

Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk

Eirik Merkesdal Tørhaug

## **Masteroppgave**

# **Tre læreres erfaringer med utforskende undervisning i naturfag**

Three science teachers` experience with inquiry based science education

Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn

2022

---

# Innholdsfortegnelse

<b>INNHOLDSFORTEGNELSE .....</b>	<b>2</b>
<b>FORORD .....</b>	<b>7</b>
<b>NORSK SAMMENDRAG.....</b>	<b>8</b>
<b>ENGELSK SAMMENDRAG .....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUKSJON .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 <i>Formålet med studien.....</i>	10
1.1.2 <i>Valg av problemstilling .....</i>	11
<i>Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter.....</i>	11
<i>Hvilke refleksjoner og erfaring har lærerne på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmetoder I undervisningen.....</i>	11
<b>2. TEORETISK RAMMEVERK .....</b>	<b>12</b>
2.1 UTFORSKENDE UNDERVISNING I LÆRERPLANEN .....	12
2.2 UTFORSKENDE UNDERVISNING.....	13
2.2.1 <i>Er utforskende undervisning motiverende.....</i>	15
2.2.2 <i>Utfordringer med utforskende undervisning .....</i>	16
2.2.3 <i>Praktisk arbeid .....</i>	17
2.2.4 <i>Forsøk .....</i>	17
2.3 NOS.....	18
2.4 STØTTESTRUKTURER I UTFORSKENDE UNDERVISNING .....	18
2.5 FORSKNING RUNDT LÆRERES BEVISSTHET, KNYTTET TIL UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER .....	21
2.5.1 <i>Tidligere forskning om læreres bruk av utforskende undervisning og forståelse av begrepet</i> <i>21</i>	
2.5.2 <i>Refleksjoner rundt utforskning .....</i>	22
<b>3. METODE .....</b>	<b>23</b>
3.1 FORSKNINGSDESIGN .....	23

---

3.1.1	<i>Kvalitative semistrukturerte intervjuer</i> .....	23
3.1.2	<i>Induktiv og deduktiv tilnærming</i> .....	25
3.2	UTVALG AV INTERVJUOBJETER .....	26
3.3	ANALYSE .....	27
3.3.1	<i>Tematisk analyse</i> .....	27
3.3.2	<i>Bli kjent med informasjonen</i> .....	28
3.3.3	<i>Koding</i> .....	28
3.3.4	<i>Utvikling av temaer</i> .....	29
3.3.5	<i>Gjennomgang av temaer</i> .....	30
3.3.6	<i>Bestemme endelige temaer I</i> .....	31
3.3.7	<i>Bestemme endelige temaer II</i> .....	32
3.3.8	<i>Fullføre arbeidet</i> .....	32
3.3.9	<i>Analyse av lærernes forståelse av utforskende undervisning</i> .....	33
3.4	OPPGAVENS VALIDITET OG RELABILITET .....	35
3.4.1	<i>Etiske betraktninger</i> .....	36
3.4.2	<i>Styrker og svakheter med studien</i> .....	37
<b>4.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>39</b>
4.1.1	<i>Lærernes forståelse av begrepet utforskende undervisning</i> .....	39
4.1.2	<i>Minner et al., (2010) definisjon av utforskende arbeidsmåter</i> .....	41
4.1.3	<i>Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger</i> .....	41
4.1.4	<i>Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger</i> .....	42
4.1.5	<i>Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data</i>	

---

4.1.6	<i>Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse</i> .....	45
4.1.7	<i>Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.</i> .....	45
4.2	INFORMANTENES REFLEKSJONER RUNDT UTFORSKENDE UNDERVISNING .....	46
4.2.1	<i>Hvorfor skal man jobbe utforskende</i> .....	47
4.2.2	<i>Hva vektlegger lærerne I utforskende undervisning</i> .....	47
4.2.3	<i>Hvordan legger lærerne til rette for utforskning</i> .....	49
4.2.4	<i>styrkene ved utforskende undervisning</i> .....	52
4.2.5	<i>Ulemper ved utforskende undervisning</i> .....	54
4.3	ENDRINGER I UNDERVISNINGSPRAKSIS.....	56
4.4	LÆRERNES REFLEKSJONER RUNDT UTFORSKENDE UNDERVISNING I LÆRERPLANEN.....	57
4.5	TILPASSET OPPLÆRING, STØTTESTRUKTURER OG DYBDELÆRING .....	58
<b>5.</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>61</b>
5.1	LÆRERNES EGENREFLEKSJON.....	61
5.2	DRØFTING AV FORSKERSPØRSMÅL EN .....	63
5.2.1	<i>Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger</i> .....	63
5.2.2	<i>Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger</i> .....	65
5.2.3	<i>Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data</i> 66	
5.2.4	<i>Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse</i> .....	67
5.2.5	<i>Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.</i> .....	68
5.2.6	<i>Oppsummering av Minner et al., 2010</i> .....	70
5.3	LÆRERNES ERFARINGER MED UTFORSKENDE UNDERVISNING .....	71
5.3.1	<i>Motivasjon og nysgjerrighet</i> .....	71

5.3.2	<i>Utfordringer med utforskende undervisning</i> .....	72
	<i>Utforskning er tidkrevende</i> .....	72
5.3.3	<i>Hvorfor skal elevene arbeide utforskende</i> .....	73
5.4	<b>STØTTESTRUKTURER</b> .....	74
5.4.1	<i>Valg av kompleksitet</i> .....	75
5.4.2	<i>Bevissthet rundt støttestrukturer</i> .....	76
5.4.3	<i>Variert undervisning</i> .....	76
5.4.4	<i>Veiledning av elevene</i> .....	77
5.4.5	<i>Oppsummering Knain &amp; Kolstø (2011)</i> .....	77
5.4.6	<i>Lav kompleksitet og høy lærerstyring gir ønsket læringsutbytte</i> .....	78
5.5	<b>HVORDAN PRAKTISERER LÆRERNE UTFORSKENDE UNDERVISNING</b> .....	79
5.5.1	<i>Utforskende undervisning etter innføringen av LK20</i> .....	79
5.5.2	<i>Forsøk</i> .....	82
5.5.3	<i>Praktisk arbeid</i> .....	83
5.5.4	<i>Lærernes refleksjoner knyttet opp mot Nature of science (NOS)</i> .....	84
5.6	<b>UTARBEIDING OG INNHENTING AV UNDERVISNINGSSOPPLEGG</b> .....	85
5.6.1	<i>Tverrfaglige undervisningsopplegg</i> .....	86
5.6.2	<i>Delingskultur på skolen</i> .....	86
<b>6.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>88</b>
6.1.1	<i>Forslag til videre forskning</i> .....	90
	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>92</b>
	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>96</b>
	<i>Vedlegg 1. Intervjuguide</i> .....	96
	<i>Vedlegg 2. Informasjonsskriv</i> .....	98
	.....	<b>98</b>

*Vedlegg 3. Godkjenning NSD* ..... 101

## Forord

Snipp snapp snute så var min tid på INN ute. Gjennom fem år har jeg blitt kjent med mange fantastiske personer. Studietiden har vært fylt med latter, moro, og frustrasjon. Nå ser jeg frem til å begynne et nytt kapittel med arbeid.

Jeg vil takke samboeren min for en fantastisk støtte. Du har vært en god støttespiller, ikke bare som korrekturleser, men også som motivator. Jeg vil også takke veilederen min Mai Lill Suhr Lunde for god veiledning.

Dokka 15. mai 2022

Eirik M Tørhaug

## Norsk sammendrag

Denne masteroppgaven ser på naturfaglæreres erfaringer med utforskende arbeidsmåter, samt naturfaglæreres forståelse av begrepet utforskende undervisning. I arbeidet med naturfag skal elevene arbeide utforskende. De skal få et innblikk i hvordan naturfaglig kunnskap blir til, samt få kjennskap til naturfaglige metoder. Tidligere forskning viser at lærere ofte har en manglende forståelse av utforskende undervisning, samt at utforskende arbeidsmåter ikke benyttes i utstrakt grad i norske klasserom.

Resultatene i denne studien viser at naturfaglærerne har utforskende arbeidsmetoder som en del av sin praksis, men at de ønsker å anvende seg av utforskning i større grad. Lærerne viser også en forståelse av hvordan støttestrukturer påvirker elevenes læring. De uttrykker at det er flere faktorer som påvirker deres didaktiske valg. Hvorav de viktigste er begrenset til planlegging og gjennomføring av utforskende aktiviteter, samt tilgang til egnede undervisningsopplegg. Lærerne ser flere positive sider med å anvende utforskende arbeidsmetoder. De trekker frem elevenes motivasjon og engasjement i faget som nøkkelfaktorer. I tillegg erfarer lærerne at elevene oppnår et større læringsutbytte hvis de arbeider utforskende sammenlignet med «tradisjonell undervisning».



## Engelsk sammendrag

This master's thesis looks at science teachers' experience with inquiry-based science education methods, as well as science teachers' understanding of the concept of scientific inquiry. In science, pupils shall work exploratory. They will gain insight into how science knowledge is developed, as well as gain knowledge of scientific methods. Previous research shows that teachers often lack understanding of scientific inquiry, and that inquiry based science methods are not widely used in Norwegian classrooms.

The results of this study show that science teachers have exploratory methods as part of their practice, but that they want to apply it to a greater extent. Teachers also show an understanding on how support structures affect pupils' learning. They express that there are several factors that influence their didactic choices. The main ones are limited to planning and carrying out the inquiry, as well as access to suitable teaching arrangements. Teachers see several positive aspects of applying scientific inquiry methods. They highlight the pupils' motivation and involvement in the subject as key factors. In addition, teachers find that students achieve a greater learning outcome if they work inquiry based to "traditional teaching"

# 1. Introduksjon

Reformer over hele verden setter utforskende undervisning i fokus (Bjønnes & Knain, 2018, s. 54). Ved å benytte seg av utforskende arbeidsmetoder, blir skolen en arena som motiverer, engasjerer og trigger elevenes utforskertrang (Nilsen & Kaarstein, 2021). Fremtidens problemer vil være svært komplekse og sammensatte. Hensikten med utforskende arbeidsmåter er blant annet å gjøre elevene rustet til å håndtere fremtidens problemer (Knain & Kolstø 2011, s. 33). Gjennom arbeid med kompetansemålene i læreplanen skal elevene opparbeide seg kunnskap om hvordan naturvitenskapelig kunnskap blir til. Utforskende undervisning er ikke forbeholdt naturfag, men utforskende arbeidsmåter skal gjennomsyre undervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Skolen, med lærerne i spissen skal være en tilrettelegger for elevene. Elevenes utforskertrang, nysgjerrighet og engasjement må dyrkes. Gjennom arbeid med utforskende undervisning legge grunnlaget for fremtidens problemløserne.

## 1.1.1 Formålet med studien

Utforskende undervisning er ikke en bestemt arbeidsmåte, det er summen av mange forskjellige faglige tilnærminger. Utforskende undervisningsmetoder vil i større grad være med på å motivere elevene (Nilsen & Kaarstein, 2021, s. 46), og vil påvirke læreres undervisningspraksis. Det er derfor interessant å se på læreres refleksjoner og erfaringer rundt utforskende undervisning. I tillegg til å se på lærernes erfaringer, er det av interesse å se på lærernes forståelse av begrepet utforskende undervisning. Det fins ikke en korrekt måte å praktisere utforskende undervisning på, og forskningen vektlegger at det er lærerens jobb å tilpasse undervisningen til sin klasse. Hovedfokuset til denne oppgaven er å se på lærernes erfaringer og refleksjoner rundt utforskende undervisning og knytte dette opp mot etablerte teorier og forskning rundt utforskende undervisning.

### 1.1.2 Valg av problemstilling

Denne masteroppgaven skal belyse problemstillingen: *Tre læreres erfaringer med utforskende undervisning i naturfag.*

For å svare på problemstillingen, skal to forskningsspørsmål belyses:

*Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter*

*Hvilke refleksjoner og erfaring har lærerne på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmetoder I undervisningen*

## 2. Teoretisk rammeverk

Det teoretiske rammeverket for denne oppgaven bygger på, teori om utforskende undervisning, teori om læreres forståelse, refleksjoner rundt utforskende undervisning, støttestrukturer og motivasjon i utforskende undervisning. Den første delen av teorikapittelet 3.1 vil belys utforskende undervisnings plass i læreplanen. i kapittel 3.2 vil det bli presentert forskjellige definisjoner på hva utforskende undervisning er. Det vil også bli belyst hvilke definisjon denne oppgaven benytter seg av og bygger på. Kapittel 3.3-3.5 ser på tidligere forskning som er relevant for oppgaven.

### 2.1 Utforskende undervisning I lærerplanen

Elevene skal lære om naturfaglige tenkemåter og praksiser. Elevene skal gjennom arbeidet med faget få en forståelse for hvordan naturfaglig kunnskap blir til (Utdanningsdirektoratet, 2020). Får å oppnå denne kunnskapen er det nødvendige at elevene har kjennskap til naturfaglige praksiser (Frøyland et al., 2021, s. 294). Til tross for det, er det ikke en enighet i litteraturen om en definisjon på hva utforskende undervisning er (Frøyland et al., 2021, s. 294). Reformen i lærerplaner over hele verden legger vekt på utforskning som metode, da elevene lærer om naturfag og naturfagets egenart (Bjønnes & Knain, 2018, s. 54).

Med innføringen av LK 06 og kunnskapsløftet fikk utforskende undervisning en større plass i faget. «Forskerspiren» ble innført i kunnskapsløftet 2006. Forskerspiren skulle ivareta to sentrale perspektiver. Kunnskapen vi har i dag er et produkt av naturvitenskapen, og den naturvitenskapelige metoden som kunnskapsbygger (Haugan 2017 et al., s. 67). Forskeres arbeidsmåter og elevers evner til å utvikle naturfaglig kunnskap gjennom utforskning ble vektlagt i større grad (Haugan, 2018, s. 212). I utforskende undervisning veksler læreren mellom hvilke tilnærminger man har til fagstoffet. Varierte tilnærminger til faget kan påvirke læringsprosessen positivt (Haugan, 2018). Lærerens viktigste rolle er å legge til rette for utforskende aktiviteter, der elevene er «forskere» (Fiskum & Korsager, 2017).

Innføringen av LK06 førte også med seg fem grunnleggende ferdigheter. Regning, lesing, skriving, muntlighet og digitale ferdigheter (Udir, 2015). De grunnleggende ferdighetene la grunnlaget for arbeidet med mange av aktivitetene man bedrev i forskerspiren (Haugan et al., 2017, s. 68). Videre skriver Haugan at elever «... skal lære å utvikle hypoteser, eksperimentere, observere systematisk, diskutere, kritisk vurdere, argumentere, begrunne og

---

formidle». Gjennom å jobbe med de nevnte aktivitetene vil man utvikle sine grunnleggende ferdigheter. Vise versa vil man utvikle sine grunnleggende ferdigheter ved å jobbe på den måten forskerspiren legger til grunn.

