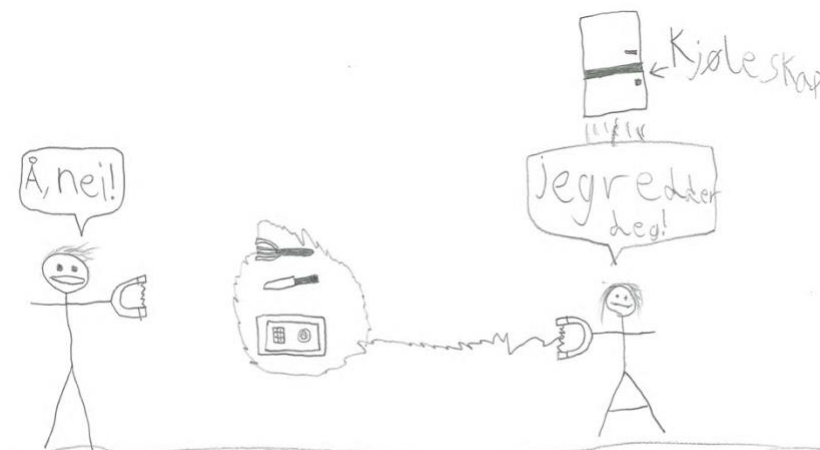
Videre orienterer noen av bildene seg rundt et naturfaglig fenomen. I fem av tegningene blir det tegnet en situasjon der enten en eller flere personer der magneter blir benyttet. I bildene blir det brukt ulike virkemidler for å få frem det naturfaglige fenomenet magnetisme. For å få frem hvordan magneter fungerer, har elevene trukket inn ulike elementer som en blant annet kan se i figur 4. I figur 4 kan en se at eleven benytter seg av streker og bølgete linjer for å vise at magneten trekker til seg ulike gjenstander, herunder en gaffel, en kniv og en safe.

Tegningene som orienterer seg rundt et fenomen viser til personer som bruker muskelkrefter i arbeidet med magnetene. Flere av tegningene spiller også på følelsen av å være sterk. Dette vises blant annet i figur 3, hvor personen i bilde er tegnet med store armmuskler. Her arbeider personen med å flytte to magneter med mot hverandre, hvor det brukes krefter. Hvordan

magneter fungerer blir også trukket frem i figur 4, hvor det er tegnet en situasjon der det er vanskelig å bestemme lokasjonen. Eleven som har produsert denne tegningen har benyttet seg av flere hverdagslige elementer, slik som kniv, gaffel, safe og kjøleskap, for å fremme det naturfaglige fenomenet magnetisme og få frem hvordan magneter fungerer.



Figur 3: Tegning 12



Figur 4: Tegning 10

4.3.2 Aktivitetsorientert

Da datamaterialet ble analysert for andre gang ble det observert at flere av elevene hadde valgt

å tegne en situasjon hvor den praktiske aktiviteten var i sentrum. Noen av tegningene fra datamaterialet viser personer som arbeider i ulike faser av en praktisk aktivitet, og det ble funnet en orientering rundt en praktisk aktivitet i elleve av tegningene. Det var flere fellestrekk i kom frem av disse tegningene. Blant annet hvilket perspektiv leseren ble gitt for å se den praktiske aktiviteten. Tegningene ga leseren en oversikt over aktiviteten, da aktiviteten ble tegnet utenfra hvor en så på aktiviteten i sin helhet. Eksempler på dette kan en se i figur 5 og figur 6.

I flere av tegningene var det valgt å bruke farge for å fremheve enten enkelte elementer eller større deler av tegningen. Et eksempel på dette kan en se av figur 5. Her er elementene som ligner på trær og de elementene som viser at elevene arbeider, fargelagt. Farger fanger oppmerksomheten til leseren og er med å skape stemning og vekker følelser hos leseren. De lyse fargene i bilder fremhever positive følelser, og fremmer følelsen av å være ute i naturen.



Figur 5: Tegning 3

I tegningene som viser en orientering rundt aktiviteten, viser ofte hvordan elevene arbeider i den praktiske aktiviteten. Både i figur 5 og figur 6 kan en se personer som arbeider i en aktivitet, hvor det i begge tegninger vises en eller annen form for emosjoner. I begge aktivitetene er det tegnet arbeid sammen med andre. Emosjonene som kommer frem av tegningene fremmes ved

å benytte seg ulike verktøy. I figur 5 kommer emosjonene frem gjennom smilene til personene, samt bildene som dannet et smilefjes. I figur 6 vises det derimot ikke noen emosjoner i form av ansiktsuttrykk, men negative emosjoner kommer frem ved bruk av snakkeboble og ved å tillegge tegningen en lydeffekt. I tegningen kan en se en person som løper vekk fra aktiviteten, mens den sier «ooæææ». Emosjonen i denne tegningen blir også forsterket av de mørke og kalde fargene tegningen er fargelagt i.

Figur 6: Tegning 16



4.3.3 Resultatorientert

Flere av elevene i studien valgte å tegne en situasjon som sentrerer seg rundt et resultat av den praktiske aktiviteten. Hva elevene hadde valgt å tegne og hva som ble fremtredende i bildet var noe ulikt. Det som er felles fra tegningene i denne gruppen er at tegningen setter søkelys på et resultat fra aktiviteten, og det som er blitt til enten underveis i aktiviteten eller når aktiviteten er ferdig. I syv av tegningene ble det funnet en praktisk aktivitet hvor aktivitetens resultat var i søkelys. Bildene ble tegnet med ulike perspektiver. I noen av tegningene ble det tegnet fra et elevperspektiv. Leseren ser da ned på den praktiske oppgaven fra elevens øyne. En ser da ned på et resultat av den praktiske aktiviteten personen har arbeidet med. I andre tegninger var det valgt å tegne aktiviteten fra et fugleperspektiv, hvor en observerte resultatet utenfra. Da tegninger er statiske bilder, vil det ikke være mulig å si noe om hvilket resultat som kommer frem, om det er sluttresultat eller et resultat som kom frem underveis i aktiviteten.

Bildene viser ulike praktiske aktiviteter. Noen av aktivitetene handlet om insekter, hvor elevene studerer disse. Andre bilder viser en aktivitet innenfor biologi, hvor det blir testet hvilken blodtype personen har. I noen av bildene blir det vist et resultat fra laging av insektfelle hvor det vises at insektfellen fungerer. Noe en kan se ved at elevene har klart å fange insekter i dem. Andre tegninger viser til et resultat fra elevenes blodtesting, hvor de har fått svar på hvilken blodtype personen har.

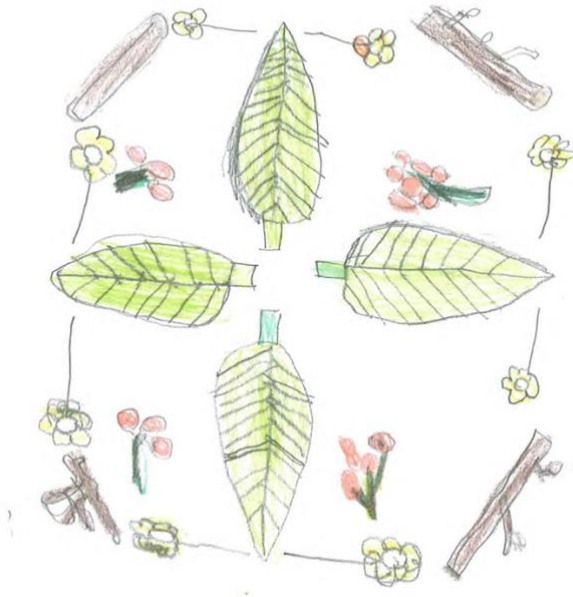
I flere av tegningene som orienterte seg rundt den praktiske aktivitetens resultat var det her også valgt å benytte seg av farger. Bruk av farge er med å fremheve ulike elementer i tegningen. For eksempel av figur 7 kan en se personer som samarbeider og som viser frem et resultat fra oppgaven de arbeider eller har arbeidet med. I denne tegningen er også læreren med. En kan se at læreren ikke er deltakende, men opptrer som en passiv observatør på sidelinjen. Læreren er en av de få elementene i tegningen som ikke er fargelagt, samt det at personen er tegnet i utkanten av tegningen forsterker denne tanken.