### **Dybdelæring i lærerplanen**

LK20 vektlegger dybdelæring i større grad. Dybdelæring innebærer at elevene i større grad skal lære å anvende kunnskapene og ferdighetene i fagene, til å svare på naturfaglige problemstillinger. For å oppnå dybdelæring vil utforskende arbeidsmåter være en naturlig del av undervisningen (Haugan, 2018, s. 213; Kunnskapsdepartementet 2017). Elevene skal få muligheten til å erfare utforskertrang. Skolen skal legge til rette og respektere forskjellige måter å utforske. Kreative og engasjerte barn vil være en berikelse for samfunnet (Kunnskapsdepartementet 2017). Ved å benytte seg av utforskende arbeidsmetoder vil elevenes motivasjon øke, det kan på sikt gjøre elevene bedre rustet til å takle fremtidige utfordringer (Nilsen & Kaarstein, 2021, s. 54).

## **2.2 Utforskende undervisning**

Knain & Kolstø (2011, s. 33) åpner artikkelen sin med:

«Saker som inkluderer naturvitenskapelige problemstillinger er blitt en viktig del av dagen nyhetsbilde og politiske debatter».

Gjennom utforskende arbeid hevder de at elevene vil bli bedre rustet til å møte naturvitenskapelige problemstillinger i fremtiden. Elever trenger erfaring i å arbeide med utforskende undervisning. Gjennom kontinuerlig arbeid med arbeidsmåten vil læringsutbytte til elevene øke (Crujeiras-Pérez & Jiménez-Aleixandre, 2019).

«They have experienced failure in academic subjects at school, and the open inquiry represent a path for them into the world of science» (Bjønnes & Knain, 2018, s.60-61)

Sitatet over forteller om hvordan utforskende arbeidsmåter kan være en inngang til å få naturfaglig kunnskap.

Fiskum & Korsager (2017) skriver følgende om hva målet med utforskende arbeidsmetoder er:

«Målet med den utforskende prosessen er at elevene både skal få større kunnskap om temaet som utforskes, og utvikle ferdigheter som er viktige for tilegnelse av kunnskap. Kommunikasjon med andre gjennom å diskutere innhentede data, argumentere for tolkninger og formidle resultater er viktige deler av det å jobbe utforskende.»

Det finnes uttalelige definisjoner på hva utforskende undervisning er (Haugan 2018, s. 219). Haugan et al., (2017, s. 71) definerer aktiviteter som har et eller flere elementer av utforskning som utforskende. Frøyland et al., (2021, s. 294) skriver at forskere er enige i at utforskning kan være svært gunstig for elevene. Videre skriver de at til tross for det, skal ikke all undervisning være utforskende, men utforskning er noe som skal gjennomsyre undervisningen. I forskningsarbeid blir det benyttet ulike definisjoner av utforskende undervisning, som har mange likhetstrekk, men definisjonene kan også variere. Et fellestrekk for definisjonene er at utforskende undervisning er knyttet opp mot en hypotetisk-deduktiv tilnærming. Videre skriver Haugan et al., (2017) at IBSE (inquiry based science education) kan forklares på følgende måte (Minner et al., 2010, s. 467; NRC, 2000).

1. Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger.
2. Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger.
3. Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data.
4. Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse.
5. Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.

De fem punktene over er Haugan et al., (2017) oversettelse av Minner et al., (2010) definisjon av utforskende undervisning.

En mere syklisk fremstilling er Knain & Kolstø (2011) trinnvise fremstilling. Selv om modellen tar for seg trinn for trinn i undervisningen er ikke undervisningen låst til å følge rekkefølgen. Man står fritt til å endre den.

1. Spørsmålsformulering (innledningsvis).

- 
2. Datainnsamling (hente inn kjent informasjon, formulere hypotese, samle inn egne data, utvikle og formulere «svar» på spørsmål, etterprøve og velge mellom svar).
  3. Kunnskapsbygging (vurdere og videreutvikle kunnskap).

Elementene i utforskende undervisning kan ikke behandles som individuelle elementer. For at utforskning skal gi mening må man se alle elementene i sammenheng (Frøyland et al., 2021, s. 294).

Denne oppgaven tar utgangspunkt i definisjonen til Minner et al., (2010). Det er mange likhetstrekk mellom Minner et al., (2010) og Knain & Kolstø (2011) sin definisjon på utforskende arbeidsmetoder. Denne oppgaven benytter seg av Minner et al., (2010) sin definisjon. Jeg tolker utforskende undervisning som en type problemløsning der elevene ikke blir presentert med alt fagstoff og alle svar innledningsvis. Elevene jobber aktivt med å innhente, tolke, analysere, sammenlikne og diskutere sine egne og andres funn.

### **2.2.1 Er utforskende undervisning motiverende**

Nilsen & Kararstein, 2021, s. 46) skriver at det er en sterk sammenheng mellom utforskende undervisning og elevers motivasjon, mens det er en mindre sammenheng mellom utforskning og elevenes faglige prestasjoner. Et kjennetegn med elevenes utforskning er at utforskningen forekom i korte sekvenser av en time, ofte for å bryte med undervisningen og gi elevene et avbrekk, noe som øker elevenes konsentrasjon og motivasjon (Haugan et al., 2017, s. 73).

Ved å benytte seg av utforskende arbeidsmåter, kan spørsmålene elevene arbeider med oppleves som mer meningsfulle for elevene, gjennom en aktiv deltagelse er elevene med på å konstruere sin egen kunnskap (Nilsen & Kaarstein, 2021, s.50). Aktiv deltagelse vil føre til at elevene får en bedre forståelse for hvordan naturfaglig kunnskap oppstår, versus elever som kun er passive deltagere (Nilsen & Kaarstein, 2021, s.50).

«They have experienced failure in academic subjects at school, and the open inquiry represent a path for them into the world of science» (Bjønnes & Knain, 2018, s.60-61)

Sitatet beskriver hvordan elevers arbeid med utforskende undervisning kan gi elevene en inngang til å lære om naturfaglig kunnskap og tilegne seg den. Gjennom arbeidet med utforskende arbeidsmåter vil elevenes motivasjon for faget øke (Bjønnes & Knain 2018).

Nilsen & Kaarstein (2021, s. 54) skriver at indre motivasjon er et genuint ønske om å delta på en aktivitet, uten at utenforliggende faktorer påvirker deg. Mens ytre motivasjon er en persons ønske om å gjennomføre en aktivitet for å få en belønning, for elever vil det typisk være gode karakterer eller ros fra lærere. Avslutningsvis skriver de at elever med indre motivasjon har et bedre læringsutbytte enn elever med ytre motivasjon, og utforskende arbeidsoppgaver kan fremme den indre motivasjonen (Nilsen & Kaarstein, 2021, s.54).

### 2.2.2 Utfordringer med utforskende undervisning

Selv om mange forskere er positive til utforskende arbeidsmetoder, fins det også forskning som er kritiske. Abd-El-Khalick et al., (2004) er kritisk til utforskende arbeidsmetoder, fordi utforskende arbeidsmetoder ikke gir læreren detaljerte nok instruksjoner om hvordan de skal gjennomføre undervisningen. Videre hevder de at lærerens manglende forståelse for hvordan man skal praktisere utforskende arbeidsmetoder, vil hemme elevens læringsutbytte. Til tross for dette finns det mye forskning som er positive til utforskende arbeidsmetoder (Minner et al., 2010). Elever som har arbeidet med utforskende arbeidsmetoder har en større sannsynlighet for å gjøre feil. Men elevene har også en større sannsynlighet for å komme med grundigere og mere detaljerte forklaringer på problemene de utforsket (Hmelo-Silver et al., 2007, s.103).

Utforskende arbeid er tidkrevende, man har mange kompetansemål man skal dekke. Haugan et al., (2017) skriver at klassestørrelse vil påvirke utforskende undervisningen. De begrunner det med det praktiske elemente som ofte er en del av utforskende aktiviteter. Hvis klassestørrelsen er mindre, vil det være enklere for lærerne og tilrettelegge for aktivitetene. Timeplanens oppbygging trekkes frem som en begrensning for utforskning. Men den trekkes også frem som en forutsetning for utforskning (Haugan et al., 2017, s. 73). Lunde et al., (2015) er en svensk studie som har liknende funne som Haugan, der naturfaglærere ser tidsbegrensingen, når utforskende arbeidsmetoder benyttes.

Selv om lærere har kjennskap til utforskende undervisning og redegjør for denne kunnskapen på en god måte. Vil de ikke indoktrinere denne kunnskapen, noe som fører til at undervisningspraksisen endres i liten grad (Bjønnes & Knain, 2018, s. 56). Videre skriver



---

Bjønnes og Knain at det er viktig at elevene ikke blir overveldet med informasjon og teori i starten av utforskingen. Lærere har for liten forståelse for utforskende undervisning, da de ikke lærer det godt nok under sin egen utdanning (Garcia-Carmona et al., 2017).

### 2.2.3 Praktisk arbeid

Praktisk arbeid og utforskende arbeid er ikke det samme. Selv om man kan finne likhetstrekk mellom de to arbeidsmåtene. Praktisk arbeid kan være motiverende for elever, det kan også føre til at elevene får en økt forståelse for faget, men det gir ikke nødvendigvis elevene det ønskede utbytte hvis det ikke kobles opp mot teori (Abrahams & Millar 2008; Fiskum & Korsager 2017). Videre skriver Fiskum & Korsager (2017) at den teoretiske kunnskapen elevene erverver seg ikke nødvendigvis er overførbart til en praktisk situasjon, hvis de ikke har jobber med situasjoner der man knytter det praktiske opp mot det teoretiske. Hvis man innleder et tema med konkrete og praktiske eksempler på hvordan man kan benytte teorien i praksis vil det gjøre det lettere for elevene å skjønne relevansen mellom teorien og praksisen (Fiskum & Korsager, 2017).

### 2.2.4 Forsøk

Åpne forsøk blir ofte benyttet som en form for utforsking i skolen. Metoden som blir benyttet i forsøkene vil ofte være forenklet, noe som ikke nødvendigvis gir elevene innsikt i hvordan forskere jobber (Bjønnes & Knain, 2018, s.56). Elevene skal engasjeres i naturfaglige utfordringer samt forklare observasjoner og egne og andres datamaterialer (Haugan et al., 2017, s. 73). Praktisk arbeid forekommer hyppigst på barnetrinnet (Uio 2021). Ramanathan et al., (2021) beskriver en rekke anbefalinger knyttet til yngre elever og utforskende undervisning. De skriver blant annet at utforsking må sees på som en syklisk prosess, ikke en lineær prosess. Med det mener de at ved å utforske et tema, er det naturlig at elevene stiller spørsmål rundt lignende temaer, og i stede for å begrense temaet til originaltemaet. Må nye temaer innlemmes i utforskingen.

Tradisjonelt sett har forsøk i naturfag vært detaljstyr, med detaljerte oppskrifter for hva elevene skal gjøre i forsøket. Det har vært lite frihet til å gjøre endringer og utvikle egne ideer (Haugan, 2018, s. 212). Forsøkene og aktivitetene har en tendens til å være styrte og lukkede (Knain & Kolstø 2011, s. 33). PiSA-studiene peker på at denne type elevøvelser i liten grad bidrar til utvikling av kunnskap. Elevene følger trinnvise oppskrifter som krever mye fokus, men som i liten grad bidrar til utvikling av kunnskap (Knain & Kolstø, 2011, s. 33).

## 2.3 Nos

Det er lærerens jobb å lære elevene om naturfagets egenart. Nature of science (Nos) omhandler naturfagets egenart og naturfaglige metoder. I tidligere forskning antok man at elever lærte om naturfaglige metoder med å gjennomføre forsøk, nå viser forskningen at elevene må fokusere eksplisitt på Nos for å få tilstrekkelige kunnskaper (Lederman & Lederman, 2019, s.3). Videre skriver Ledermann & Lederman (2019) at naturfaglærere vanligvis ikke innehar nok kunnskaper om Nos. Ikke fordi Nos er for komplekst, men fordi de enten ikke hadde det i utdanningen, eller at de ikke har nok kunnskap om hvordan de underviser elevene, så de får kunnskap om Nos. Avslutningsvis skriver de at naturfaglærere har en naiv tilnærming til fagets egenart. Lærere holder på sine undervisningsmåter og viser liten vilje til å endre praksis, mer erfarne lærerne tviholder de på meningene og holdningene sine (Bjønnes & Knain, 2018, s. 55). Videre skriver Bjønnes & Knain (2018) at mangelen på endring i undervisningspraksis vil føre til at utforskende undervisning og undervisning om Nos vil bli mangelfull. Capps et al., (2016, s. 937) tror lærerne ikke har god nok forståelse av begrepet. Men at ved å kontinuerlig arbeide og utvikle undervisningspraksisen vil forståelsen øke. Selv om lærerne prøver å endre undervisningspraksis, faller de ofte tilbake til den gamle (Bjønnes & Knain, 2018, s. 55).

## 2.4 Støttestrukturer I utforskende undervisning

Gode rammer og støttestrukturer er viktig i arbeid med utforskende undervisning (Martina et al., 2017). Arbeid med utforskende undervisning krever gode støttestrukturer, det er vanskelig for elever engasjere seg i og overkomme vanskelige utforskende temaer (Hmelo-Silver et al., 2007, s.10). Det er en sterk korrelasjon mellom støttestrukturer og utforskende undervisning. «Tell me and I will forget; show me and I may remember; involve me and I will understand» (Hmelo-Silver et al., 2007, s.105) er et sitat som ble brukt i artikkelen til Hmelo-Silver et al., (2017) for å konkludere sammenhengen mellom problem based learning og inquiry learning ved bruk av støttestrukturer. Knain & Kolstø (2011, s.33-34) peker på flere støttestrukturer de ser på som viktige. Eksempler på støttestruktur er bruken av skrivearmer, maler og vurderingskriterier. Hmelo-Silver et al., (2007, s.101) peker i sin artikkel på bruken av modeller og skjemaer som gode eksempler på støttestrukturer, som vil føre til at elevene klarer å sette fagstoffet inn i større kontekst. De skriver også at å forklare elevene en mulig løsning på problemene kan også være en god støttestruktur (Hmelo-Silver et al., 2007, s.101). Videre

---

skriver de at elevene treger støtte i oppstarten av utforsking, samt hjelp til å konkretiser og avgrense problemstillingene sine. Noe som Keys & Kennedy (1999, s. 330) også skriver. Videre skriver Keys & Kennedy at lærerens aktive deltagelse i begynnelsen av utforskningen kan være nødvendig or at elevene arbeider med noe som er relevant i forhold til kompetansemålene. Siden støttestrukturer er en midlertidig støtte, vil støtten gradvis bli borte, etter hvert som læreren hjelper elevene til å opparbeide seg en faglig kompetanse (Hmelo-Silver et al., 2007, s.101; Martina et al., 2017). Selv om noen støttestrukturer forsvinner med tiden, betyr ikke det at alle vil gjøre det.

Knain & Kolstø (2011, s.36) skriver at det vil være svært gunstig for elevene å presentere og svare på spørsmål om sine funn. Hvis elevene i tillegg må svare på «kritiske» spørsmål og begrunne funnene sine, kan det føre til en bedre handlingskompetanse. Elevene trenger kompetanse i å vurdere, tolke og reflektere rundt data og påstander.

Under presenteres fem punkter rundt støttestrukturer som Knain & Kolstø (2011, s.36) ser på som særs viktige.

- 1) Valg av kompleksitet. Lavere kompleksitet vil sikre lærere større kontroll av læringsutbyttet til elevene. Lav kompleksitet kan også benyttes til å øve på bestemte deler av utforskningen. Temafrihet vil også virke motiverende for elevene, det gjør utforskningen mer autentisk
- 2) Bevissthet rundt støttestrukturer. Desto mer komplekse problemer, desto større behov har elevene for gode støttestrukturer. Men kompleksiteten gjør det vanskelig å støtte elevene i alle situasjoner. Derfor må lærerne velge ut noen støttestrukturer de benytter seg aktivt av i veiledningen.
- 3) Vurderingskriterier. Bruk vurderingskriteriene aktivt i veiledningen av elevene, og knytt de opp mot kompetansemålene. Pass på at vurderingskriteriene henger sammen med de støttestrukturene du har valgt å benytte deg av.
- 4) Varier oppgavejobbingen. Benytt deg av muntlige og skriftlige oppgaver.
- 5) Veiledning av elevene. Vær bevisst og oppmerksom på når elevene trenger faglige innspill, og når de trenger faglige utfordringer.

Fernández et al., (2001) presenterer disse seks punktene som en oppsummering av støttestrukturer som vil hjelpe elever å løse en vanskelig oppgave.

- 1) To orientate the child's attention to the version of the task defined by the tutor.

- 2) To reduce the number of steps that are required to solve a problem, thus simplifying the situation in a way that the learner can handle the components of the process.
- 3) To maintain the activity of the child as she/he strives to achieve a specific goal, motivating her/him and directing her/his actions.
- 4) To highlight critical features of the task for the learner.
- 5) To control the frustration of the child and the risk of failure.
- 6) To provide the child with idealized models of required actions.

Knain & Kolstø (2011) og Fernandez et al., (2001) viser til flere typer støttestrukturer. Det er ikke gitt at alle støttestrukturere brukes til enhver tid. Det er derfor viktig at lærerne har et bevist forhold til hvordan de velger å benytte seg av støttestrukturere.

Grunnskolelærere opplever ofte at det kan være vanskelig å vite hvor mye støtte de skal gi til elevene sine (Martina et al., 2017). Lærerne kan velge mellom å guide elevene gjennom utforskingen, eller la de utforske på egen hånd. For å eksemplifisere det bruker Martina et al., (2017) bruken av elevlagde og lærerlagde problemstillinger. Ved å benytte seg av lærerens problemstillinger vil læringsutbyttet kontrolleres i større grad, enn hvis elevene lager egne.

Dialoger er en viktig del av utforskende undervisning. Fernández et al., (2001) presentere exploratory talk som et begrep i sin artikkel. Samtaletypen kan forklares som en type samtale der partene engasjerer seg kritisk til hverandres ideer. Partene diskuterer og bygger kunnskapen på hverandres påstander, og på den måten oppnår de en bedre forståelse for det de diskuterer (Fernández et al., 2001). Når lærerne får direkte spørsmål av elevene i en utforskende situasjon har lærerne lett for å svare på spørsmålene, i stedet for å stille nye spørsmål som får eleven til å reflektere (Martina et al., 2017). Ved å utfordre elevene til å forklare tankene og refleksjonene sine vil de få en bedre forståelse av fagstoffet (Hmelo-Silver et al., 2007, s.101). Dette kan skje gjennom dialog med lærer og medelever Fernandez et al., (2001).

---

## 2.5 Forskning rundt læreres bevissthet, knyttet til utforskende arbeidsmåter

I dette kapittelet vil det bli presentert funn fra tydeligere forskning som så på naturfaglæreres bevissthet og refleksjoner rundt utforskende arbeidsmåter.

### 2.5.1 Tidligere forskning om læreres bruk av utforskende undervisning og forståelse av begrepet

Lærerne i studien til Haugan et al., (2017, s. 73) opplyste at de brukte utforskende arbeidsmåter for lite. Noe Nilsen & Kaarstein (2021, s.46) også hevder, da de skriver at norske lærere benytter seg benytter seg i liten grad av utforskende arbeidsmåter.

Capps et al., (2016, s. 936) er skeptiske til lærerens forståelse av utforskende undervisning. Lærere rapporterer at de bruker utforskning aktivt i undervisningen sin og at de har en god forståelse for begrepet noe Capps et al., (2016, s. 936) er kritiske til. De begrunner de med at studier som omhandler naturfaglæreres forståelse av utforskende arbeidsmåter blir utforskning ofte beskrevet som «questioning and investigating». Der andre viktige elementer av utforskning, f.eks. arbeid med data og drøfting av dataene, uteblir i lærernes forklaring (Capps et al., 2016, s. 937). Hmelo-Silver et al., (2007, s.102) skriver at hvis elevene deles i to grupper, der den ene gruppen arbeider utforskende med et tema, og den andre gruppen ikke gjør det. Vil det resultere i at den førstnevnte gruppen får et større læringsutbytte. Lærerne i studien til Haugan et al., (2017, s. 73) beskrev hva som var forutsetningen for utforskende undervisning. Tydelige rammer og god gruppesammensetning er en nøkkelfaktor for utforskning. Utforskning krever en tydelig leder og elevene må være kjent med hvilke spilleregler de har og hva som forventes av de. Det vil de få da de får øving i å arbeide utforskende. Lærerens innblanding, eller mangel på innblanding er også en viktig del av utforskende undervisning. Læreren må styre undervisningen uten at den blir lærerstyrt. Det innebærer å gi elevene frihet til å tenke selv, samtidig som de får hjelp til å fokusere på det essensielle i oppgaven. Videre må læreren fortløpende vurdere om læringsaktivitetene bidrar til at elevene oppnår det ønskede læringsutbytte. Lærerne må aktivt vurdere å gjøre endringer i undervisningene (Haugan et al., 2017, s. 73). Læringsaktivitetene må speile elevenes interesser. Keys & Kennedy (1999, s. 320) skriver at en god dialog i starten av emnene vil være viktig for lærerens mulighet til å kartlegge elevenes interesser. På den måten kan læreren lage og tilpasse oppgavene til sin elevgruppe. Diskusjoner i mindre grupper, der elevene

snakket sammen i 2-3 minutter ble ofte benyttet som utforskende aktivitet (Haugan et al., 2017, s. 73).

Elevene er i liten grad med på å utforme og definere problemstillingene de jobber med, og elevene hadde liten påvirkning på hvordan undervisningen foregikk. De var i liten grad med i planleggingen av undervisningen. Til tross for at lærerne så nytten av elevenes deltagelse i planleggingen (Haugan et al., 2017, s. 73).

### 2.5.2 Refleksjoner rundt utforsking

Lærerne definerte utforskende aktiviteter som aktiviteter der elevene kan løse et problem, eller finne svaret på et spørsmål. I tillegg kan oppgavene være teoretisk rettet og praktisk rettet (Haugan et al., 2017, s. 71). Avslutningsvis peker lærerne i studien til Haugan et al., (2017, s. 71) på elevenes læring som en viktig del av utforsking. De opplever at elevene har et større læringsutbytte da utforskende arbeidsmetoder blir benyttet. Lærerne i studien til Haugan hadde mange likhetstrekk i hva de vektla og anså som det sentrale for utforsking. Allikevel viste det seg at det var individuelle forskjeller mellom lærerne. Enkelte lærere synes også det kan være vanskelig å finne undervisningsopplegg. Kun et fåtall av lærere klarer å beskrive utforskende undervisning som noe mer enn innsamling av data og arbeid med problemstillinger (Capps et al., 2016). Gjennom utforskende arbeidsmåter blir fagstoffet satt i en større, gjerne samfunnsmessig sammenheng. Noe som stiller høye krav til elevens refleksjonsevne (Uio 2021).

Haugan et al., (2017, s. 72) hevder i sin artikkel at lærere ser på utforskende undervisning som et fint praktisk supplement til undervisningen som kan bidra til variasjon i undervisningen. I tillegg vil utforskende undervisning vekke interesse, motivere elevene og trigge nysgjerrigheten deres. Arbeidsmåten blir omtalt som «sentral for elevenes totale læring» (Haugan et al., 2017, s. 72).

Skoler har forskjellige delingskulturer. Lærerne peker på viktigheten av en god delingskultur som svært viktig for utforsking. Deling av ferdige undervisningsopplegg som er testet ut, og som oppleves som gode, er en viktig del av lærernes arbeid. Det kan bidra med å begrense tiden lærerne bruker på å utforme og planlegge egne undervisningsopplegg (Haugan et al., 2017, s. 73).

---

## 3. Metode

Hensikten med denne oppgaven er å se på læreres bevissthet rundt hva utforskende undervisningen er, og deres refleksjoner rundt begrepet, samt deres erfaringer med utforskende undervisning. For å belyse problemstillingen «*tre læreres erfaringer med utforskende undervisning i naturfag*» ble det gjennomført tre semistrukturerte intervjuer. Da det gir intervjuobjektene mulighet til å utdype og reflektere rundt sin oppfatning av utforskende undervisning. Oppgavens hensikt er ikke å generalisere funnene, men å gi leseren et innblikk i tre læreres erfaringer med utforskende undervisning.

Metodekapittelet starter med å gi med å forklare kort om fenomenologi, for deretter å gå inn på oppgavens forskningsdesign. Deretter presenteres analysemodellen som ble brukt i oppgaven. Kapittelet avslutter med å se på oppgavens reliabilitet og validitet, samt etiske betraktninger.

### Fenomenologi

Fenomenologi tar utgangspunkt i forskerens subjektive opplevelse, og forskeren har til hensikt å oppnå en dypere forståelse av enkeltpersoners erfaringer (Thagaard, 2018). I kvalitativ forskning handler fenomenologi først og fremst om å forstå sosiale fenomener. Fenomenene må forstås ut fra aktørens perspektiv, samt beskrives sånn fenomenene oppleves av aktørene (Kvale & Brinkmann, 2015).

## 3.1 Forskningsdesign

Hensikten med denne masteroppgaven er å se på hvordan naturfaglærere reflekterer over utforskende arbeidsmetoders plass i skolen. Hvordan praktiserer de utforskende undervisning, hva ser de på som svakheter og hva er styrkene til utforskende undervisning? Postholm & Jacobsen (2018, s. 117) beskriver intervju som en metode der man kan utvikle kunnskap knyttet til en bestemt tematikk. Det gjør at det er mulig å oppnå en dypere forståelse for temaet.

### 3.1.1 Kvalitative semistrukturerte intervjuer

Semistrukturerte intervjuer benyttes for å forstå intervjuobjektens perspektiver. Forskeren har forberedt spørsmål og temaer som skal belyses på forhånd, men rekkefølgen for spørsmålene kan variere fra intervju til intervju. Intervjuene har ikke til hensikt å «teste» hva

informantene kan. Gjennom intervjuene får informantene muligheter til å belyse utforskende undervisning sett fra deres ståsted. Gjennom de semistrukturerte intervjuene legges det til rette for at informantene skal få mulighet til å trekke sine personlige erfaringer. Gjennom denne intervjuformen vil samtalen føles uformell, det vil føre til at intervjuobjektene åpner seg opp (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 78). Intervjuet har en åpen form som kan føre til at nye temaer slipper til, og intervjuobjektene belyser temaer som ikke ble presentert av forskeren (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121). Siden intervjuene ikke har en fast struktur i intervjuene, kan det føre til en veksling i spørsmålsstilling og analyse av informasjonen. Intervjuet kan ta nye vendinger der forskeren ikke har forberedt noen spørsmål på forhånd. Det er derfor viktig at forskeren stiller tilstrekkelige oppfølgingsspørsmål for å belyse de nye temaene. For å oppnå den ønskede forståelsen må forskeren stille oppfølgingsspørsmål, både til de planlagte spørsmålene, men også til de aspektene som forskeren ikke har lagt opp til diskusjon rundt (Postholm & Jacobsen, s. 122).

### **Intervjuguide**

I semistrukturerte intervjuer er det særdeles viktig at det blir utarbeidet en liste med temaer og spørsmål man ønsker svar på (Postholm & Jacobsen, 2011, s. 78). Videre skriver Postholm & Jacobsen at rekkefølgen på spørsmålene ikke er relevant. Det beste for intervjuet er hvis informanten på eget initiativ tar opp temaene. Men hvis det ikke skjer, er det nødvendig at den som gjennomfører intervjuet har en huskeliste, med relevante spørsmål og temaer.

### **Pilotintervju**

Det ble utarbeidet en intervjuguide som skulle belyse oppgavens problemstilling og hypotese. Før det ble gjennomført noen intervjuer, ble det gjennomført et pilotintervju med en tredjeperson. Tredjepersonen var en naturfagslærer som oppfylt alle de formelle kravene til å være informant i denne oppgaven. Det vil si at personen til daglig underviser i naturfag, samt har undervisningskompetanse i faget. Etter gjennomføringen av intervjuet fikk jeg tilbakemelding på spørsmål informanten mente kunne vært formulert annerledes, samt temaer informanten ønsket å belyse ytterligere, som den ikke fikk mulighet til i intervjuet. Intervjuguiden ble endret, på med bakgrunn i tilbakemeldingene.



---

### 3.1.2 Induktiv og deduktiv tilnærming

Oppgaven tar utgangspunkt i både en induktiv og en deduktiv tilnærming. Begge tilnærmingene vil bli forklart og knyttet opp mot hvert sitt forskerspørsmål.