Figur 7: Tegning 18

I denne tegningen er det benyttet en blanding mellom varme og kalde farge for å fremheve elementene rundt personene, noe som gir et klart bilde på at aktivitetens lokasjon er ute. De lyse fargene er med å fremme positive følelser assosiert med bildet. Positive følelser blir også

fremmet ved at eleven har tegnet at alle personene i bildet smiler. I figur 8 kan en også se bruken av farger. I denne tegningen vises resultatet fra aktiviteten hvor det skulle lages bilder av ting fra naturen. De fire grønne bladene danner tegningens midtpunkt, og er med å skape tegningens blikkfang. Bruken av elementer som finnes ute i naturen, slik som blader, blomster og greiner er med å spille på følelsen til leseren av å være ute.



Figur 8: Tegning 2

I tegningene hvor det ikke er valgt å benytte seg av farger, blir likevel noen av elementene i bildet fremhevet ved at de er farget med ulike nyanser av grå med en gråblyant. Av figur 9 kan en se en aktivitet som foregår ute, hvor et resultat fra aktiviteten blir vist. I bakgrunnen av tegningen kan en se noe som forestiller et klasserom. Det som er tegnet fremst er insektfellen, hvor det er tegnet et tre og konturen av bakken. Utformingen av enkelt landskap i bakgrunnen, og arbeidet med insekter indikerer på at aktiviteten finner sted ute. Det er laget en insektfelle, hvor det er tegnet fellens funksjon. En kan se et vellykket resultat ved at det er insekter i fellen.



Figur 9: Tegning 20

4.3.4 Lærersentrert

Av alle tegningene fra studiens datamateriale er det kun to tegninger som viser en situasjon hvor aktiviteten sentrerte seg rundt læreren. Dette kalles lærerdemonstrasjon, og er en underkategori under praktisk arbeid. I de praktiske situasjonene i begge tegningene er lærerne aktive og demonstrerte forsøket, mens elevene i bildet var passive. Begge bildene hadde et fokus rundt læreren, hvor elevene hadde ingen grad av aktivitet. Felles i begge bildene var at selv om ingen av elevene i bildet var aktive, var alle elevenes emosjoner positive hvor det var tegnet at personene i bildene smilte. I begge situasjonene foregikk også aktiviteten inne i et klasserom.

Av figur 10 kan en se at elevene har noterer noe ned i skrivebøkene sine. Det blir ikke benyttet materialer, men læreren demonstrerer noe med tavlen. Her kan en se at det er tegnet en pil mellom hånden til læreren og tavlen. I den andre tegningen som ble plassert i denne gruppen kan en derimot se at læreren demonstrerer et forsøk, hvor det er tegnet bloddråper som drypper ned fra fingeren.



Figur 10: Tegning 9

4.3.5 Rest kategori

Da en analyserte tegningene fra datamaterialet for andre gang så en etter elementer på tvers av kategoriene fra rammeverket for å se etter likheter. En fant da likheter knyttet til aktivitet, fenomener, resultat og lærerdemonstrasjoner. Blant alle tegningene i datamaterialet var det fem tegninger som ikke kunne plasseres under noen av kategoriene ovenfor. I disse tegningene var den ingen tydelige elementer som gjorde at de kunne plasseres i de ulike kategoriene, og de ble dermed plassert i en restkategori hvor alle de som ikke passet inn noe sted ble plassert. Fire av de fem tegningene viste elementer fra naturen. Alle disse bildene var fargelagt, som var med å fremme tegningens lokasjon. I kun en av tegningene var det tegner personer, men personene var ikke i noen form for aktivitet.

5.0 Diskusjon

Formålet med dette kapittelet er å diskutere funnene fra studien i lys av teori på området. Kapittelet er strukturert etter studiens forskningsspørsmål, hvor en prøver å svare på disse gjennom å belyse funnene fra resultatkapittelet opp mot relevant teori. Til slutt vil en se på hvilke implikasjoner denne studien vil ha på videre forskning på område, samt hvordan studien kan bidra til utvikling av lærerutdannelsen og skolen.

Fra resultatene i studie kom det frem at elevenes positive opplevelser med praktisk arbeid er blant annet knyttet til aktivitetens lokasjon, den sosiale interaksjonen og type aktivitet. For å få frem sine opplevelser har elevene benyttet seg av ulike virkemidler slik som farger, emosjoner og ulike materialer.

5.1 Hvordan tegner elevene sine positive opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, og hvilke elementer velger de å fremheve?

Et av forskningsspørsmålene i studien handlet om hvordan elever tegner sine positive opplevelser med praktisk arbeid i naturfag. Med dette spørsmålet var det ønskelig å se på hva som trekkes frem av deres tegninger. I tidligere studier har det kommet frem at elever oftest har positive holdninger til praktisk arbeid i naturfag (Abrahams, 2009; Sharpe, 2012; Toplis, 2012). Det kan dermed tenkes at elever har positive opplevelser med undervisningsmetoden. For å undersøke elevers opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, ble det i studie benyttet seg av tegning som data. Tegninger er en visuell representasjon hvor elevene kan knytte sine tanker og erfaringer til det som tegnes. Ved å se på hvilke elementer som fremheves i tegningene, vil en kunne få et innblikk i hva som gjorde at situasjonen ble opplevd som positiv. Elevene i studie fikk i oppgave å tegne en situasjon de husket, hvor de hadde opplevd praktisk arbeid som positivt. Fra studiens resultater kom det frem at elevene tegner situasjoner som er knyttet til aktivitetens lokasjon og sosiale interaksjon, der blant annet elementer slik som emosjoner trekkes frem.

5.1.1 Aktivitetens lokasjon

Når elevene i dette studie skulle tegne deres opplevelser med praktisk arbeid i naturfag, ble det

funnet at aktivitetens lokasjon ofte kom frem av tegningene. Sjøberg (2009, s.403) legger frem at praktisk arbeid er noe som kan foregå inne eller ute. Resultatene fra studie viser at det er flest elever som trekker frem aktiviteter som foregår ute. Det kommer også frem at en stor andel elever trekker frem aktiviteter som foregår inne i klasserommet eller på andre lokasjoner. Det er derimot ingen elever som trekker frem aktiviteter fra et laboratorium. Hvor det praktiske arbeidet har funnet sted kan ha hatt en påvirkning på elevenes positive opplevelser av situasjonen.

Fra resultatene kommer det frem at mange elever velger å trekke frem situasjoner som foregår ute. I læreplanen legges det frem at elever i naturfag skal få opplevelser i naturen, samt forstå verden gjennom utforskning, opplevelse og erfaring (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.2). Deler av det naturfaglige innholdet læres ifølge van Marion (2015) best utenfor klasserommet, og det kan derfor argumenteres for at feltarbeid bør være en del av naturfaget. Da mange av elevene valgte å tegne aktiviteter som foregår ute, kan det tyde på at disse aktivitetene har gitt elevene mest inntrykk. Ifølge Frøyland (2011) kan uteundervisning bidra til motivasjon og engasjement. Elevene kan i slike settinger få flere og ulike erfaringer. Elevtegningene viste til flere ulike situasjoner med en lokasjon ute. Dette kan tyde på at elevene har fått både ulike og flere erfaringer med praktisk arbeid ute. En mulig grunn til at slike situasjoner blir tegnet kan også begrunnes med at det i større drag er noe elevene assosierer med praktisk arbeid.

Hvordan lærere legger opp sin undervisning med praktisk arbeid kan variere ut fra hvilke forutsetningen læreren har. Dette kan knyttes til hvilke kunnskaper læreren besitter, og hvilke muligheter den har for å gjennomføre ulike aktiviteter med tanke på utstyr og materiale, samt skolens beliggenhet. I studien til Sælemyr og Bjørndal (2019) kom det frem at utflukter ut i naturen sjelden eller aldri ble brukt. Hvilke erfaringer elevene har med utflukter ut i naturen, kan ha en sammenheng med skolens lokasjon, og lærernes forutsetning for å ta elevene med ut av klasserommet. Deltakerne i dette studie går på en skole der det er kort avstand til naturen. Her har de gode muligheter for å benytte seg av nærområde, hvor de ikke behøver å gå langt for å komme til naturen der praktiske aktiviteter kan gjennomføres. Da flere av elevene har valgt å trekke frem en situasjon som foregikk ute, kan det tenkes at lærerne på dette trinnet har lyktes med å gi elevene naturopplevelser. Det kan se ut til at naturopplevelsene er godt mottatt av elevene. Dette kommer blant annet frem av emosjonene som fremmes i elevtegningene. Elevenes fargebruk i tegningene er også med å fremme deres positive opplevelser. Bruken av farge er med å fremheve enkelte elementer i tegningene. Da de fleste mennesker ser verden rundt seg i farger, kan farger være med å fremme situasjoner fra virkeligheten. Det at mange av

elevene i studie valgte å benytte seg av farger for å tegne situasjonene med praktisk arbeid i naturfag, kan tyde på dette hvor de hevdet det var nødvendig for å få frem det de ønsket i situasjonen.

Ifølge Munkebye og Fiskum (2017) er det enklere og mer spennende for elever å lære vitenskapen hvis en knytter det til arter eller fenomener i naturen. Aktivitetens lokasjon blir fremmet ved hjelp av ulike elementer fra omgivelsene rundt aktiviteten, samt bruken av farge var med å fremme følelsen av å være ute. Flere av tegningene knyttes til aktiviteter der elevene har arbeidet med insekter ute i naturen. Det ble tegnet aktiviteter hvor personer samlet inn og studerte ulike insekter og småkryp. I flere tidligere studier er praktisk arbeid fremmet som positivt da elevene får muligheten til å knytte teorien til det praktiske (Woodley, 2009; Wellington, 2005; Millar, 2010). Flere elever trekker frem slike situasjoner, kan det tenkes at elevene har hatt gode opplevelser da de fikk knytte det vitenskapelige innholdet til noe praktisk og virkelighetsnært. I praktiske aktiviteter ute vil elever ha mulighet til å lære om naturen gjennom å studere den. Det kan tenkes at aktivitetens lokasjon har en betydning for elevenes positive opplevelser, da flere fremmer situasjoner som foregår ute i sine tegninger. Husby og Fiskum (2017) hevder at aktivitet utenfor klasserommet er en god arena for faglig læringsutbytte, samt økt motivasjon og emosjonelt utbytte. Dette fremkommer også i studie, hvor de fleste tegningene der det praktiske arbeidet var ute, ble tegnet med positive emosjoner.

Selv om det var flest elever som tegnet situasjoner som kunne knyttes til en aktivitet ute, kom det også frem av resultatene at flere elever tegnet situasjoner som viser til aktiviteter i klasserom eller andre lokasjoner. Det kommer frem at elevene ikke forbinder praktisk arbeid bare med arbeid som foregår ute. Det blir og knyttet til arbeid inne i klasserommet. I løpet av en skoledag foregår det meste av undervisningen i klasserommet. Praktisk arbeid og elevaktivitet er noe som kan være tidkrevende, og mange aktiviteter krever både spesialrom og diverse utstyr. Når det gjelder praktisk arbeid må derfor læreren gjøre ulike valg, hvor de praktiske forholdene legger føringen for disse valgene (van Marion, 2015). Det kan tenkes at flere av de praktiske aktivitetene som gjennomføres i naturfaget, foregår i klasserommet. I tidligere studier er det kommet frem av praktiske aktiviteter blir verdsatt av elevene da det gir variasjon (Toplis, 2012; Sneddon et al., 2009). Det kan tenkes at innslag av praktisk arbeid ute gir større variasjon enn aktiviteter som foregår i klasserommet, da både aktiviteten og omgivelsene blir variert. Dette er en mulig grunn for at flest elever i dette studie tegnet situasjoner som foregikk ute. I studie ble det ikke funnet noen tegninger som viser til en situasjon som befinner seg på et laboratorium. Det at ingen elever har valgt å legge frem laboratorieaktiviteter, kan skyldes at de enten ikke

har opplevd slike aktiviteter som positiv eller at de ikke anser disse situasjonene som de viktigste for sine positive opplevelser.

5.1.2 Emosjoner

I den nye læreplanen, LK20, står det at praktisk arbeid i naturfag skal blant annet bidra til å skape engasjement. Fra resultatene i studien kom det frem at mange av elevene har valgt å legge til emosjoner i deres tegninger. De elevene som viste til emosjoner i sine tegninger, har i størst grad tegnet positive emosjoner. Elevene tegner personer som smiler, som bidrar til å fremme at opplevelsen de har tegnet har vært positiv. Smil og glade personer, kan også tyde på engasjement. Da mange trekker frem situasjoner hvor engasjement fremheves, kan det tenkes at engasjement er viktig for at opplevelsen skal oppleves som positiv. Mange lærere benytter seg av praktisk arbeid som undervisningsmetode da de hevder det fungerer som en motivator for elevene (Wellington, 2005, s.100). I studie ønsket en å undersøke hvilke aktiviteter og elementer som bidrar til elevenes positive opplevelser. Å få et innblikk i hva som påvirker elevens opplevelser til det positive vil være viktig da elevens emosjonelle tilstand kan påvirke deres motivasjon. Motivasjon er også avgjørende for læring ifølge Quillin og Thomas (2015). I dette studie blir det ikke sett på elevenes læring. Det en derimot ser på er hva som er med å gjøre elevens opplevelser med praktisk arbeid positivt. Mange av elevene velger å trekke frem positive emosjoner slik som smil og engasjement. Det kan tyde på engasjement, og ifølge Quillin og Thomas (2015) kan virke inn på deres motivasjon.

I flere tidligere studier er det kommet frem at elever hevder praktisk arbeid er gøy og at de liker det (Abrahams, 2009; Toplis, 2012; Hofstein & Lunetta, 2003). I flere av tegningene blir det brukt lyse og varme farger, som er med å spille på leserens følelser, nærmere bestemt de positive følelsene. I flere av tegningene kan en i tillegg se at elevene har tegnet personer som smiler, noe som er et tegn på at personen i bilde har det kjekt i aktiviteten og fremmer at opplevelsen er positiv. Elever har i tidligere studier uttrykt at det å ha det gøy var viktig for at de skulle lære (Sælemyr & Bjørndal, 2019). En svakhet med dette studie er at elevene ikke har hatt mulighet til å forklare sine tegninger og utdype sine meninger. Det blir derfor vanskelig å si helt klart hvilke meninger elevene har rundt aktivitetene. For å få et innblikk i hva det er som har gjort situasjonen med praktisk arbeid positiv, må en se på elementene som blir trukket frem i tegningene. Elementene som trekkes frem kan tenkes å ha en påvirkning på elevenes opplevelser, og dermed påvirke elevenes emosjoner.

Ifølge Frøyland (2011) er variasjon i undervisningen viktig da det er med å skape interesse og motivasjon. Elevene i dette studie tegnet ulike aktiviteter, med ulike lokasjoner, hvor de har arbeidet praktisk i naturfag, kan det tyde på at elevene har opplevd variert undervisning. Variert undervisning kan bidra til økt læringsutbytte da elevene får ulike utfordringer hvor de kan bruke sine sterke sider (Folkvord & Mahan, 2007, s.22). Da elever er ulike og lærer gjennom ulike arbeidsmetoder, vil variasjon fordre læring. En måte å variere undervisningen på er ved å flytte undervisningen ut. Dersom dette er tilfelle, vil praktisk arbeid som gjennomføres ute skape interesse og kan være med å skape positive opplevelser. Positive emosjoner vises både i aktivitetene som foregår ute og aktivitetene som foregår inne. Da disse emosjonen vises i flere lokasjoner, kan det tyde på at lokasjonen i seg selv ikke er faktoren som utløser de positive emosjonene.

Selv om de fleste elevene i studien har valgt å fremme positive emosjoner i sine tegninger, er det likevel noen som har valgt å tegne negative emosjoner. Det er ikke alle elever som har positive holdninger til praktisk arbeid. I tidligere forskning er det også funnet at noen elever har negative holdninger til arbeidsmetoden (Abrahams, 2009; Sneddon et al., 2009). Det kan være ulike årsaker til at elevene fremmer negative holdninger. I studien til Sharpe (2012) ble det funnet at hvilket tema elevene lærte om i naturfag hadde innvirkning på deres holdninger til ulike aktiviteter. I tegningene hvor det ble funnet negative emosjoner, dreide aktiviteten seg rundt testing av blodtype eller aktiviteten som handler om å lage innsektfeller. I dette tilfellet kan de negative emosjonene ha vært knyttet til aktiviteten eller enkelte prosesser innenfor aktiviteten. De negative emosjonene som blir fremmet kan muligens være et tegn på at elevene ikke likte temaet de lærte om i naturfag.

På en annen side gikk beskrivelsene elevene fikk i oppgaven ut på at de skulle tegne noe de hadde opplevd som engasjerende, som de følte fungerte, eller hvor de var konsentrerte. Hvis elevene skal tegne en situasjon hvor en av disse hendelsene er skjedd, vil det være mindre sannsynlig at elevene velger en aktivitet de ikke har opplevd som positiv. På bakgrunn av dette kan en tro at de negative emosjonene kan knyttes til andre elementer i aktiviteten. En mulig forklaring på at noen har valgt å tegne negative emosjoner kan være at det har bidratt til at elevene husker denne situasjonen. Fire elever tegner personer som uttrykte redsel eller usikkerhet, enten gjennom ansiktsuttrykk til personene i tegningen eller ved bruk av snakkeboble. Emosjonene ble fremmet i situasjoner hvor elevene enten ble stukket i fingeren med en nål, eller undersøker insekter. Insekter kan oppleves av mange som ekle eller skumle. Disse følelsene er med å skape en reaksjon, noe en kunne se i flere av situasjonene her.