#### **Induktiv tilnærming**

En induktiv tilnærming blir ofte benyttet i arbeid med kvalitative data. Det er den tilnærmingen jeg har brukt for å besvare forskerspørsmål to, «*hvilke refleksjoner og erfaringer har lærere på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmåter i undervisningen?*». Når man arbeider med en induktiv tilnærming, er ikke arbeidet en lineær prosess. Det vil si at forskere aktivt arbeider med datamaterialet for å danne seg et bilde av hvordan dataene kan brukes. Under arbeidet med den nevnte problemstillingen har jeg ikke tatt utgangspunkt i noe teoretisk rammeverk. Braun & Clarke (2006, s. 83) beskriver denne metoden som en «bottom up way». Med det mener de at forskeren har startet med temaene de ønsker å undersøke, ikke teorien de vil belyse. Braun & Clarke (2006, s. 83) skriver videre intervjuer ofte benytter seg av en induktiv metode. Samt at utgangsspørsmålene i intervjuet kan differere fra de endelige temaene. Det skyldes at forskeren i stor grad prøver å kode dataene, uten å få de til å passe inn i forhåndsbestemte temaer. Problemstillingen og temaene kan endres underveis i arbeidet. Hensikten er å være åpen, for alle vinklingen oppgaven kan ta. Senere i kapittelet blir det belyst hvilke temaer jeg anså som relevante for oppgaven, men som av forskjellige grunner ikke ble en del av den endelige oppgaven. Ved å benytte seg av en induktiv metode, må forskeren være åpen for å gjøre endringer underveis i arbeidet.

#### **Deduktiv tilnærming**

En deduktiv tilnærming er på mange måter det motsatte av en induktiv tilnærming. Braun & Clarke (2006, s. 83) beskriver det som en «top down way». Der forskeren begynner med et spørsmål den vil belyse, og tilpasser datainnsamlingen etter spørsmålet. Jeg benyttet meg av en deduktiv tilnærming da jeg ville belyse det første forskningsspørsmålet «*Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter?*». I arbeidet med dette forskningsspørsmålet hadde jeg en klar ide om hvilket teoretisk rammeverk jeg ville benytte. I arbeidet med forskningsspørsmålet bestemte jeg meg for å bruke Minner et al., (2010) definisjon av utforskende undervisning. I intervjuene fikk informantene spørsmålet «*hva legger du i begrepet utforskende undervisning?*». Informantenes svar ble knyttet direkte opp til forhåndsbestemte kategorier. Mer spesifikt ble de knyttet opp mot Minners et al., (2010) fem

elementer av utforskende undervisning. I tillegg ble undervisningsoppleggene lærerne presenterte analysert og knyttet opp mot de fem nevnte punktene til Minner et al., (2010).

## 3.2 Utvalg av intervjuobjeter

Postholm & Jacobsen (2018, s. 118) anbefaler at informantene i en kvalitativ studie er tatt ut fra de samme kriteriene. Informantene som ble valgt ut i denne oppgaven er også valgt ut på bakgrunn av visse kriterier. Der de mest fremtredende er hvilket trinn de underviser på, og hvilken kunnskap og erfaring de har om utforskende undervisning. Informantene er også i forskjellige demografiske kategorier, det er to kvinner i 20-30 årene, og en mann i 40 årene. Ved å ha informanter i forskjellige aldre, og forskjellig erfaring er ønsket at nye perspektiver skal komme frem i intervjuene. Siden oppgaven tar for seg utforskende undervisning, kan lærerne vektlegge forskjellige elementer av utforskende undervisning. Det er nærliggende å tro at informantenes syn på utforskende undervisning differerer mer enn bland lærere som underviser på det samme trinnet. Intervjuobjektene i denne oppgaven må oppfylle visse kriterier. Lærerne må ha undervisningskompetanse i naturfag, samt undervise i faget. Ved å ha undervisningskompetanse og at de underviser i faget antar jeg at de har en god forståelse for begrepet utforskende undervisning.

### **Utvalg av skoler**

Studien tar utgangspunkt i lærere med naturfagskompetanse. Siden samtlige skoler i landet har lærere som underviser i naturfag, sto jeg fritt til å velge hvilke skoler jeg ville. Skolene jeg valgte ut hadde en kort reisevei, da planen var å gjennomføre fysiske intervjuer med lærerne.

Lærerne kommer fra to forskjellige skoler. Hensikten med det var å se om det var noen variasjoner i forståelsen til lærerne. Det er nærliggende å tro at lærere som arbeider på samme skole vil ha en likere forståelse av begrepet, enn lærere som arbeider på forskjellige skoler. Denne slutningen trakk jeg fordi det er svært sannsynlig at lærerne har arbeidet med utforskende undervisning i kollegiale. Jeg så på lærernes mulige forskjellige tolkning av begrepet som en berikelse til oppgaven min.

I løpet av en uke kontaktet jeg lærerne dirkete. Det var flere som var interesserte i å delta, men til slutt falt valget på en småskolelærer, en mellomtrinns lærer og en ungdomsskolelærer. Samtlige av lærerne oppfylt kriteriene som ble nevnt over og viste gjennom en kort samtale,

at de hadde gode refleksjoner rundt begrepet utforskende undervisning. Intervjuene ble gjennomført over en måned, da det tar tid å finne et tidspunkt som passer for begge partene. I tabell 1. er informantenes bakgrunnsinformasjon presentert. Informantenes eksakte alder fremkommer ikke i oppgave. Det samme gjelder antall år informantene har undervist i skolen. På den måten er informantene i enda større grad anonymisert.

Tabell 1. Oversikt over informanter med bakgrunnsinformasjon

Lærer	Alder	Høysete formelle utdanning	Antall studiepoeng i naturfag	Antall år som lærer	Hvilket trinn underviser du på
Kari	25-30	Adjunkt med opprykk	60	5-8	6 trinn.
Silje	30-35	Adjunkt med opprykk	60	8-11	1 trinn.
Ola	40-45	Adjunkt med opprykk	60	16-19	8 og 9 trinn.

### 3.3 Analyse

Den første delen av dette kapittelet 3.3.1-3.3.8 belyser den induktive metoden som ble benyttet da det andre forskerspørsmålet *«hvilke refleksjoner og erfaringer har lærere på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmåter i undervisningen?»*.

Mens den resterende delen av kapittelet belyser hvordan en deduktiv tilnærming ble brukt i arbeidet med det første forskerspørsmålet *«hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter»*.

#### 3.3.1 Tematisk analyse

Tematisk analyse er en analysemetode som ofte blir benyttet når man analyserer kvalitative data. Tematisk analyse ikke en ny måte og analysere data på, allerede på 1920 tallet ble tematisk analyse benyttet (Gareth et al., 2017, s.17).

Analysen av intervjuene tar utgangspunkt i Gareth et al., (2017) seks punkter for tematisk analyse. I dette avsnittet vil det bli presisert hvordan jeg arbeidet under analysen av intervjuene. Det vil bli presisert hvordan jeg har arbeidet med hvert av punktene til Gareth et al., (2017). Jeg valgte å oversette punktene, oversettelsen er min egen tolkning.

### **3.3.2 Bli kjent med informasjonen**

Intervjuene ble tatt opp med hjelp av diktafon appen. Kort tid etter ble intervjuene transkribert, på den måten blir intervjuene enklere å analysere. Det ble ikke gjort noen notater eller lignende under intervjuene. Intervjuobjektene sto fritt til å tilføye ting de anså som relevante. De ble også oppfordret til det før intervjuet startet. Intervjuene ble transkribert på en mest mulig korrekt måte, hensikten var å unngå feiltolkninger så langt det lar seg gjøre. Ved å gjennomføre intervjuene å transkribere de kort tid etter, blir man bedre kjent med datamaterialet (Christoffersen & Johannesen, 2012).

Etter at intervjuene ble transkribert ble de hørt gjennom en siste gang for å sikre at ingen sentrale deler uteble fra transkripsjonen. I tillegg til å høre gjennom intervjuene en gang til gjorde jeg også notater fra intervjuene den siste gangen jeg hørte gjennom de. Selv om temaene for analysen ikke var bestemt enda, bemerket jeg meg elementer av intervjuene som kunne være interessante. Hensikten var å få en indikasjon på hvilke temaer som kan være relevante for oppgaven (Gareth et al., 2017, s. 23-24).

### **3.3.3 Koding**

Ettersom jeg ble kjent med transkripsjonene begynte jeg å utarbeide noen tanker om hvilke elementer som var sentrale i intervjuene. Transkripsjonene ble gjennomgått på nytt med hensikt å se etter mulige koder. Kodene er kun for å hjelpe forskeren å kategorisere funnene sine (Gareth et al., 2017, s. 26). Samtlige koder vil ikke bli presentert her da det ble benyttet mange koder og det er lite hensiktsmessig å vise alle. I stedet vil det bli presentert et utkast for å få et innblikk i hvordan kodene så ut. Her er tre eksempler på koder jeg valgte å benytte meg av.

«Utforsking fordeler»

«Utforsking ulemper»

«Eksempel undervisning»

---

Kodene er ikke detaljerte, men er med på å kategorisere funnene fra intervjuene. Noe som vil være til hjelp da man skal utvikle temaer på et senere stadie. I stedet for å lage individuelle koder som kun passer til et spesifikt avsnitt fra transkripsjonen, bestemte jeg meg for å lage koder som kunne brukes flere steder i transkripsjonen. Det førte til at kodene ikke ble så presise som jeg først tenkte. Men siden det var tre intervjuer som ble analysert med tre forskjellige personer, ble den metoden benyttet. Da det på det tidspunktet opplevdes som en hensiktsmessig måte å få oversikt over datamaterialet på. Hensikten var å benytte seg av de samme kodene på alle tre intervjuene så langt det lot seg gjøre. På den måten ble det enklere å få en oversikt over temaer, og elementer som gikk igjen i samtlige intervjuer.

### 3.3.4 Utvikling av temaer

Da transkripsjonene var ferdig kodet, utarbeidet jeg seks temaer som jeg anså som relevante for oppgaven. Temaene tok utgangspunkt i begreper som var kjente for meg, og som jeg så på som en viktig del av utforskende undervisning.

- 1) Utforskende undervisning
- 2) Dybdelæring
- 3) Kritisk tenkning
- 4) SSI (Socio Scientific issues)
- 5) NOS (Nature of science)
- 6) Støttestrukturer

Transkripsjonene ble fargekodet i henhold til punktene over. Intervjuobjektens direkte sitater, samt det de sier som indirekte omhandler et av punktene. Et eksempel på det er Ola som sier:

«Vi har pc, ipad ja you name it»

Ola sier ikke rett ut at dette er støttestrukturer han benytter seg av i undervisningen. Men jeg tolker det sånn.

De seks kodene jeg valgte meg er komplekse og sammensatte. Det førte til at enkelte segmenter av transkripsjonene omhandler flere av kodene. Mens andre deler av intervjuene ikke fikk noen kode, da det ikke ble ansett som relevant for oppgaven. Etterhvert innså jeg at dette ikke var en ideell måte å kode intervjuene på. Da temaene var for komplekse og sammensatte.

### 3.3.5 Gjennomgang av temaer

Det ble fort klart at temaene var komplekse og sammensatte av mange elementer. Det ville ikke være mulig å gå i dybden på alle temaene som ble nevnt i kapittel 3.3.4. I samtale med veileder ble det besluttet at følgende temaer var de mest relevante for oppgaven.

- 1) Utforskende undervisning
- 2) Dybdelæring
- 3) Støttestrukturer

Utforskende undervisning krever gode støttestrukturer for å oppnå dybdelæring. Temaene harmonerer godt sammen. På dette stadiet i analysen var hensikten å se på de tre temaene utforskende undervisning, dybdelæring og støttestrukturer. Til tross for at det kan se ut som tre likestilte temaer er det viktig å bemerke at oppgavens hovedfokus er utforskende undervisning og lærerens bevissthet rundt begrepet. Derfor vil dybdelæring og støttestrukturer bli mindre vektlagt i oppgaven.

### 3.3.6 Bestemme endelige temaer I

Som nevnt over er de tre temaene utforskende undervisning, dybdeløring og støttestrukturer sammensatte og komplekse. Derfor var det nødvendig å lage undertemaer som gjorde analyser mer oversiktlig. I tabellen under blir undertemaene presentert.

Tabell 2. viser en oversikt over temaene, med undertemaer.

Tema	Undertemaer
Utforskende undervisning	Definisjon av begrepet
	Fordeler med utforskning
	Ulemper med utforskning
	Elever i møte med utforskende arbeid
	Faglige koblinger
Dybdeløring	Eksempler dybdeløring
	Sammenheng dybdeløring og utforskning
	Tverrfaglighet
	Lørerne refleksjoner
Støttestrukturer	Hvordan legge til rette for utforskning
	Eksempler

Med utgangspunkt i temaet og undertemaene begynte jeg analysen av intervjuene. I analysen vektla jeg de delene av transkripsjonen som belyste de tre temaene jeg valgte.

### 3.3.7 Bestemme endelige temaer II

Etter analysen var ferdig satt jeg igjen med masse data. Dataene varierte, men gjorde det mulig å gå i dybden i stoff som falt utenfor oppgavens avgrensninger. Det var ikke mulig å gå u dybden på alle tre temaene, da oppgavens omfang begrenset muligheten for det. Etter en ny samtale med veileder, gjorde vi en vurdering på at det er bedre å gå i dybden i stedet for i bredden. Derfor ble temaene «støttestrukturer» og «dybdelæring» degradert til underelementer av utforskning. Det vil si at det kun er «utforskende undervisning» i tabell 2. som er i fokus. Jeg satt igjen med følgende tema jeg skulle fokusere på.

Tabell 3. Viser en oversikt over det endelige temaet.

Tema	Undertemaer
Utforskende undervisning	Definisjon av begrepet
	Fordeler med utforskning
	Ulemper med utforskning
	Elever i møte med utforskende arbeid
	Faglige koblinger
	Støttestrukturer

### 3.3.8 Fullføre arbeidet

De transkriberte intervjuene ble analysert på bakgrunn av kategoriene i tabell 3. Analysen ga meg et innblikk i lærernes erfaringer med utforskende undervisning. I intervjuene var informantene flinke til å fortelle om elevenes respons på utforskende arbeidsmåter. Lærerne presenterte flere undervisningsopplegg og utforskende aktiviteter.



---

### 3.3.9 Analyse av lærernes forståelse av utforskende undervisning

For å se på lærernes forståelse av begrepet utforskende undervisning er det viktig å ha en definisjon på begrepet. Det ble da utarbeidet et skjema. Dette skjemat skulle kun gå i dybden på definisjonen til Minner et al., (2010, s. 467). Intervjuene ble analysert på bakgrunn av Minner et al., (2010) definisjon av begrepet.

I intervjuet fikk lærerne et direkte spørsmål om hvordan de definerte utforskende undervisning. Denne definisjonen ble analysert, og knyttet opp mot Minners fem punkter. I tillegg presenterte lærerne en rekke undervisningsopplegg og aktiviteter de anså som utforskende. Oppleggene og aktivitetene ble analysert og plassert i skjemaet.