Aktiviteten kan ha blitt husket godt nettopp på grunn av at den utløste disse følelsene. Spørsmålet blir da om elevene har tegnet en situasjon de husker som positiv, eller om de kun tegnet en situasjon med praktisk arbeid de husket godt.

5.1.3 Sosial dimensjon

Skolen i dag er ofte preget at et sosiokulturelt læringssyn hvor det legges vekt på at elever lærer i samhandling med andre. Fra studiens resultater kom det frem at det var nesten like mange elever som tegnet situasjoner med individuelt arbeid som det var tegnet arbeid sammen med andre, eller situasjoner hvor det ikke var tegnet personer i det hele tatt. Det var dermed ikke en arbeidsmåte som ble trukket mer frem enn en annen. Det at elevene viste til ulike arbeidsmåter, kan tyde på at elevene har fått mulighet til å arbeide variert i undervisning med praktisk arbeid. Hvordan og med hvem elevene arbeidet sammen med i den praktiske aktiviteten, kan ha påvirket hvilken opplevelse de fikk med aktiviteten.

Praktisk arbeid, ifølge dens definisjon, kan foregå alene eller sammen med andre. I tidligere studier er det funnet at elever hevder arbeid i grupper er positivt og de liker det (Wellington, 2005). I likhet med tidligere studier ble det i dette studie funnet at tretten av elevene tegnet en situasjon der de arbeidet praktisk sammen med andre, noe som kan tyde på at de liker det. Wellington (2005) hevder at arbeid i mindre grupper vil være hensiktsmessig for å fremme motivasjon i aktiviteten og fremme god oppførsel. Når elever arbeider i mindre grupper vil det være større sannsynlighet for at elevene vil ha definerte roller, hvor alle er aktive og deltakende i aktiviteten. Da flere av elevene i studie viste til samarbeid i sine tegninger, kan det tenkes at elevene både setter pris på samarbeid og det kan ha vært med å gjøre deres opplevelse av aktiviteten positiv. Folkvord og Mahan (2007) hevder at elevaktiviteter som gir positive felles opplevelser kan bidra til et godt klassemiljø, økt motivasjon og økt faglig trygghet. I gruppearbeid har elevene muligheter til å arbeide med vennene sine, og diskutere sammen med andre, noe som ble trukket frem som positivt i tidligere studier (Wellington, 2005). For at gruppearbeid skal være hensiktsmessig er det viktig at gruppesammensetningene ikke er for store. I elevtegningene i figur 4,5,6 og 7 kan en se personer som arbeider i mindre grupper, noe som kan tyde på at elevene opplever dette som positivt. Dette er i tråd med resultatene til Wellington (2005), hvor arbeid i mindre grupper ble fremmet som positivt. I tegningene som viser til arbeid sammen med andre, var det kun en tegning som viste en gruppe på mer enn tre personer. De andre tegningene viser til gruppesammensetninger med to til tre personer.

Fra tegningene som viste til samarbeid, kom det frem at flere av tegningene foregikk ute i naturen. Frøyland (2011) hevder at elever kan utvikle sine kommunikasjonsferdigheter og sosiale ferdigheter. Samarbeid kan dermed sies å ha flere positive sider, hvor elevene har mulighet til å utvikle flere og ulike kompetanser. En av kompetansene Ludviksen-utvalget fremmet som viktige for fremtidens samfunn var sosialkompetanse og evnen til samarbeid (NOU 2015:8, 2015). Forskning viser at elever lærer både faglige og sosiale kunnskaper gjennom samhandling med andre. Arbeid sammen med andre kan se ut til være med å gi elever positive opplevelser, samtidig kan det bidra til at elevene utvikle sine samarbeidsevner og sosiale kompetanse.

Selv om mye av den tidligere forskningen legger frem at samhandling med andre er positivt, var det åtte elever som tegnet at de arbeidet alene. I tidligere studier hvor elevers tanker om gruppearbeid er undersøkt kommer det frem at gruppearbeid ikke utelukkende er positivt, det kan også være problematisk. Problematisk sider ved gruppearbeid ble blant annet trukket frem i studien til Wellington (2005). Noen av problemene som ble trukket frem var knyttet til deltakerne på gruppen som ikke deltok i arbeidet, eller ikke oppførte seg. Det at elevene i dette studie trakk frem individuelt arbeid i praktiske aktiviteter kan være ulike grunner til. En mulig forklaring være knyttet til gruppearbeidets problematiske sider. Det kan og tenkes at eleven har valgt å fremme individuelt arbeid fordi den liker å arbeide alene, og lærer best på denne måte.

Hvordan elever arbeider i det praktiske arbeidet vil være et område læreren er med å påvirke da det er dem som har lagt føringer for aktiviteten. I noen praktiske aktiviteter er det ikke lagt til rette for samarbeid, men heller individuelt arbeid. Det kan være den praktiske aktiviteten som læreren legger til undervisningen krever at en arbeider selvstendig. Det er vanskelig å si hvorfor eleven har valgt som de har da en i studie ikke har benyttet seg av en metode hvor elevene kan utdype sine svar. Fra resultatene i studien kan det se ut til at elevene opplever både individuelt arbeid og arbeid sammen med andre som positivt.

5.2 Hvilken aktivitet tegner elevene når de skal tegne fra en positiv opplevelse de har hatt med praktisk arbeid i naturfag?

I dette studie ønsket en å se på hvilke aktiviteter som blir fremmet av elevene når de skal tegne en positiv opplevelse de har hatt med praktisk arbeid i naturfag. Her vil en kunne få et innblikk i hvilke aktiviteter elevene setter pris på og opplever som positive. Med dette vil en muligens få en indikasjon på hva elever opplever at fungerer og hva en bør fortsette med i undervisning. Videre vil en også kunne få en indikasjon på hva som burde endres på. Aktivitetene som benyttes i undervisning vil dermed kunne utvikles og forbedres slik at de fremmer blant annet lærelyst og motivasjon hos elevene. Fra resultatene i studien kom det frem at mange av elevene valgte å trekke frem de samme aktivitetene.

Praktisk arbeid er et vidt begrep, hvor en kan benytte seg av ulike ord når en snakker om begrepet. Det er ulike aktiviteter som inngår i praktisk arbeid slik som laboratoriearbeid, feltarbeid, forsøk, eksperimenter og lærerdemonstrasjoner. Det første en ønsker å trekke frem og diskutere er om tegningene elevene har produsert faktisk møter kriteriene for definisjoner av praktisk arbeid. Tabell 1 viser ulike definisjoner på praktisk arbeid. Det som er felles for definisjonene er at målet for aktiviteten er aktive elever i arbeidet med naturfag, hvor de konsentrerer seg om det naturfaglige innholdet. I noen av tegningene er det ikke tegnet noen form for aktivitet, noe som gjør at tegningen i første omgang ikke kan kategoriseres under praktisk arbeid. Definisjonen til van Marion (2015) er derimot litt videre enn de andre, hvor blant annet lærerdemonstrasjoner også inngår i begrepet praktisk arbeid. I mange av tegningene blir det satt søkelys på et naturfaglig innhold. Hvilken definisjon en velger å benytte seg av, kan dermed være av betydning for å bestemme om tegningene møter kravene til praktisk arbeid. Hvorvidt tegningene møter kravene for å kunne kategoriseres som praktisk arbeid blir tatt med i vurderingen når en videre diskuterer hvilke aktiviteter elevene i studie har valgt å legge frem i sine tegninger.

5.2.1 Forsøk og feltarbeid

Fra resultatene i studie kom det frem av situasjonene som ble tegnet var i hovedsak knyttet til to aktiviteter. Disse to aktivitetene var forsøk og feltarbeid. Hvordan elevene hadde valgt å tegne aktivitetene var noe ulikt, hvor det kom frem forskjeller både i hvilke elementer elevene hadde valgt å fremme, samt orienteringen i tegningen. Hva som har vært med å gjøre elevenes

opplevelser av aktiviteten positivt kan være ulikt. Dette kommer frem av studie da elevene fremmer ulike elementer fra aktivitetene i sine tegninger

Det første en vil ta for seg er den praktiske aktiviteten forsøk. I tegningene hvor aktiviteten forsøk ble tegnet, kan en se ulike faktorer som gjentas seg. Flere av situasjonene befinner seg inne i et klasserom, hvor elevene utfører forsøk der de følger en oppskrift. Slike forsøk kalles kokebok-forsøk, og er forsøk der elevene følger oppgavens oppskrift trinn for trinn. Disse forsøkene ble kun oppdaget i aktiviteter som foregikk inne. Kokebok-forsøk er tidligere blitt kritisert av ulike forskere, hvor blant annet Shana og Abulibdeh (2020) hevder at ved oppskriftsbaserte forsøk vil ikke elever ha mulighet til utvikle sine kognitive ferdigheter og bruke sin kreativitet. Selv om bruken av kokebok-forsøk tidligere er blitt kritisert, kan det i dette studie se ut til at flere av aktivitetene er preget av nettopp slike forsøk. Det som kan være problematisk med forsøk der elevene følger en oppskrift er at det kan føre til holdninger som er motsatte av de en ønsker å bygge opp. Dette trekkes frem av van Marion (2015), hvor det nevnes at elevene kan bygge seg opp holdninger om at praktiske aktiviteter ikke er interessante da de svarer på spørsmål elevene ikke ville stilt selv. Da det ønskes å øve elevene i å stille spørsmål og stimulere nysgjerrigheten deres, kan denne tilnærmingen til praktiske aktiviteter dermed virke negativt inn på elevene. Ifølge Dewey vil engasjement komme naturlig når personer arbeidet i praktiske aktiviteter som blant annet oppleves relevante (Angell et al., 2019).

Hvis slike forsøk hevdes å ikke være hensiktsmessig, må en stille spørsmål rundt hvorfor forsøkene blir brukt i undervisning. En mulig forklaring på dette er at ved slike forsøk vil elevene ha mulighet til å lære seg den vitenskapelige prosessen. Det har også vist seg at praktisk arbeid ved bruk av slike forsøk er effektive når det kommer til å produsere fenomener (Abrahams & Millar, 2008). Videre hevder Needham (2014) at praktisk arbeid er hensiktsmessig da det kan bidra til at eleven opparbeider seg kunnskap om aspektet «hvordan vi finner ut» i naturfaget. I de aller fleste tegningene kan det se ut til at elevenes arbeid med å produsere et naturfaglig fenomen har vært suksessfullt, hvor det i mange av aktivitetene viser til et resultat av aktiviteten. Hvilken effekt praktisk arbeid har, er et spørsmål det er delte meninger om. I PISA og TIMSS undersøkelsene er det funnet at elever presterer under OECD-gjennomsnittet i naturfag. Av disse undersøkelsene kommer det frem at de elevene som arbeider mest praktisk, skårer lavere enn elever som rapporterer at de aldri eller sjelden arbeider praktisk i naturfag. Sjøberg (2009) har derimot kritisert måten praktisk arbeid blir målt i disse undersøkelsene, hvor det hevdes at effekten av slike aktiviteter er vanskelig å måle uten at det blir satt i sammenheng med hensikt og mål for undervisningen. I forsøk der elevene følger en

oppskrift, vil elevene lære om prosessen rundt hvordan vi finner ut. En vil dermed kunne argumentere for bruken av slike forsøk. Kunnskaper om hvordan vi finner ut av ulike ting, vil også være viktig for elevene i livet utenfor skolen. Hvis det er det som er målet med det praktiske arbeidet, vil en også kunne si at aktivitetene er effektive.

Videre vil en ta for seg den andre aktiviteten som ble fremmet av elevene, som var feltarbeid. Feltarbeid er som tidligere nevnt praktiske aktiviteter som foregår ute. I den overordnede delen av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017) nevnes det at skolen skal bidra til at elever får naturopplevelser. Det ble tidligere nevnt at det kan tenkes at lærere på denne skolen har lyktes med å gi elevene dette, da aktiviteter ute fremkommer ofte i tegningene. I feltarbeid er opplevelsesaspektet sterkt fremtredende. Gjennom å ta med elever ut i naturen vil de få mulighet til å se at teorien stemmer overens med praksis. De får se naturfenomener i virkeligheten, og lærestoffet blir på den måten konkretisert (van Marion, 2015, s.127). Dette kan en se fra elevenes tegninger hvor det kommer frem at elever har arbeidet med insekter, hvor disse studeres. Ved å se insektene i virkeligheten vil elevene ha mulighet til å knytte det til det faglige de lærer om for eksempel insektene. Det har også vist seg av tidligere tradisjoner at for utvikling av positive holdninger er det viktig med positive naturopplevelser. Dette er noe en også kan se fra dette studie, hvor naturopplevelser er fremtredende fra elevers positive opplevelser. Det er viktig å påpeke at naturopplevelser i seg selv ikke er tilstrekkelig for å utvikle holdninger til og læring om natur (van Marion, 2015, s.128). Ved å få positive holdninger til natur, vil en kunne ta dette med i livet utenfor skolen og etter skolen. Elevene vil dermed gjennom feltarbeid kunne få læring for livet.

Fra resultatene kom det frem at ingen av elevene tegnet en situasjon fra et laboratorium. Fra pilotstudie kunne en se flere situasjoner som kunne knyttes til praktiske aktiviteter fra et laboratorium. Ifølge Hofstein og Lunetta (2003) har laboratoriet hatt en sentral rolle i naturfagundervisningen, der lærere hevder det er store fordeler ved læring som skjer i laboratorieaktiviteter. Hvis det stemmer, vil en da stille spørsmål rundt hvorfor ingen av elevene tegner opplevelser fra laboratoriet. Det kan være ulike grunner til at elevene ikke har valgt å trekke frem laboratoriearbeid da de skal tegne fra positive opplever de har hatt med praktisk arbeid i naturfag. I TIMSS undersøkelsene av 2007 kom det frem at praktisk arbeid ble lite brukt i undervisningen. Hvis dette er fremdeles et faktum i dagens skole, kan en mulig forklaring på hvorfor elevene valgte å trekke frem akkurat feltarbeid og forsøk, være fordi elevene ikke har opplevd et stort mangfold av aktiviteter. De tegner derfor kun de få aktivitetene de har opplevd. Da det er femten år siden denne undersøkelsen ble gjennomført, skulle en tro

at det er stor sannsynlighet for at skolen har forbedret seg på dette punktet. I de nyere læreplanene har også praktiske og utforskende aktiviteter blitt vektlagt i større grad enn tidligere.

5.2.2 Situasjoner med et naturfaglig fenomen i søkelyset

Da elevene fikk i oppgave å tegne en situasjon hvor de hadde opplevd praktisk arbeid som positivt, var det flere elever som valgte å sette søkelyset på et naturfaglig fenomen. Gjennom studiens forskningsspørsmål ønsket en som sagt å finne ut hvilke aktiviteter som har gitt elevene positive opplevelser med praktisk arbeid. Fra resultatene i studien kom det frem at elevene i flere av tilfellene valgte å tegne et fenomen i stedet for den praktiske aktiviteten. Som tidligere nevnt er et fenomen alt det vi kan observere gjennom sansene våre. Det kan være ulike grunner til at elevene har valgt å tegne et naturfaglig fenomen i stedet for å tegne en aktivitet de har arbeidet med på skolen. En mulig årsak til at elevene har valgt å gjøre dette kan være da elevene ikke nødvendigvis husker selve aktiviteten som ble gjennomført på skolen, men de husket det naturfaglige fenomenet de lærte om. I figur 4 kan en eksempelvis se at fenomenet magnetisme blir fremmet gjennom å knytte det til noe hverdagslig. Hvis elevene lærer seg å skape, tenke nytt og stille spørsmål i livet utenfor skolen, har det oppstått læring for livet (Folkvord & Mahan, 2007, s.23). I figur 4 kan en også se at eleven som har utformet tegningen har trukket frem ulike hverdagslige elementer som kan være magnetiske slik som kniv, gaffel og kjøleskap. Det kan se ut til at eleven har tatt med seg læringen av det naturfaglige fenomenet og knyttet det til noe som skjer utenfor skolen. Hvis det er tilfelle kan det tyde på at det er oppnådd læring for livet. Shana og Abulibdeh (2020) hevder at praktisk arbeid ikke vil ha noen verdi hvis aktiviteten ikke blir koblet til den virkelige verden. Det at naturfaglige fenomener her blir knyttet til noe hverdagslig, slik som i figur 4, kan det tyde på at slike aktiviteter oppleves som nyttig. Aktiviteter der elever kan knytte kunnskapen til den virkelige verden er dermed med å gi elevene gode opplevelser.