#### **Hvorfor benytte seg av skjemaet**

Hensikten med å benytte seg av skjemaet var å få en oversikt over hvilke deler av utforskende undervisning lærerne anså som den mest sentrale. Ved å kategorisere aktiviteter, og analysere undervisningsoppleggene kan man lettere få et innblikk i hva lærerne vektlegger. Samt hvilke elementer av utforskende undervisning som i liten grad blir vektlagt.

Tabell 4. Viser en oversikt over Minner et al., 2010, s. (467) definisjon av utforskende arbeidsmåter.

Hvem:	Direkte sitater	Andre funn Implisitt og eksplisitt	Aktiviteter
Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger.			
Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger.			
Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data.			
Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse.			
Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.			

---

## Pandemiens begrensinger

På grunn av den pågående pandemien var muligheten til å intervju personer fysisk svært begrenset. Selv om det var innenfor det gjeldende regelverket, følte der ikke etisk forsvarlig å reise rundt på forskjellige skoler. Spesielt ikke da intervjuer over internett var et alternativ. Derfor ble intervjuene gjennomført over teams. Ved å gjennomføre intervjuene over teams mister man noe av dialogen og man ser ikke kroppsspråket til den man snakker til, i samme grad som man gjør over internett. Til tross for det var intervju over internett, med video en god erstatning til et tradisjonelt intervju.

## 3.4 Oppgavens validitet og reliabilitet

Pålitelighet (reliabilitet) ble i tradisjonell forskning knyttet til forskningens evne til å bli reproduisert, og på den måten bekreftes på nytt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Videre skriver Postholm & Jacobsen at en retest er den ultimate måten å sjekke forskningens reliabilitet på. I samfunnsvitenskapen er det få som støtter «retest», siden menneskers holdninger endrer seg fort. Mennesker holdninger er ikke statiske, derfor er det ikke sikkert at å gjennomføre intervjuet på nytt vil føre til de samme resultatene. Derfor mener LeCompe & Goetz (1982) at en av de største utfordringene med kvalitative undersøkelser er etterprøvbareheten. Derfor er det viktig at forskningen er tydelig på hvilken metode som er benyttet, hvordan er fremgangsmåten og hvordan har man analysert og tolket dataene (Kvale & Brinkmann, 2015).

Informantene kan påvirkes av mange faktorer, og det kan påvirke svaret de gir i et intervju. Derfor har reliabilitetsspørsmålet vært en sentral del av planleggingen av intervjuene. For å styrke oppgavens reliabilitet ble det gjennomført et pilotintervju. Der det ble gitt konkrete tilbakemeldinger, på hvordan spørsmålene ble oppfattet av en tredjeperson. Tilbakemeldingene omhandler upresise formuleringer, samt temaer tredjepersonen savnet å få spørsmål om (Postholm & Jacobsen).

For å vise reliabiliteten i min egen studie har jeg nøye forklart metoden for datainnsamlingen. Oppgaven bygger på en induktiv og en deduktiv analyse av dataet. Begge formene for analyse har blitt grundig presentert tidligere i kapittelet. I tillegg ble det gjort lydopptak av intervjuene, noe som gjorde det mulig å høre på intervjuene flere ganger, hvis det ble nødvendig. Det gjør det mulig for forskeren å forsikre seg om at man transkriberer intervjuene riktig.

## **Validitet**

Validitet kan forklares med hvor gyldig forskningen er, det vil si hva slags grunnlag forskeren har for å trekke de konklusjonene han har gjort. Man må ta stilling til hvordan forskningen er samlet inn, hvordan dataene er analysert og hvordan man har sluttet en konklusjon ut av dataene (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222).

Utvelgelsen av informanter vil påvirke oppgavens validitet. Det var viktig at lærerne hadde et grunnlag for å belyse oppgavens problemstilling. Informantene i denne oppgaven hadde gjennom en kort samtale vist at de hadde tilstrekkelig teoretisk kunnskap til å belyse oppgavens forskningsspørsmål. Det vil styrke oppgavens validitet. På en annen side var det umulig å si noe om lærernes praktisering av utforskende arbeidsmåter, da jeg ikke hadde noen kjennskap til undervisningspraksisen. Selv om informantene ikke skulle lese seg opp på utforskende arbeidsmåter, ble det hovedtemaene for intervjuet presentert til informantene i god tid før intervjuet.

### **3.4.1 Ethiske betraktninger**

#### **NSD**

For å gjennomføre intervjuer der man tar opptak av intervjuene, er det nødvendig å søke NSD. Gjennom søknadsprosessen sikrer man at man ikke bryter med gjeldene lovverk om behandling av personopplysninger. I oppgaven er lærernes navn anonymisert. I tillegg er lærernes fartstid i skolen, samt lærernes alder delvis anonymisert. Det vil gi et innblikk i hvor lang fartstid lærerne har i skolen, uten at alderen kan brukes til å identifisere lærerne.

Det ble i tillegg underskrevet en samtykkeerklæring i forkant av intervjuene. Denne ble signert av intervjuer og intervjuobjekt før gjennomføringen av intervjuene. Det ble også presisert for informantene at de på ethvert tidspunkt kunne etterspørre transkripsjonene sine. På den måten kunne informantene se om de ble korrekt sitert. Informantene kunne også trekke samtykket sitt, å trekke seg ut av studien hvis de ønsket det. Det er etterstrebet at intervjuene ble transkribert på mest mulig korrekt måte. Det er også vektlagt at informantene ikke skal tilegnes meninger de selv ikke har.

---

### 3.4.2 Styrker og svakheter med studien

Under arbeidet med denne masteroppgaven herjet det en pandemi. Jeg hadde opprinnelig ønsket å intervju informantene personlig, ikke over teams. Da personlige intervjuer gir en større mulighet til å lese kroppsspråk og bygge en trygg ramme for intervjuene. Men da restriksjonene varierte fra kommune til kommune, ble det fort klart at digitale intervjuer var den beste løsningen. Det var også tenkt på et tidlig stadie (før samfunnet ble stengt ned igjen høsten 2021) at informantene skulle delta i et gruppeintervju i tillegg til det selvstendige intervjuet. På den måten kunne jeg fått et enda bedre bilde på lærernes forståelse av utforskende undervisning.

Intervjuene var semistrukturerte, noe som førte til at hver informant fikk muligheten til å komme med tilleggsinformasjon som falt utenfor spørsmålene i intervjuguiden. Intervjurunden hadde flere åpne spørsmål knyttet til lærerens refleksjoner og erfaringer med utforskende undervisning. Mens spørsmålene knyttet til lærernes forståelse av begrepet utforskende undervisning var noe mer konkret. Jeg ser i ettertid at det hadde vært relevant å stille spørsmål informantenes forståelse av en smal og en bred tilnærming til utforskende undervisning. De åpne spørsmålene førte til at informantene kunne trekke inn erfaringer de så på som relevante. Det førte til at hver informant fikk satt sitt personlige preg på intervjuet. Men det førte også til at enkelte av erfaringene ikke ble sammenlignbar mellom informantene. For det viste seg at selv om alle spørsmålene fra intervjuguiden ble gjennomgått, hadde lærerne svart på spørsmålene på forskjellige måter. For å unngå det kunne et spørreskjema med mer konkrete spørsmål bli benyttet. På den måten kunne jeg sikret meg at alle informantene svarte på de samme spørsmålene, mens de i intervjuet kunne belyse utforskende undervisning på en mer personlig måte. Samtidig er dette en viktig indikasjon på at lærerne forstår og praktiserer utforskende undervisning forskjellige.

Ved å benytte seg av det nevnte spørreskjemaet kunne informantene beskrive hvor ofte de benyttet seg av utforskende aktiviteter. Det viste seg at informantene i liten grad presiserte hvor ofte de benyttet seg av utforskende aktiviteter. Det burde vært et spørsmål i intervjuet. Informanten belyste flere utforskende aktiviteter og undervisningsopplegg, men sa ingenting om hvor hyppig utforskning ble benyttet.

Informantene arbeider på henholdsvis småskolen, mellomtrinnet og ungdomstrinnet. Hensikten med dette utvalget var å se på progresjonen i utforskende undervisning. Hvilken

elementer av utforsking vektla de forskjellige lærerne, og hvilke forkunnskaper ønsket de at elevene skulle ha. Denne delen av oppgaven falt i stor grad bort, da intervjuene ikke ga tilstrekkelige resultater. Derfor falt denne delen av oppgaven bort.

---

## 4. Resultater

I dette kapitlet vil resultatene fra intervjuene presenteres. De fiktive navnene, Kari, Silje og Ola vil bli brukt for å presisere hvem av informantene som har de forskjellige meningene. Funnene vil presenteres og der informantene i stor grad er enige vil det ikke komme tydelig frem hvem som mener hva. Hvis svarene til informantene er forskjellige fra en eller flere vil funnene presenteres separat. Ved å gjøre det på denne måten slipper man å repetere de samme funnene hvis en eller flere informanter mener det samme.

Resultatene bygger på tematiske analyser av tre intervjuer. I resultatene vil det presenteres funn som knyttes opp mot utforskende undervisning, og temaer som kan sees i sammenheng med utforskende undervisning. I tillegg vil det være en egen del av resultatene som knyttes opp mot Minner et al., (2010, s. 467) tolkning av begrepet utforskende undervisning.

### 4.1.1 Lærernes forståelse av begrepet utforskende undervisning.

Det var noe spredning da informantene skulle beskrive hva begrepet utforskende undervisning betydde. En av informantene så på utforskende undervisning som det samme som arbeid med praktiske oppgaver. Uten at informanten klarte å skille de to begrepene tydelig fra hverandre.

Informantene fikk spørsmål om hvordan de tolket begrepet utforskende undervisning. Samtlige informanter mente at utforskende undervisning bygde på undring og nysgjerrighet blant elevene. Samtlige informanter beskrev elevene som aktive deltagere i undervisningen. Informantene fortalte at elevene i stor grad arbeidet selvstendig, og at elevene hadde regien på undervisningen. Alle tre informantene nevner bruken av åpne spørsmål som en viktig utforskende aktivitet. En informant omtalte bruken av åpne spørsmål i undervisningen, og hvordan elevene arbeidet med de:

«I utforskende undervisning må man tørre å slippe elevene løs»

Da elevene arbeidet med de åpne spørsmålene beskrev informantene spørsmål som manglet et tydelig fasitsvar. Det var ofte spørsmål der elevene selv måtte reflektere og finne ut hva de anser som det korrekte svaret. Informantene peker på evnen til å selvstendig innhente informasjon som et nøkkelelement i utforskende undervisning. Elevene kan jobbe i grupper og de kan jobbe selvstendig med innhenting av informasjonen.

Kari ga utrykk for at utforskende undervisning er komplekst og sa følgende om begrepet.

«Det er mer en kunnskap, du skal kunne vise flere type ferdigheter, du skal vise mer enn kunnskap, du skal vise utvikling i kunnskap, praktiske ferdigheter og holdninger. De skal vise en progresjon i faget, og hvordan man jobber med faget»

Et annet element av utforskende undervisning som Kari og Silje nevnte er bruk av diskusjoner. De mener at elevene trenger ikke å forske, men de kan diskutere resultater. Diskusjoner om temaer uten et fasitsvar kan også være utforskende.

Et tydelig skille av informantenes beskrivelse av begrepet kommer tydelig frem i form av hvor aktiv rolle læreren har, i diskusjonen/forklaringen av funnene til elevene. Informanten som jobbet på småtrinnet var tydelig på at elevene er med på å finne ut av ting, og diskuterer aktivt i timen. Men at hun ofte må konkludere diskusjonene og redegjøre på hva som er svaret på spørsmålene. Det begrunner hun i elevenes (1-4 klassinger) evne til å kritisk vurdere, ikke er like godt utviklet som elever på høyere trinn. Hun peker også på elevenes evne til å lese som en viktig faktor for at hun ofte måtte konkludere diskusjoner. Silje forteller:

«Siden de ikke er gode lesere i første, må jeg ofte fortelle svaret til slutt etter at de har utforsket selv».

Lærerne som underviste på mellom og ungdomstrinnet var i større grad åpne for at elevene skulle konkludere utforskende aktiviteter på en selvstendig måte. Lærerne opplevde at elevene i stor grad klarte å trekke konklusjoner, med bakgrunn i aktivitetene de hadde jobbet med. Derfor var ungdomsskolelæreren og mellomtrinns læreren i mindre grad enn småskolelæreren delaktig i konklusjonen av undervisningen.

Kari forteller at:

«... Elevene må finne svarene selv, i stedet for at jeg gir de svaret, så gir jeg de spørsmålet»

Ola på sin side forteller at:

«... Det er opp til elevene hva svaret er»



---

## Praktiske oppgaver

Informantene var delte i hvorvidt man må jobbe med praktiske oppgaver når man jobber med utforskende undervisning. Ola mente at utforskende undervisning og praktisk arbeid var to arbeidsmåter som det ikke gikk å skille. Man kunne ikke jobbe utforskende uten at undervisningen hadde et praktisk element. Silje og Kari var klare på at utforskende arbeid også kunne være jobbing med praktiske oppgaver, men at arbeid med teoretiske oppgaver kunne være like utforskende. Videre mener informantene at utforskende undervisning ikke er en bestemt arbeidsmåte, men summen av flere arbeidsmåter. Det vil si at alle tre informantene så på utforskende undervisning som en kombinasjon av flere arbeidsmåter. Informantene nevnte praktiske oppgaver som gjennomføre eksperimenter, lage produkter og å undersøke naturfaglige fenomener.

### 4.1.2 Minner et al., (2010) definisjon av utforskende arbeidsmåter

I dette kapittelet tar jeg for meg hvert av de fem punktene som utgjør Minner et al., (2010) tolkning av hva utforskende arbeidsmetoder er. Hvert av punktene vil knyttes opp mot intervjuene som er gjennomført.

### 4.1.3 Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger

Kari forteller om hvordan undervisningspraksisen hennes har forandret seg etter innføringen av lk20. Hun forteller at

«Jeg tørr å slippe elevene mer løs enn før.»

Da hun får spørsmål om hva hun legger i begrepet utforskende undervisning redegjør hun for det på følgende måte.

«Det er mer enn kunnskap, du skal kunne vise flere typer ferdigheter, de skal vise mer enn kunnskap, de skal vise utvikling i kunnskap, ferdigheter, praktiske ferdigheter og holdninger. De skal vise en progresjon i faget, og hvordan man jobber med faget. I Åpne oppgaver, og lukkede oppgaver og oppgaver som omhandler samfunnet.»

Under intervjuet fikk informantene spørsmål om de kunne redegjøre for et undervisningsopplegg de har gjennomført. Det ble presisert at undervisningsopplegget måtte være utforskende, det lå ingen andre føringer for opplegget. Kari redegjør for et

undervisningsopplegg der elevene skulle designe en rakett ut fra kriteriene de hadde fått. Kari forklarer videre at etter elevene hadde fått en innføring i hva kriteriene var, samt hjulpet elevene til å forstå hvordan raketten kan designes. Elevene arbeidet stort sett på egen hånd. Kari forteller at:

«Elevene må selv finne ut hvordan de skal klare å lage en rakett som oppfyller kriteriene».