I flere av tegningene som orienterer seg rundt et fenomen, kommer det frem personer som observerer ulike fenomener. I disse tegningene blir det ikke fremmet stor grad av elevaktivitet. Tegninger som vektlegger observasjon er også eksempler på praktisk arbeid, da observasjon blir trukket frem i ulike definisjoner av praktisk arbeid. Flere av elevene har tegnet situasjoner som knytter seg til observasjon av naturfaglige fenomener. Det kan tyde på at elevene opplever disse aktivitetene som positive.

Abrahams (2009) hevder at praktisk arbeid er bra da elevene kan knytte teorien til det de ser og opplever. Hvis dette er tilfellet, kan en si at de fleste aktiviteter elevene refererer til i studie har vært vellykket. I studie var det syv av tegningene som var resultatorientert. Dette menes med at aktivitetens resultat ble tegnet og satt i søkelyset. I flere tidligere studier er effekten av praktisk arbeid undersøkt (Abrahams & Millar, 2008; Millar, 2010; Abrahams & Reiss, 2012). Abrahams og Millar (2008) undersøkte effekten av praktisk arbeid i sin studie, hvor de fant at praktisk arbeid i de fleste tilfeller var effektivt når det kom til å produsere fenomenet. Fra tegningene i studie kan en se at elevene har klart å komme frem til et resultat i sine aktiviteter. Tegningene i studie viser til en situasjon hvor de enten har klart, eller holder på å produsere det naturfaglige fenomenet. Det kan tenkes at elever har valgt å tegne situasjoner hvor de har klart produsere et naturfaglig fenomen da det har gitt dem mestringfølelse, og dermed vært med å gitt dem en positiv opplevelse. Wellington (2005) legger frem at mestringfølelse er en motiverende faktor for mange elever. Tegningene som ble produsert i studie er statiske bilder. En har dermed ikke grunnlag for å si om det er skjedd et læringsutbytte i aktiviteten eller ikke.

5.2.3 Elevaktivitet

Fra resultatene i studie kommer det også frem hvor aktive elevene er i situasjonene. I et sosiokulturelt læringssyn fremmes det at elever må være aktive i en læringssituasjon. Praktisk arbeid kan som tidligere nevnt defineres på ulike måter. Av Tabell 1, kan en se av definisjonene at praktisk arbeid krever at elevene er aktive på en eller annen måte. Ifølge van Marion (2015) sin definisjon er praktisk arbeid der elevene i en eller annen fase observerer eller arbeider praktisk med materialer, objekter eller naturfaglige fenomener. Hvor aktive personene i tegningen var i aktiviteten, var noe som ble vurdert under analysen av studiens datamateriale. I studien til Sælemyr og Bjørndal (2019) kom det frem at aktive arbeidsmåter var de mest positive arbeidsmåtene å lære i naturfag på. I dette studie kom det frem av resultatene at det var kun et fåtall av tegningene som viste stor grad av aktivitet. Flertallet av tegningene ble vurdert til at det var liten grad av aktivitet. I enkelte av tegningene blir det ikke tegnet noen form for praktisk aktivitet. Disse tegningene ble plassert i restkategorien, da de ikke passet inn i noen av de andre kategoriene. Det kan være ulike grunner til at resultatene utspilte seg slik, hvor det var få elever som tegnet stor grad av aktivitet. En mulig forklaring på dette kan ligge i begrensningene til den billedlige uttrykksformen. Det kan være vanskelig å tegne personer som er i bevegelse og i aktivitet. I denne begrensningen vil det derfor være krevende å tegne aktiviteter hvor det

utspiller seg stor grad av aktivitet. Forskerens tolkning av hvilken aktivitetsgrad personene hadde i elevtegnene kan være krevende da tegninger ikke er dynamiske. Tolkningen av tegningene blir forskerens subjektive tolkning, som igjen kan være en feilkilde.

På en annen side kan en si at hvilken aktivitetsgrad som kommer frem av tegningen vil avhenge av hvilken del av aktiviteten elevene har valgt å tegne. Hvis eleven har valgt å trekke frem et resultat fra den praktiske aktiviteten de valgte å tegne, vil aktiviteten være liten da aktiviteten eller deler av aktiviteten er avsluttet. Det kan imidlertid ha vært større grad av aktivitet tidligere i den gitte aktiviteten, noe en ikke kan bedømme ut fra tegningene.

5.3 Studiens betydning for utvikling av undervisning og læreres praksis

Praktisk arbeid i naturfag er et område hvor mye av den tidligere forskningen har sentrert seg rundt lærerperspektivet for å undersøke hvor effektivt praktisk arbeid er. I dette studie undersøker en hvilke opplevelser elever har hatt med praktisk arbeid i naturfag. Elevers perspektiv er lite forsket på i tidligere studier. Dette studie vil være med å bidra med forskning til et område hvor det finnes lite forskning fra før. Ved å få et innblikk i hva elevene tenker om praktisk arbeid i naturfag kan vi få kunnskap om det som fungerer i undervisning. En vil også kunne få innblikk i hva som har forbedringspotensialer. Dette studiet kan også bidra til utvikling av praktisk arbeid som arbeidsmetode.

Resultatene fra studien viser at vi fremdeles har en vei å gå når det gjelder praktisk arbeid i skolen. Den nye læreplanen, LK20, har presentert praktisk arbeid som hensiktsmessig for at elever skal utvikle blant annet skaperevne, nysgjerrighet og engasjement. For at praktisk arbeid skal være et positivt bidrag til skolens naturfag er det da viktig at lærere tenker over måten en tilnærmer seg denne arbeidsmetoden. Tidligere forskning har vist at lærere ofte er ukritisk til bruken av praktisk arbeid, hvor de legger opp til at elevene skal arbeide praktisk uten å ha et mål bak aktiviteten. Dette fører ofte til at elevene utfører såkalte kokebokforsøk. Dette kan en også se fra studie at er en gjenganger. Ved kokebok-forsøk vil ikke elevene få utfordre sin utforskertrang, og forsøkene er ikke med på å skape nysgjerrighet hos elevene. Dagens skole skal utdanne og forberede elever for fremtiden jobber, hvor evnen til å skape og stille spørsmål blir viktig (Kunnskapsdepartementet, 2017). Bakgrunnen for bruken av kokebok-forsøk i undervisning, er et område forskeren ikke har fått innsikt i. Selv om det blir rettet en del kritikk om slike strukturerte forsøk, vil elevene i slike tilfeller ha mulighet til å lære seg blant annet

hvordan en utfører forsøk. Elever vil da få kunnskap om den vitenskapelige prosessen, nærmere bestemt «hvordan vi finner ut» i naturfaget.

I dette studie kom det frem flere elementer som var verdt å diskutere. Selv om mange har valgt å tegne situasjoner hvor de har hatt praktisk arbeid i naturfag, er det ikke alle tegningene som oppfyller kriteriene for at de kan gå under begrepet praktisk arbeid. Fra studiens resultater kom det frem at de som har bidratt med tegninger i studie, har fått med seg mange elementer i tegningene som ikke bare er knyttet til aktiviteten i seg selv. Elementene er knyttet til det som er rundt selve aktiviteten. Dette kan tyde på at konteksten aktiviteten blir gjort i kan være av betydning. Det som er viktig å ta med videre fra dette studie, både i videre forskning og ut i skolen er at en burde fortsette å ta elevene med ut av klasserommet og gi dem naturopplevelser. Fra tegningene i studien kom det frem at elevene setter pris på å få arbeide utenfor klasserommet, med materialer og objekter de finner ute i naturen. Aktiviteter utenfor klasserommet kan se ut til å være med å gi elevene positive opplevelser. Videre bør en som lærer også reflektere mer over hvilke aktiviteter en ønsker å gjennomføre med elevene, og hvilke mål og hensikt som ligger bak dem. Det vises også fra resultatene i studien at elevene har gjennom praktisk arbeid forstått noen naturfaglige fenomener. Gjennom å vise hvordan fenomenet fungerer i stedet for å tegne den praktiske aktiviteten som ble gjennomført, viser elevene forståelse for ulike fenomener.

5.4 Bruk av tegning i forskning på naturvitenskapelig utdanning

I dette studie er tegninger benyttet som data hvor en undersøker elevers opplevelser med praktisk arbeid i naturfag. Tegning er et verktøy for kommunikasjon, hvor det i dette studie vises at elever kan fortelle om deres opplevelser av praktisk arbeid gjennom å tegne dem. Forskningsmetoden hvor tegninger blir benyttet som datamateriell er en metode som ikke er utbredt. Dette studie vil dermed være et positivt bidrag til forskning hvor tegning blir benyttet. Tegning kan benyttes for å undersøke et vidt spekter av temaer. I dette studie ble tegning benyttet for å undersøke elevers erfaringer, mens metoden kan og benyttes for eksempel å få innsikt i elevers tanker, kunnskaper og læring.

Tidligere forskning har vist at elever har mulighet til å uttrykke seg gjennom tegning på måter hvor det kan være vanskelig å uttrykke seg med verbale ord. Det er mye positivt knyttet til metoden, hvor en på kan få informasjon om elevers tanker og følelser en annerledes måte. Det

er også verdt å nevne at forskningsmetoden har noen svakheter slik som mange andre metoder. Disse svakhetene knytter seg blant annet konfirmering av informasjon. Deltakerne har ikke mulighet til å si seg enig eller uenig i forskerens tolkninger av tegningene. For å møte denne svakheten kan en benytte seg av metodeblanding, hvor en i etterkant av tegneaktiviteten gjennomfører et skriftlig eller muntlig intervju. Triangulering med andre metoder er også mulig. På denne måten har deltakerne mulighet til å utdype og forklare meningen bak sine tegninger. I slike tilfeller vil også forskeren ha mulighet til å få klare opp i det som er uklart.

Et problem som har oppstått i tidligere forskning når en benytter seg av tegning som metode, er elevenes tanker om egne tegnekunnskaper. Hvis elevene ikke har tro på at de klarer å produsere det som er ønsket av dem, kan dette være med å påvirke hvordan de produserer tegningene sine. Dette var også noe en kunne se i denne studien. Det var flere elever som ikke ble ferdig med sine tegninger, hvor en kunne se at elever hadde startet med å tegne noe, men så angret seg. Det ble sett da elementer i tegningen ble rablet over eller erstattet med noe annet enn det som opprinnelig var tegnet. Dette kan være et tegn på at elevene ikke stoler på deres egne tegneferdigheter til å fullføre det de startet på. Under datainnsamlingen satt alle elevene samlet og skulle utføre oppgaven, noe som kan ha påvirket resultatet da personer ofte er opptatt av hva andre tenker om det en produserer. Av figur 1 kan en se en elevtegning som ble oppskalert for tolkningens skyld. Denne tegningen var tegnet i en liten skala. Dette kan ha blitt gjort for at medelevene ikke skulle se hva som ble tegnet, eller eleven var usikker på det som ble tegnet, og derfor tegnet så lite.

6.0 Avrundning

I denne studien søkes det svar på hvilke opplevelser elever har med praktisk arbeid i naturfag. Oppgaven ble avgrenset til å kun se på elevenes positive opplevelser av arbeidsmetoden. Fra studiens resultater kom det frem flere interessante funn. Elevers positive opplevelser med praktisk arbeid kan se ut til å knyttes både til undervisning ute i naturen og forsøk inne i klasserommet. Positive emosjoner ble trukket frem i elevenes tegninger, som kan være med å underbygge dette. Ulike arbeidsmåter blir trukket frem av elevene, både individuelt og i gruppe. Når elevene arbeider med andre kan det se ut til at de trives best i små gruppesammensetninger.

Lærere i dagens skole har i oppgave å utdanne elever for fremtidige jobber som muligens enda

ikke eksisterer. For å muliggjøre dette må lærere stadig utvikle og fornye seg. Evnen til å stille spørsmål, til å skape, være kritisk og kreative er viktige da de er med å berike samfunnet (Kunnskapsdepartementet, 2017). Praktisk arbeid i naturfag er en arbeidsmetode det er rettet et søkelys mot de siste tiårene. Selv om det tidligere er rettet et kritisk blikk mot arbeidsmetoden, kan det fra studiens resultater se ut til at de aller fleste elevene har opplevd arbeidsmetoden som positiv av ulike årsaker. Læreres samfunnsmandat innebærer å bidra til at barn utvikler de egenskapene de trenger og forberede dem for fremtiden. Praktisk arbeid er en undervisningsmetode som kan hjelpe elevene med å utvikle evner som er viktige i fremtidens jobber. I lk20 blir det vektlagt at elevene skal arbeide mer praktisk og utforskende i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2017). Da praktisk arbeid har fått en stor vektlegging i læreplanen, er det derfor viktig at det ikke bare undersøkes hvordan lærere opplever denne arbeidsmetoden. Hvordan elevene opplever arbeidsmetoden bør også være et fokusområde. Forskning rundt arbeidsmetoden er hensiktsmessig for videreutvikling og forbedring av undervisning og læreres praksis, slik at elevenes motivasjon og læring ivaretas.

Elevenes holdninger og syn på praktisk arbeid vil være avgjørende for hvordan de utfører og deltar i arbeidet. For at praktisk arbeid skal være et positivt bidrag i skolen trengs det mer forskning på område for å kontinuerlig utvikle både lærere og skolen. Denne studien er med å legge grunnlaget for videre forskning på område, og resultatene kan benyttes til å utvikle og forbedre både arbeidsmetodens innhold og utforming. I dette studien ser en kun på et lite antall elever og deres opplevelser av praktisk arbeid. For videre forskning ville det vært interessant å utvide dette studie, og forske på flere elever fra flere skoler for å få et grunnlag for sammenligning. I fremtidig forskning ville det og vært interessant å undersøkt hvilket læringsutbytte elever får i aktiviteter de hevder har gitt dem positive opplevelser. Det ville vært interessant å sett om det er noe sammenheng mellom elevers positive opplevelser og læring som oppstår.

7.0 Litteraturliste

- Abrahams, I. (2009). Does Practical Work Really Motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 31 (17), 2335-2353. <https://doi.org/10.1080/09500690802342836>
- Abrahams, I. & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30 (14), 1945-1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Abrahams, I. & Reis, M. J. (2012). Practical work: Its effectiveness in primary and secondary schools in England. *Journal of Research in Science Teaching*, 49 (8), 1035-1055. <https://doi.org/10.1002/tea.21036>
- Angell, C., Bungum, B., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J. & Renstrøm, R. (2019). Fysikkdidaktikk (2. utgave). Cappelen Damm Akademisk.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education* 67(2). 255-265. <https://doi.org/10.1002/sci.3730670213>
- Farland-Smith, D. (2012). Development and Field Test of the Modified Draw-a-Scientist Test and the Draw-a-Scientist Rubric. *School Science and Mathematics*, 112 (2), 109-116. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00124.x>
- Ferreira, S. & Morais, A. (2014). Conceptual Demand of Practical Work in Science Curricula: A Methodological Approach. *Research in Science Education*, 44(1), 53-80. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9377-7>
- Folkvord, K. & Mahan, G. (2007). *Levende naturfag- et elevaktivt klasserom*. Tapir akademisk forlag
- Frøyland, M. (2011, 18.november). *Hvorfor uteundervisning?* Naturfagsenteret. <https://www.naturfagsenteret.no/binfil/download.php?did=7722>
- Hannisdal, M. & Ringnes, V. (2015). *Kjemi for lærere: Naturfag i grunnskolelærerutdanningen 5.-10. trinn* (2.utgave). Gyldendal akademisk.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sci.10106>
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest. *Research in Science Education*. 40 (5). 743-757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>
- Hopperstad, M. H. (2002). Barnetegning som forskningsobjekt og som praksis i barnehage og

- grunnskole: tradisjoner og spenninger. *Barn*, 20 (4), 73-92.
<https://doi.org/10.5324/barn.v20i4.4615>
- Hopperstad, M. H. (2005). *Alt begynner med en strek-: Når barn skaper mening med tegning*. Cappelen Akademisk Forlag
- Husby J. A. & Fiskum T. A. (2017). Læringens mange dimensjoner. I T. A. Fiskum & J. A. Husby (Red.), *Uteskoledidaktikk: Ta fagene med ut* (s.59-69). Cappelen Damm Akademisk.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU*. Fagbokforlaget.
- Jensen, F. & Kjærnsli, M. (2016). Holdninger til naturfag. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s.72-93). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215027463-2016>
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus E. K. (2019). *PISA 2018. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Universitetsforlaget.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufta, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (4.utgave). Abstrakt forlag.
- Kind, P. M. (2003). Praktisk arbeid og naturvitenskapelig allmenndannelse. I D. Jorde & B. Bungum (red.), *Naturfag-didaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (s.226-244). Gyldendal akademisk
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). *Elever som forskere i naturfag* (2. utgave). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del- verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplan i naturfag* (NAT01-04). Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04?lang=nob>
- Leavy, P. (2018). *Handbook of arts-based research*. The Guilford Press
- Lyngsnes, K. & Rismark, M (2016). *Didaktisk arbeid* (3.utgave). Gyldendal Akademisk.
- Lyon, P. (2020). Using Drawing in Visual Research: Materializing the Invisible. I L. Pauwels & D. Mannay (Red), *The SAGE Handbook of Visual Research Methods* (2. utgave) (s. 297-308). SAGE Publications. <https://dx.doi.org/10.4135/9781526417015>
- Martikainen, J. & Hakoköngäs, E. (2022). Drawing as a method of researching social