Under intervjuet til Silje kom det frem flere elementer som omhandler naturfaglige problemstillinger. Hun sa at «Elevene skal undre og tenke, de skal ikke ha et fasitsvar». Da hun fikk oppfølgings spørsmål på hvordan hun praktiserer utforskning forteller hun at: «...vi har hypoteser som de lager selv».

Ola forteller i intervjuet om hvordan de jobber med utforskning og problemstillinger.

«Hvorfor skal man sitte inne i klasserommet å jobbe med biologisk mangfold. Det er mye bedre å gå ut i skogen enn å se på et bilde i boka. Da kan de se hva vi snakker om».

Videre forteller han om hvordan elevene responderer på utforskende undervisningen. «Det kan faktisk være vanskelig å få elevene til og slutte å jobbe med prosjektene sine. De er så engasjerte».

Disse utsagnene henger sammen med elevenes engasjement i naturfaglige problemstillinger, fordi lærerne sier noe om hvordan elevene arbeider med problemstillingene de får i undervisningen. Utsagnene kan være enten direkte eller indirekte relatert til elevenes engasjement. Funnene viser til både lærernes oppfatning av elevenes respons, samt lærernes undervisningspraksis.

#### **4.1.4 Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger**

Kari forklarer i intervjuet at hun ofte benytter seg av åpne oppgaver som elevene skal løse. Hun forteller at de ofte har utforskning og prosjektarbeid i slutten av emnene. Hun har f.eks. brukt en oppgave som gikk ut på at elevene skulle lage en rakett (de arbeidet med lufttrykk). Elevene sto fritt til å velge om raketter skulle gå høyest mulig, eller lengst mulig. Elevene hadde alt utstyret de trengte tilgjengelig, men fikk ikke flere instruksjoner enn det. Videre måtte

---

elevene selv vurdere hvilke modifikasjoner de måtte gjøre for å oppnå det resultatet de ville ha. Elevene sto fritt til å teste raketten så mange ganger de ville, men de måtte skrive ned resultatene og hva de gjorde undervegs. Da perioden var ferdig, og elevene hadde perfeksjoner raketten sin måtte de redegjøre for hvilke valg de hadde gjort og hvorfor de hadde gjort de valgene. Elevene forklarte valgene sine og brukte fagterminologi som luftmotstand og lufttrykk i forklaringene. Avslutningsvis forteller hun at elevene i stor grad klarer å knytte sine egne eksperimenter opp mot andre grupper. De vurderer valgene sine opp mot valgene de andre har gjort. Kari forteller at de jobber mye med spørsmålet «hva kunne vi gjort annerledes?».

Ola og Kari deler mange synspunkter om elevenes arbeid med å kritisk vurdere forklaringsmodeller. Begge lærerne forteller at de flittig diskutere faktorer som kan påvirke resultatene elevene får. Et eksempel Ola trekker frem er hvis elevene gjennomfører det samme forsøket, men ender opp med forskjellige resultater. Da benyttes ofte en kritisk diskusjon til å vurdere om resultatene er til å stole på. Der de skiller seg fra hverandre er når i undervisningen det blir arbeidet med. Kari jobber ofte med prosjekter og utforskning i slutten av emner mens Ola forteller at de ofte gjør undersøkelser i starten av emner. Han forteller i intervjuet at elevene får i oppgave å utarbeide noen spørsmål de ønsker å finne svar på. Uten noen forutsetning for å klare det. I Eksempelet han benytter seg av dreier det seg om biologisk mangfold i granskogen. Han forklarer at elevene skal lage problemstillinger og hypoteser. Deretter tester de ut hypotesene. Sitatet under er hentet fra eksempelet hans, der oppgaven var å skrive ned alle dyr de viste levde i skogen. For så å gå ut å lete etter dyrene.

«Vi fant ikke elg selv om alle gruppene hadde skrevet at den fantes i skogen. Betyr det at elgen ikke lever der eller at elevene tar feil? Vi snakket mye om hvilke resultater vi kunne stole på å hvilke funn som man ikke kan stole på.»

Jeg tolker det som at Ola i stor grad mener det er viktig at elevene argumentere for hvor relevante funnene sine er. Han mener det er viktig at de gjennomfører en undersøkelse til tross for at han veit at resultatene ikke vil være presise.

Under intervjuet med Silje redegjorde hun for hvordan hun ville arbeidet utforskende hvis temaet var gjær.

«Vi ser på brødene. Hvem har hevet og blitt store, hvem har blitt små og hvem har blitt en mellomting. Så skal ungene forklare hvorfor det har blitt sånn»

Det viser at Silje i stor grad vil gjøre det samme som Ola. Elevene er de som gjennomfører forsøkene og vurderer sine egne resultater opp mot en «fasit».

#### 4.1.5 Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data

Det er ikke nok å gjennomføre forsøk og utforskende aktiviteter mener lærerne. Elevene vil ikke få det optimale utbyttet av det. Samtlige informanter var tydelige på at en konklusjon, avsluttende diskusjon og å forankre «svarene» sine i fagstoffet er viktig.

Under intervjuet fikk samtlige lærere presentert en case. I casen skulle elevene deres arbeide utforskende med gjær. Elevene skulle se på gjærens egenskaper, knyttet spesifikt til brødbaking. Lærerne sto fritt til å bestemme hvilke faktorer elevene skulle undersøke, og hvilke andre føringer de la for utforskingen.

Informantene konkluderte med at mengde gjær, temperatur på vann og hevetid faktorer elevene kunne undersøke. I stedet for at hele klassen skulle undersøke den samme faktoren sammen, for å få et likt resultat. Bestemte samtlige av lærerne at elevene skulle deles inn i grupper å så på forskjellige faktorer. Noen elever skulle benytte kaldt vann, andre grupper skulle bruke varmt vann. Noen grupper skulle la brødet heve, andre skulle steke det med en gang. Lærerne så nyttet av å undersøke forskjellige faktorer i grupper. For så å diskutere resultatene felles i klassen. Kari forteller hva hun ville gjort:

«... deler klassen og de får spesifikke kriterier hver, for å sammenligne resultatene. Hvorfor blir resultatene forskjellig og kan de forklare det i teorien?»

Samtlige lærere så nytten av små variasjoner som vil gi store utslag på sluttproduktet. På den måten mente ønsket lærerne å legge til rette for en diskusjon. Der elevene på bakgrunn av sine resultater, må trekke en konklusjon. Lærerne vektlegger at elevene forklarer resultatene sine. Når lærerne forteller om elevenes forklaringer, er forklaringene knyttet til forsøk. Forklaringene er også knyttet til «vanlige» oppgaver, som krever at elevene grunngir svarene sine. Ola forteller at «elevene må forklare hva de mener, og ikke minst hvorfor». Lærerne benytter seg ofte av sammenligning og oppsummering. Sammenlikningen og oppsummeringen skjer ikke kun i slutten av undervisningsøktene. Lærerne forteller at de ofte diskutere og konkluderer spørsmål undervegs i undervisningen. Ola trekker også frem elevenes «gale»

---

konklusjoner som en kilde til læring. Da de bruker mye tid på å diskutere utsagn og konklusjoner som er feil.

#### 4.1.6 Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse

Under intervjuet med Kari fortalte hun om hvordan hun ofte benyttet seg av problemstillinger og vurderingskriterier som var forskjellige fra gruppe til gruppe. Eller at elevene selv fikk bestemme hvilke faktorer de ønsket å utforske. Hun forklarte videre at hensikten med det var at hun ønsket at elevene skulle se sammenhengen mellom det de gjorde og de resultatet de fikk. Et eksempel på det er da elevene skulle lage musefellebil. Elevene fikk selv velge om de ville at bilen skulle gå lengst mulig, eller akselerere fortest. Ut fra valg av type bil ble de delt inn i grupper. Da prosjektet var ferdig og elevene satt med resultatet ble det en diskusjon. Elevene la frem valgene de hadde gjort og hvorfor de mente at modifikasjonene førte til det ønskede resultatet. Kari forteller at hun opplever at det «går opp et lys» for elevene da de ser hvordan andre har tenkt. Hun avslutter med å si at det antageligvis ikke er en av bilene som er den beste, rent designmessig. Alle bilene har gode egenskaper og med å studere og reflektere rundt egne og andres biler (resultater) erfarer hun at elevene oppnår større kunnskap.

Under intervjuet fikk Kari et spørsmål om hvordan elevene kunne jobbe utforskende hvis temaet var gjær. Mot slutten av utgreiingen hennes fortalte hun at elevene skulle bruke forskjellige temperaturer på vann og forskjellig mengde gjær. Etter brødet var stekt skulle de diskutere resultatene. Hvorfor ble et brød flatt mens et annet ble stort og fint?

Silje som underviser førsteklasinger på småtrinnet hadde en lignende tilnærming. Den store forskjellen mellom Siljes og Karis tilnærming er hvordan elever trekker konklusjonene. Der Karis elever er mere selvstendige, er Siljes mer avhengig av hjelp for å kunne trekke slutninger. Silje forteller at de ofte leser tekster som belyser det de har jobbet med, som kan hjelpe elevene med å forstå det de jobber med. Tekstene blir lest i felleskap for å sikre at elevene får det samme utbyttet.

#### 4.1.7 Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.

Samtlige av lærerne pekte på diskusjoner i klasserommet som en viktig del av undervisningen. Det kan være diskusjon av store problemstillinger, samt diskusjoner knyttet til temaer som

elevene spontant trekker frem. De spontane temaene er ikke en planlagt del av undervisningen, men Silje så muligheten til å bruke elevenes nysgjerrighet til en inngang til diskusjoner.

En viktig fellesnevner for undervisningspraksisen til lærerne var bruken av presentasjon av konklusjonen. Presentasjonen i denne forstanden trengte ikke være elever som står fremme ved tavlen og snakker. Det kan være digitale presentasjoner og andre alternative former som gjør at elevene får vist frem konklusjonen sin. Presentasjon og diskusjon rundt sluttproduktet til elevene så de på som en essensiell del av undervisningen. De pekte på flere faktorer som de så på som gunstige. Den første var at elevene fikk øve på å presentere et produkt. Det andre var at elevene fikk vise frem produktet sitt, og ta eierskap til det. Det tredje var at de opplevde at elevene jobbet bedre hvis de viste at elevene skulle presentere et sluttprodukt. Det siste punktet de pekte på var diskusjonene som kom etter presentasjonen av produktet. Elevene stilte spørsmål, var kritiske og nysgjerrige. Lærerne forteller at de opplever diskusjonene som er elevstyrte som den ønskede diskusjonsformen. Diskusjonene kan også være lærerstyrte.

Et markant skille var det mellom læreren som underviste på barnetrinnet og de øvrige lærerne. Lærerne på mellomtrinnet og ungdomstrinnet lot elevene i stor grad diskutere og konkludere selvstendig. Det var opp til elevene selv hva slags konklusjon de dro ut av arbeidet. Småskolelæreren på den andre siden oppsummerte ofte diskusjonene selv. Hun gir elevene et mulig fasitsvar på spørsmålet.

«Ofte er det viktig at jeg som lærer manipulerer resultatene, så de sitter igjen med fasitsvaret»

Da Ola fortalte om elevenes selvstendige konklusjoner beskriver han at elevene ofte tar «feil». Mes Kari forteller at elevene får mulighet til å trekke sine egne konklusjoner hun «gir de spørsmålet» ikke svaret.

## 4.2 Informantenes refleksjoner rundt utforskende undervisning

I dette kapittelet blir funnene som ikke knyttes direkte til Minner et al., (2010) presentert. Lærernes refleksjoner rundt tilrettelegging, didaktiske valg, elevenes motivasjon, elevene i møte med utforskende undervisning mm, vil bli presentert.

---

### 4.2.1 Hvorfor skal man jobbe utforskende

Under intervjuet ble lærerne spurt direkte om de mener man bør jobbe med utforskende oppgaver på skolen. Lærerne var utelukkende positive til utforskende arbeidsmåter og presenterte en rekke argumenter for meningene sine.

Et argument som gikk igjen, var elevenes evne til å takle utfordrende og komplekse problemer. Kari og Ola var tydelige på at elevene generelt er for dårlige til å arbeide med komplekse problemer. Med det mener de at elevene er vant til å følge en oppskrift. Noe som de mener i liten grad bidrar til at elevene tenker selvstendig.

Argumentet med at elevene trenger øving i å reflektere rundt problemer som har flere dimensjoner var viktig for lærerne. De forklarer at det sjelden er et «fasitsvar» eller «riktig» svar på problemer i det virkelige liv. Ofte må man ta stilling til flere aspekter, og det er opp til individene hvordan de tar stilling til problemer.

Et annet argument som gikk igjen blant alle lærerne var elevenes ønske om utforskende oppgaver. Lærerne så at elevene generelt sett var svært positive til utforskende oppgaver. Så hvorfor skulle de legge opp til undervisning som elevene ikke synes var morsom og interessant.

Lærerne pekte også på lærerplanen som en grunn til å jobbe utforskende. Alle tre nevnte at det ikke var et valg lenger. Det var noe de skulle gjøre.

### 4.2.2 Hva vektlegger lærerne i utforskende undervisning

Informantene var ganske enige i hva de mente man måtte vektlegge da man jobbet med utforskende undervisning. De var enige i at elevens nysgjerrighet og genuine ønske om å finne svaret er det viktige. De beskriver hvordan læreren ikke skal gi de svarene de leter etter. Lærerne skal gi elevene hjelpemidlene til å finne ut av det selv. De var også enige om at utforskende undervisning må være utfordrende for elevene. Det må være oppgaver og problemstillinger som gjør at elevene må utfordre seg selv. Både praktiske og teoretiske ferdigheter er potensielt viktige elementer av utforskningen. Ola mener at oppgave må være å vanskelige at elevene «står fast, gjør feil og forbedrer løsningen sin». Lærerne på mellom og ungdomstrinnet opplevde at elevene i større grad er drevet av karakterer og tilbakemeldinger enn elevene på småtrinnet.

## **Gruppearbeid**

Alle informantene mente også at utforskende undervisning ikke nødvendigvis må praktiseres i grupper, men at det vil være en fordel i mange situasjoner. Derfor la de opp til gruppearbeid, der det var hensiktsmessig. Med gruppearbeid mente informantene alt fra to og to elever som jobber sammen med enkle oppgaver, til større grupper elever som arbeider med store prosjekter. De pekte på flere grunner til å arbeide i gruppe. Elevene kan støtte hverandre i arbeidet, elevene oppleves som mere motiverte for faget og elevene oppleves tryggere når de arbeider i grupper. Lærerne opplevde at gruppearbeid var positivt med tanke på elevenes totale læringsutbytte.