- representations. *Qualitative Research*. 0(0), 1-19
<https://doi.org/10.1177/14687941211065165>
- Meld. St. 22 (2010-2011). *Motivasjon-Mestring-Muligheter: Ungdomstrinnet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/0b74cdf7fb4243a39e249bce0742cb95/no/pdfs/stm201020110022000dddpdfs.pdf>
- Millar, R. (2010). Practical work. I J. Osborne & J. Dillon (Red), *Good practice in science teaching: what research has to say* (2. utgave) (s.108-134). Open University Press.
- Morris, J. E. & Paris, L. F. (2021). Rethinking arts-based research methods in education: enhanced participant engagement processes to increase research credibility and knowledge translation. *International Journal of Research & Method in Education*, 45(1), 99-112. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2021.1926971>
- Munkebye, E. & Fiskum, T. A. (2017). Tidligere bruk og oppfattelse av natur- en ressurs i dagens skole. I T. A. Fiskum & J. A. Husby (Red.), *Uteskoledidaktikk: Ta fagene med ut* (s.59-69). Cappelen Damm.
- Needham, R. (2014). The contribution of practical work to the science curriculum. *School Science Review*, 95(352), 63-69.
- Nergård, T. (2015). Undervisningsvariabler og elevenes holdninger til naturfag. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2. utgave) (s.65-79). Cappelen Damm
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole- Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk
- Quillin, K. & Thomas, S. (2015). Drawing-to-Learn: A Framework for Using Drawings to Promote Model-Based Reasoning in Biology. *CBE- Life Sciences Education*, 14 (1), 1-16. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0128>
- Shana, Z. & Abulibdeh, E. S. (2020). Science practical work and its impact on Students' science achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 10 (2), 199-215. <https://doi.org/10.3926/jotse.888>
- Sharpe, R. M (2012). Secondary school students' attitude to practical work in school science / [Doktorgradsavhandling, University of York]. ProQuest Dissertations Publishing. http://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/14657/1/Rachael_Sharpe_PhD_Thesis_2012.pdf
- Sharpe, R. M. & Abrahams, I. (2020). Secondary school students' attitudes to practical work in

- biology, chemistry and physics in England. *Research in Science & Technological Education*, 38 (1), s.84-104. <https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1597696>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse: en kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Gyldendal akademisk
- Sneddon, P. H., Slaughter, K. A. & Reid, N. (2009). Perceptions, views and opinions of university students about physics learning during practical work at school. *European Journal of Physics*, 30 (5). 1119-1129. <https://doi.org/10.1088/0143-0807/30/5/018>
- Sælemyr, K. & Bjørndal, J. E. (2019). «Utflukter sitter lengre i hjernen». Elevers synspunkter på hvordan de lærer naturfag. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 15 (3), 226-241. <https://doi.org/10.5617/nordina.6211>
- Teigen, K. H. (2020, 31. august). Opplevelse. Store Norske Leksikon. <https://snl.no/opplevelse>
- Toplis, R. (2012). Students' Views About Secondary School Science Lessons: The Role of Practical Work. *Research in Science Education*, 42 (3), 531-549. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9209-6>
- Toplis, R. & Allen, M. (2012). «I do and I understand?» Practical work and laboratory use in United Kingdom schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8 (1), 3-9. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.812a>
- van der Veen, J. (2012). Draw Your Physics Homework? Art as a Path to Understanding in Physics Teaching. *American Educational Research Journal*, 49 (2), 356-407. <https://doi.org/10.3102/0002831211435521>
- van Marion, P. (2015). Praktisk arbeid. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2. utgave) (s.104-124). Cappelen Damm
- Wellington, J. (2005). Practical work and the affective domain: what do we know, what should we ask, and what is worth exploring further? I S. Alsop (Red.) *Beyond cartesian dualism: Encountering Affect in the Teaching and Learning of Science* (s.99-109). Springer
- Woodley, E. (2009). Practical work in school science- why is it important? *School Science Review*, 91(335), 49-51

Vedlegg

Vedlegg 1: Oppgave pilotstudie

Tegn en situasjon du husker hvor du hadde praktisk arbeid i naturfag

Tenk tilbake på din skolegang. Prøv å huske tilbake på en naturfagstime der du hadde praktisk arbeid og enten var engasjert, følte du lærte noe, var veldig konsentrert og følte det fungerte. Det kan for eksempel være en time enten i grunnskolen, videregående eller nå fra studietiden.

Praktisk arbeid er de aktivitetene der du som elev henter inn egne erfaringer med utstyr og ulike materialer, enten det er alene eller i gruppe. Det kan være aktiviteter som skjer enten inne i klasserommet, på labben eller ute i naturen. Praktisk arbeid er ikke når læreren underviser og skriver på tavlen, når du leser bøker, tekster eller jobber med oppgaver i boken.

Du har fått utdelt et ark og en blyant. Nå som du har et bilde av situasjonen du tenkte på med praktisk arbeid, kan du tegne den for meg? Hvor befant du deg og hva gjorde du i denne situasjonen? Arbeidet du alene eller i gruppe?

Vedlegg 2: Oppgave hovedstudie

Tegn en situasjon du husker hvor du hadde praktisk arbeid i naturfag

Tenk tilbake på det siste skoleåret. Prøv å huske tilbake på en naturfagstime der du hadde praktisk arbeid og enten var engasjert, følte du lærte noe, var veldig konsentrert og følte det fungerte. Det kan for eksempel være en time du ønsket å dele med foreldrene dine.

Praktisk arbeid er de aktivitetene der du som elev henter inn egne erfaringer med utstyr og ulike materialer, enten det er alene eller i gruppe. Det kan være aktiviteter som skjer enten inne i klasserommet, på labben eller ute i naturen. Praktisk arbeid er ikke når læreren underviser og skriver på tavlen, når du leser bøker, tekster eller jobber med oppgaver i boken.

Du kan få litt tid til å tenke på en situasjon du ønsker å tegne.

Du har fått utdelt et ark og en blyant. Nå som du har et bilde av situasjonen du tenkte på med praktisk arbeid, kan du tegne den for meg? Hvor befant du deg og hva gjorde du i denne situasjonen? Arbeidet du alene eller i gruppe?

Før vi setter i gang med å tegne, er det noen som har noen spørsmål?

Vedlegg 3: Resultater fra interreliabilitet-test, prosentvis enighet mellom to personer¹

1 og 2

Inter rater	Lokasjon	Aktivitet	Sosial dimen	Grad av aktiv	fokus	Emosjon	Annet		
10	1	0	1	0	0	1	1	1	4/7
25	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
23	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	0	0	1	1	1	5/7
11	1	1	1	1	1	0	1	1	6/7
36	1	1	1	1	0	0	1	1	5/7
13	1	0	1	1	0	1	1	1	5/7
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	0	1	1	1	1	5/7
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1
									82 %

1 og 3

Inter rater	lokasjon	aktivitet	sosial dimen	grad av aktiv	fokus	emosjon	annet		
10	1	0	1	0	0	1	1	1	4/7
25	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
23	1	1	1	0	0	1	1	1	5/7
9	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
22	1	0	1	1	1	1	1	1	6/7
11	1	1	1	1	1	0	1	1	6/7
36	1	0	1	1	1	1	1	1	6/7
13	0	0	1	0	0	1	1	1	3/7
24	0	1	1	0	1	1	1	1	5/7
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	0	1	0	1	1	5/7
									77 %

2 og 3

Inter rater	lokasjon	aktivitet	sosial dimen	grad av aktiv	fokus	emosjon	annet		
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
23	1	1	1	1	0	1	1	1	6/7
9	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
22	1	0	1	0	0	1	1	1	4/7
11	1	1	1	1	1	0	1	1	6/7
36	1	0	1	1	0	0	1	1	4/7
13	0	1	1	0	1	1	1	1	5/7
24	0	1	1	0	1	1	1	1	5/7
14	0	1	1	0	1	1	1	1	5/7
27	1	1	1	0	1	0	1	1	5/7
									77 %

¹ Fargen svart, rød og grønn er brukt kun for å skille mellom de tre personene som analyserte tegningene.