Det var også en enighet blant lærerne at diskusjoner i større og mindre grupper var hensiktsmessig. Lærerne beskriver gruppearbeid som arbeid i små grupper på to elever, der elevene arbeidet med mindre oppgaver. Samt store grupper med 5-6 elever, der elevene arbeidet med store prosjekter over flere undervisningstimer.

## **Forsøk**

Silje som underviser førsteklasinger, vektlegger også det hun kaller «å spille dum». Ved å late som man ikke veit svaret på spørsmålene elevene jobber med, opplever hun at de jobber enda hardere for å vise hun hva som er riktig. Hun mener det også er viktig i diskusjonene, for da kan elevene diskutere med hverandre, og prøve å bevise at de har rett. Ola og Kari hadde en liknende tilnærming, der de i stor grad ønsket at elevene skulle innhente, analysere og tolke informasjon. De hadde et ønske om at læreren skulle «blande seg» så lite om overhodet mulig.

Alle tre lærerne forteller at forsøk er en viktig del av deres undervisningspraksis. Forsøkene varierer fra store komplekse forsøk, til helt basale og enkle forsøk som kan gjennomføres på bare noen få minutter. Lærerne forteller at de i stor grad prøver å benytte seg av åpne forsøk, men at det tidvis kan være vanskelig. Ola som har undervist lengst av lærerne, er tydelig på at han ser en endring i bruken av åpne forsøk fra han startet som lærer til nå. Han ser er tydelig positiv utvikling, og opplever bruken av åpne forsøk som en positiv med tanke på elevenes totale læringsutbytte.

Da elevene arbeider med forsøk er hypoteser, metode, resultater og diskusjoner viktige elementer. Lærerne peker på to sentrale deler av arbeidet med resultatene sine. Det ene er å diskutere hvorvidt man kan stole på resultatene sine. Og det andre er å sammenligne sine egne



---

resultater med andre grupper. Hvis man får forskjellige resultater, må man diskutere hvorfor man har fått de resultatene man har. Elevene må selv vurdere om resultatene er til å stole på.

### **Hypoteser**

En måte elevene fikk være forskere på var med bruk av elevlagde hypoteser. På den måten mente lærerne at elevene selv kunne være med å påvirke hva de skulle se på. Det ble presisert at med elevlagde hypoteser var det som oftest innenfor et bestemt fagområde som er bestemt av læreren på forhånd. Eventuelt kunne elevene velge mellom flere hypoteser innenfor temaet. Ved å la elevene velge mellom hypoteser som læreren hadde gjort klar på forhånd opplevde lærerne at de hadde en større kontroll over elevenes læringsutbytte.

«De kan finne ut det de vil, hvordan de vil det, men jeg bestemmer hva de skal finne ut noe om» (Ola)

Sitatet er hentet fra intervjuet med Ola, det illustrerer godt lærerens ønske om å ha kontroll over elevens arbeid under utforskende aktiviteter.

Jo eldre elevene ble desto grundigere undersøkte de hypotesene sine. Både Kari og Ola benyttet seg ofte av hypoteser i undervisningen sin. De forklarer at det kan være en naturlig start på utforskningen. Da elevene jobber med hypoteser arbeider de også med flere elementer av rapportskrivning. Elevene arbeider med hypoteser, metode, hensikt, resultater og konklusjon. Silje forteller at de ofte fokuserer på deler av utforskning. Hun forteller at elevene har dårlig faglig stamina, og trenger hyppige endringer i aktiviteter. Derfor fokuserer de oftest på hypotese, og konklusjon. Hun forklarer at «hva tror du kommer til å skje» og «hvorfor skjedde det» er sentrale spørsmål som blir flittig brukt.

### **4.2.3 Hvordan legger lærerne til rette for utfoskning**

#### **Undervisningsopplegg**

En viktig faktor for å tilrettelegge for utforskning er grundig forarbeid. Informantene pekte på at undervisningen måtte tilpasses den elevgruppen man har. Informantene opplyste at de ofte benyttet seg av ferdige undervisningsopplegg som ligger ute på internett. Men de forteller også at de opplever undervisningsoppleggenes kvalitet til å være svært varierende. Enkelte opplegg kan tas i bruk uten å gjøre store endringer, mens andre opplegg beskrives som «dårlige» og «ubrukelige».

Informantene erfarte at ferdige undervisningsopplegg var lett tilgjengelig på nett, men at oppleggene ikke var tilpasset deres elevgruppe. Manglende utstyr var en av grunnene til at lærerne ikke kunne benytte seg av ferdige undervisningsopplegg. En annen grunn var at undervisningsoppleggene ofte stilte krav til helt spesifikke forkunnskaper. Det henger sammen med at oppleggene tidvis var ment for eldre elever, og at elevene derfor ikke har forkunnskapen som kreves for å gjennomføre oppleggene. Derfor er lærerens proaktive planlegging pekt på som en nøkkelfaktor, for å tilrettelegge for utforsking. Hvis lærerne skulle benytte seg av et ferdig undervisningsopplegg krevde det at lærerne hadde gjort seg godt kjent med opplegget. Det innebar å forutse fremtidige utfordringer, samt gjøre endringer som gjør opplegget gjennomførbart. Lærerne fortalte at de ofte måtte gjøre mindre endringer på læringsaktivitetene. Det kunne være å tilpasse tidsbruken, utstyret og vanskelighetsgraden. Ingen av lærerne beskrev at de kunne ta i bruk undervisningsopplegg uten å gjøre noen former for tilpasninger eller endringer.

Informantene benyttet seg også av undervisningsopplegg der de planla alle delene av opplegget selv. Med det menes at de selv planlegger alle delene av undervisningen selv. På den måten erfarte lærerne at undervisningen ble tilpasset elevgruppen. De peker på viktigheten av det, da de har elever med svært varierende naturfaglig kompetanse.

### **Konkrete temaer**

En annen faktor som pekes på som spesielt viktig for Silje og Kari, som underviser på barneskolen er bruk av konkrete kjente temaer i undervisningen. Begge erfarte at elevene hadde større utbytte av undervisningen hvis de klarte å knytte det opp mot noe de kjenner fra før. Ola er delvis enig i det, men kompleksiteten av problemene de arbeider med på ungdomsskolen kan gjøre undervisningen mindre konkret for elevene. Noe han hevder er naturlig da det kreves mer av elever på ungdomsskolen. Alle tre informantene opplever at elevene arbeider bedre med oppgavene de får, hvis de har en forståelse for hvorfor de skal arbeide med oppgavene.

### **Sosial og elevstyrt undervisning**

Informantene beskriver en sosial og elevstyrt undervisning, som lar elevene være delaktig i egen læring, som viktig for utforsking. Alle tre benytter seg av gruppearbeid i nesten alle former for utforsking. Da de beskriver elevene da de arbeider med utforskende oppgaver bruker de ord som «positive», «engasjerte» og «glade». Lærerne forteller at undervisningen

---

ikke nødvendigvis foregår i omgivelser de er vant med. Med det mener de klasserom og laboratorier osv. Ofte blir nærområdet benyttet, og lærerne erfarer at det gjør elevene mer positive til oppgavene de arbeider med. Lærerne ser også at det er en klar sammenheng mellom elevenes elevmedvirkning og motivasjon. Hun erfarer at elever som er med på å «bestemme» hva de skal arbeide med, arbeider bedre enn hvis de ikke fikk medvirke. Kari forteller at det alltid er elever som mestrer det bedre enn andre, men hun opplever at elever som er motiverte og delaktig i utforming av problemstillinger har større forutsetninger for å oppnå et større læringsutbytte mener informantene.

### **Elevene i møte med utforskende undervisning**

Informantenes synspunkter rundt elevene i møte med utforskende undervisning varierer noe. Silje opplever utelukkende at elever er glade og mestrer utforsking, mens Kari og Ola en annen erfaring. De opplever at majoriteten av elevene mestrer utforskende arbeidsmåter. Men at de også har elever som ikke mestrer. Samtlige av informantene erfarer at elevene er mere positive til faget da de jobber utforskende. Spesielt Kari og Ola peker på praktiske oppgaver som en oppgaveform som virker vært positivt på elevenes motivasjon. De forteller at de fleste elevene mestrer praktiske oppgaver, men begge plusser frem elever som er faglig svake. De opplever at den elevgruppen har et stort utbytte av praktiske oppgaver, og at elevene føler mer faglig mestring når de arbeider utforskende versus «tradisjonelt».

Når lærerne beskriver utforskende undervisning beskriver de en rekke varierte arbeidsformer. Lærerne opplever at elevene har et stort behov for variasjon, og erfarer at utforsking kan gi elevene et avbrekk, der de får arbeide på en annen måte.

### **Faglig sterke elever**

Alle informantene fikk spørsmål om hvordan elevene responderte på utforskende undervisning. Informantene var noenlunde enige i at den generelle responsen var positiv. Men både Kari og Ola trakk frem en reaksjon hos det de betegnet som «faglig sterke elever». De beskrev «faglig sterke elever» som en elevgruppe som presterte på et høyt nivå, samt viste en god arbeidsinnsats i timene. Kari og Ola erfarte at enkelte elever som de anså som svært faglig begavede, strevde da utforskende arbeidsmetoder ble benyttet. Elevene manglet evnene til å foreta selvstendige avveininger, Kari og Ola så på som en vital del av utforskning. De forteller videre at elevene savnet en «mal» eller en tydelig beskrivelse av hva de skal gjøre. Begge

lærerne presiserte at det ikke gjaldt alle de faglig sterke elevene, men de opplevde likevel at flere av elevene slet da de arbeidet med utforskende arbeidsmetoder.

### **Faglig svake elever**

En annen elevgruppe som Kari og Ola trakk frem var elever som presterte svakt faglig, og som hadde dårlig motivasjon for faget. Elevene ble betegnet som faglig svake av informantene. Med det mener de elever som mangler teoretiske ferdigheter, samt ferdighetene til å opparbeide seg teoretisk kunnskap. Elevene betegnes også som lite motiverte for faget, og elevenes selvstendige arbeidsinnsats er dårlig. Begge lærere så en positiv reaksjon da denne elevgruppen arbeidet med utforskende oppgaver. Elevene opplevdes som mer selvstendige og motiverte for faget. Ola forteller at selv om arbeidsinnsatsen med de praktisk utforskende oppgavene generelt sett øker, sliter elevene med å omsette den praktiske kunnskapen til teoretisk kunnskap.

#### **4.2.4 styrkene ved utforskende undervisning**

Det var mange fellestrekk som gikk igjen da informantene fikk spørsmål om hva de så på som styrkene med utforskende undervisning. Men det var også tydelig at de fokuserte på forskjellige deler av utforskningen, da ingen av informantene ga de samme svarene, selv om de hadde flere likhetstrekk.

Tabell5 viser en oppsummering av lærernes refleksjoner rundt styrkene til utforskende undervisning.

Hva anser lærerne som styrkene med utforskende undervisning	Begrunnelse
Spontanitet	Utforsking kan foregå spontant, og utbytte elevenes nysgjerrighet
Tverrfaglighet	Utforsking kan brukes som en tverrfaglig tilnærming
Motiverte elever	Elevene oppleves som mer motiverte da de arbeider utforskende, kontra andre undervisningsformer

---

## Spontan utforsking

Silje peker på spontaniteten med utforsking som et nøkkelement med utforskningen. Å ta elevenes spontane genuine nysgjerrighet på alvor er viktig mener hun. Det kan omhandle det temaet de jobber med på skolen, eller helt andre temaer som «kommer ut av det blå». Ved å spille på lag med elevene å ta seg tid til å undres sammen med de skapes det læringsglede mener hun.

## Tverrfaglige temaer

For Ola og Kari er utforsking og tverrfaglighet noe som følger hverandre tett. De ser muligheten til å arbeide på tvers av fag og gå dypere inn i fagstoffet på en naturlig måte. Informantene viste forståelse for viktigheten av de tre tverrfaglige temaene, bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring og demokrati og medborgerskap. Informanten beskrev temaene som «svevende, diffuse, vanskelige og lite konkrete». De utrykte at de gjerne ville ha en konkretisering av hva det innebar. Silje utrykte også at utforsking kunne benyttes da man arbeidet med de tre fagovergripende temaene, også hun var noe usikker på hvordan det eventuelt skulle gjennomføres.

«Uansett hva jeg gjør er det jo for så vidt riktig. Men hva skal man gjøre, jeg syns det er svevende. Jeg syns de godt kunne gitt oss noen avgrensinger eller konkretisere det litt» (Silje)

Lærerne har et ønske om å gjennomføre store prosjekter som inneholder flere kompetansemål og fag. Men viser noe usikkerhet rundt hvordan sånne prosjekter skal gjennomføres.

## Motiverte elever

Samtlige informanter opplever elevene responderer positivt på utforskende undervisning. De peker forteller at elevene er opplevs som mer motiverte, mer engasjerte, at de får et bedre læringsutbytte og at de får et bedre forhold til faget. Lærerne erfarer at elevenes generelle holdning til faget øker, og at elevene derfor blir mer delaktige i undervisningen. Ved å engasjere seg og delta vil de øke sin forståelse for faget. Kari og Ola som har undervist på ungdomsskolen ser også hvordan utforsking kan påvirke karakterene. De ser en markant forbedring i karakterene da utforskende undervisningsmetoder blir benyttet. Lærerne opplever at elevene husker fagkunnskapen de lærer seg.

### 4.2.5 Ulemper ved utforskende undervisning

Til tross for at informantene mente at utforskende undervisning var noe de så på som noe positivt, hadde ingen av de noe problem med å komme med elementer de anså som utfordrende.

Tabell 6. viser en oppsummering av lærernes refleksjoner rundt utfordringene med utforskende undervisning.

Hva anser lærerne som utfordrende med utforskende undervisning	Begrunnelse
Tidsbruken	Gjennomføring av utforskende aktiviteter er tidkrevende
Planlegging	Utforskende aktiviteter krever mye planlegging.
Passer ikke alle elever	Utforskende undervisning er en arbeidsform enkelte elever ikke mestrer.
Usikkerhet rundt elevenes læringsutbytte	Lærerne investere mer tid, kontra «tradisjonell» undervisning. Usikkert om elevene oppnår et høyere læringsutbytte.

#### Tidkrevende

Alle informantene opplevde utforskende undervisning som mer tidkrevende enn det de kaller «vanlig» undervisning. Alle opplever at elevene trenger tid til å forske. Elevene trenger tid til å planlegge, analysere, tolke, vurdere og konkludere. Noe som kan være vanskelig i en hektisk skolehverdag. Da Kari fikk et spørsmål om hun opplevde at hun hadde tid til å utforske å gå i dybden i alle kompetansemålene sa hun, «Nei er du gal, det har vi ikke tid til». Noe som støttes av de andre informantene.

Ola synes også diskusjoner og deling av produkter/funn kan være svært tidkrevende. Han mener at det er gunstig for elevenes læring, men han opplever ikke at han har tid til at elevene kan diskutere og vise frem det de jobber med. Spesielt ikke da eksamen nærmer seg.

---

«Det er bedre og kunne litt om alt, enn mye om litt»

### **Krever mye planlegging**

Informantene forteller om en hektisk hverdag med møter, samtaler med elever, samtaler med foreldre og undervisning. De opplever at de hverken har tid eller mulighet til å sette seg ned med teamet sitt å planlegge god tverrfaglig undervisning.

«I en ideell verden skulle brukt flere timer i uka på å planlegge god undervisning sammen, men det går ikke» (Kari).

Det varierer fra informant til informant hvor mye tid de bruker på å planlegge undervisningen. I enkelte emner kreves det mere planlegging. Selv om alle ser på tidsbruken som en begrensning, er Ola tydelig på at det vil bli lettere jo mer de har jobbet med det. Han tror at da lærerne har arbeidet på denne måten, med den gjeldene lærerplanen over tid, vil undervisningen bli bedre. Lærerne ser heller ikke nytten av å planlegge for detaljert og for langt frem i tid. Da de opplever at faktorer de ikke kan kontrollere påvirker undervisningen. Det kan være alt fra sykdom, mangel på utstyr, aktivitetsdager og liknende. Derfor forteller lærerne at de ikke planlegger undervisningen i detalj.

### **Passer ikke for alle**

Selv om informantene er positive til bruken av utforskende undervisning er alle tre også tydelige på at undervisningen ikke kun skal være utforskende. De er enige om at det fins mange forskjellige elever i skolen. Ingen elever er like og alle elever trenger variasjon i hverdagen. Det finnes elever som ikke mestrer utforskende aktiviteter. På lik linje som det finns elever som ikke mestrer andre type undervisningsformer i skolen. Kari sier «de fleste elevene mine elsker det, men det er også noen som hater det». Videre sier hun at denne typen arbeidsmåter ofte stiller store krav til elevenes selvstendighet og egenrefleksjon. Noe hun opplever at noen elever ikke har. Elevene kan tidvis bli rådville.

### **Får elevene den kompetansen de trenger?**

Informantene fikk spørsmål om de opplevde at elevene lært det de skulle da de jobbet utforskende, svarene var veldig forskjellige. Silje var tydelig på at hun opplevde at elevene sine fikk den kunnskapen de skulle. Elevene klarte å bruke de enkle forsøkene og de var flinke til å se sammenhenger mellom det de gjør og det de skal lære. Kari var noe mer usikker. Hun

var tvilende til om alle elevene hadde evnen til å se sammenhengene mellom det de gjør og det de lærer. Det kreves mye kunnskap for å kunne trekke konklusjoner og diskutere resultatene mener hun.

Desto eldre elevene er jo større krav møter de på skolen. Tekstene de leser blir vanskeligere og oppgavene de jobber med blir mere komplekse. Det forventes at elevene jobber godt over tid. Ola trekker frem elevenes manglende forkunnskaper som en stor ulempe. Han forteller at det meste de gjør på ungdomsskolen krever en del forkunnskaper, og at den forkunnskapen ofte er knyttet til undervisning elevene har fått før i skolegangen. Ola legger i stor grad til rette for at elevene skal arbeide selvstendig med utforskende aktiviteter. Han opplever at han må bruke mye til å forklare elementer han ikke hadde beregnet å bruke tid på.

### **Tidsplanlegging**

Lærerne deler mange synspunkter når det kommer til tidsbruk og utforskende arbeidsmåter. Silje og Ola mener utforsking tar mye tid av undervisningen. De forteller at de rekker gjennom mere fagstoff hvis de benytter seg av «tavleundervisning» og «vanlig naturfagsundervisning» versus når utforskende arbeidsmåter blir benyttet. Alikevill forteller de at det er verdt det. Hvis man setter av tilstrekkelig tid til å gå i dybden i fagstoffet opplever de at elevene oppnår et større læringsutbytte. Men de er klare på at de ikke har tid til å utforske alle kompetansemålene. Derfor velger de seg ofte ut bestemte deler av lærerplanen de ser på som mer sentrale enn andre, og arbeider utforskende med de.

## **4.3 Endringer i undervisningspraksis**

Informantene fikk spørsmål om de har endret undervisningspraksisen sin etter innføringen av lk20. Kari forteller at hun måtte gjøre radikale endringer. Hun er den yngste av informantene og den informanten med minst erfaring som lærer. Hun forteller at som nyutdannet lærer på ungdomsskole etterstrebet å undervise på samme måte som lærerne gjorde da hun var elev selv. Det ble mye tavleundervisning og avskrivning av ren fakta.

«Det var mye powerpoint i starten. Skriv det som står der, og elevene sitter og hører etter. Vi hadde prøve etter hvert kapittel, det var et forferdelig resultat. Det var så skuffende. Jeg måtte jo gjøre noe for å endre det» (Kari)



---

Kari gjennomførte så en undervisning som bar preg av utforskning. Elevene ble mer delaktige i undervisningen, og bidro mer aktivt i sin egen læring. I stedet for å benytte seg av tavleundervisning, ble det mere gruppeoppgaver, mere prosjekter og flere åpne forsøk. Etter elevene fikk en mer aktiv rolle og undervisningen fikk et utforskende preg, bedret resultatene seg.

Ola på sin side hadde ikke gjort så radikale endringer. Han forteller at endringen i undervisningen i korte trekk kan forklares på følgende måte. Han benytter seg i større grad av åpne forsøk. Samt at de tverrfaglige temaene på en naturlig måte har ført til mer utforskning. Utover de to endringene, underviser han i stor grad på samme måte.

Silje deler mange av synspunktene til Ola. Tverrfaglige undervisningsopplegg er en viktig del av arbeidet som lærer. Hun forteller at hun ikke trengte å gjøre endringer på undervisningspraksisen sin.

«Mye av det vi gjør eller gjorde på småtrinnet er jo utforskende fra før»

Hun opplever at dette er en undervisningsform som man har jobbet med lenge på småtrinnet. Og at innføringen av lærerplanen medførte minimale endringer hvis man ser bort fra tverrfagligheten.

#### 4.4 Lærernes refleksjoner rundt utforskende undervisning i lærerplanen

Samtlige av informantene var klar over utforskende undervisning hadde fått en større plass i læreplanen. Informantene deler også oppfatning om at utforskende undervisning kan knyttes opp mot de tre fagovergripende tverrfaglige temaene bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring og demokrati og medborgerskap. Til tross for enigheten om utforskende undervisnings plass i lærerplanen, var det kun Kari som kunne gi konkrete eksempler på hvordan undervisningspraksisen sin hadde endres seg. Videre forteller Kari om hvordan hun ønsker å implementere utforming i fagene hun har. Ikke bare naturfag, det skal utforskes i alle fag sier hun.

Silje og Ola deler Kari`s oppfatning av viktigheten utforskning har og vil få i skolen. Men viser i mindre grad kunnskaper om hvordan de skal praktisere utforskningen i det de beskriver som en hektisk hverdag.

Alle informantene mener det utelukkende er positivt med mere utforskning i skolen. Rigide lærerstyrte oppgaver er underlegne åpne utforskende oppgaver mener de. Kari har undervist på ungdomsskolen og Ola gjør det. Begge erfarer at karakterene til elevene er bedre da de har jobbet utforskende i forhold til det de omtaler som «tradisjonell tavleundervisning». Med det mener de undervisning der læreren i stor grad styrer undervisningen og elevene hører på det læreren sier. Det er liten elevaktivitet i timen og elevene innhenter i liten grad informasjon.

## 4.5 Tilpasset opplæring, støttestrukturer og dybdelæring

### **Tilpasset opplæring og støttestrukturer**

Alle informantene peker også på muligheten til tilpasset opplæring som en kjempefordel med utforskende undervisning. Det blir ofte lite synlig at de elevene som trenger litt ekstra hjelp får det. Elevene kan også jobbe med samme type oppgave, men andre har fått noen ekstra «tips og hjelpemidler» sier Ola. Det vil være naturlig at elevene ikke jobber med de samme oppgavene. Noen elever kan da få alternative oppgaver, eller oppgaver som er forenklet til deres nivå. På samme måte kan elever få oppgaver som er vanskeligere. For det er viktig å tilpasse undervisningen for de svake, og de sterke elevene.

Kari og Ola bruker også digitale presentasjoner som et alternativ til vanlige presentasjoner. Kari sier hun ofte bruker videopresentasjoner som en presentasjonsform. Hun sier at elevene generelt sett viser et større engasjement da de kan lage digitale produkter. I tillegg oppleves det som tryggere for elevene. Det er mindre skummelt å vise en video der man snakker og viser ansiktet for de elevene som ønsker det. Kari sier at «elevene er forskjellige og alle er ikke komfortable med å snakke foran hele klassen, og da må man respektere det».

Ola har samme oppfatning som Kari. Han bruker også digitale presentasjoner i arbeidet. Han er opptatt av at elevene også trenger øving i å snakke foran andre personer, spesielt med tanke på en muntlig eksamen. Derfor bruker han en blanding av digitale og «tradisjonelle» presentasjonsformer.

En annen form for støttestrukturer som alle lærerne opplyser om at de bruker er bruken av grupper. De mener elevene får støtte av hverandre, og at det kan bidra positivt inn på motivasjonen til elevene.

---

Lærerne forteller ikke eksplisitt at variert undervisning er en støttestruktur. Likevell forteller lærerne at ved å benytte seg av varierte undervisningsmetoder favner de an større den av klassen. Da samtlige av lærerne opplever at elevene har behov for forskjellige undervisningsformer. De trekker frem to sentrale punkter. Det første er at ved å variere undervisningen oppleves den ikke som repetitiv. Det andre er at ved å variere undervisningen kan flere elever oppleve mestring. Da lærerne opplever at utforskende arbeidsmåter ikke treffer alle elevene. Lærerne trekker frem muntlige og skriftlige oppgaver. De muntlige oppgavene favner diskusjoner og presentasjoner. Mens skriftlige oppgaver omhandler tekstopp-gaver, tegneopp-gaver og oppgaver der elevene skal skrive forklaringer.

### **Valgfritt produkt som tilpasset opplæring**

En annen måte å tilpasse undervisningen er at elevene får velge hva slags produkt de skal lage selv. Det kan være i form av en presentasjon, eller fysisk produkt. Kari peker på læringsbrett med flere apper, der «imovie, clips, pages, itoughts, prezi og powerpoint» er apper som blir flittig brukt i undervisningen. Elevene kan velge mellom flere av appene. Hun sier også at elevene synd det er gøy å redigere, noe som fører til at elevene ofte blir «misfornøyde» da de må avslutte arbeidet. Ola har også en lignende tilnærming, der han ofte legger opp til stor valgfrihet i hvordan sluttproduktet skal se ut. Når det er fysiske produkter opplever han at elevene blir svært engasjerte hvis de kan «modifisere» produktet med maling, farge ol.

«Skaperglede, læringsglede og engasjement» er begreper som oppsummerer Ola Kari sin beskrivelse av hvordan elevene respondere på undervisningen. Selv om informantene forklarer seg på forskjellige måter er det tydelig at elevene er svært engasjerte da de kan lage et produkt. Noe de selv påpeker ikke er en nødvendighet i utforskende arbeid, men noe de ofte velger å gjøre, nettopp fordi elevene respondere positivt. Elevene beskrives som å ta eierskap til oppgavene de jobber med. Ola sier at «elevene er stolte av det de har laget, de vil vise frem produktene». Han avslutter med å si «jeg kan høre elevene diskutere fag i friminuttene, noe som var uhørt før».

To av informantene peker også på muligheten til elevmedvirkning som demokrati som en viktig del av utforskende undervisning. Begge mener elevene responderer mer positivt på oppgaver hvis de ser nytten av hvorfor de må jobbe med oppgave. Da er det en fordel at elevene selv har vært med å bestemme kravspesifikasjoner, vurderingskriterier og andre aspekter ved produktene de lager.

## Dybdelæring

Kari er tydelig på at elevene hun har, får en større forståelse for faget ved å benytte utforskende arbeidsmetoder. Elevene husker stoffet bedre, og de lærer hvordan de skal anvende teorien i praktiske situasjoner. Hun sier «vi må gi de muligheten til å lære, ikke tvinge de til å lære». De andre lærerne deler også denne oppfatningen.

Informantene belyser tidsaspektet ved utforsking i hvert sitt intervju. Felles for de er at de mener utforsking tar tid. Man trenger tid for å gå i dybden. Noe de mener fører til dybdelæring. Elevene husker bedre prosjektene de har arbeidet med over tid, sammenlignet med andre typer oppgaver.

Et viktig punkt alle informantene peker på da det kommer til dybdelæring er ikke knyttet til faget. Alle informantene mener arbeidsmåtene man benytter seg av i utforskende arbeidsmetoder er nye for elevene. Men da elevene mestrer denne typen arbeidsmåter kan de benytte seg av de i andre fag og i andre sammenhenger. Som de igjen mener vil føre til dybdelæring i faget. Så selv om utforskingen ikke fører til dybdelæring i første omgang vil elevene ha nytte av denne arbeidsmetoden ved senere anledninger. Noe som på sikt vil føre til dybdelæring.

---

## 5. Diskusjon

Som i resultatdelen, vil diskusjonsdelen også være todelt. Den første delen tar for seg Minner et al., (2010) definisjon knyttet opp mot lærernes refleksjoner. Mens den andre delen fokuserer på andre aspekter rundt utforskende undervisning. Første del av diskusjonen er rettet mot det første forskerspørsmålet «*Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter?*». Den andre delen av diskusjonen vil se på det andre forskerspørsmålet «*Hvilke refleksjoner og erfaringer har lærere på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmåter i undervisningen?*». Gjennom diskusjonen blir resultatene knyttet opp mot teori og litteratur for å belyse problemstillingen «*Tre læreres erfaringer med utforskende undervisning i naturfag*».

### 5.1 Lærernes egenrefleksjon

Før informantene ble valgt ut hadde vi en kort uformell samtale, der hensikten var å kartlegge interessen og kunnskapen deres om utforskende arbeidsmetoder. Alle de tre informantene som ble valgt ut til å delta i undersøkelsen min, informerte om at de hadde en god kjennskap til begrepet, og gjerne ville delta.

Til tross for at alle informantene opplyste om at de hadde kjennskap til begrepet viste det seg å være en stor variasjon i informantenes kunnskap. En av informantene viste liten til ingen forståelse for at utforskende arbeidsmåter og praktisk arbeid er to separate arbeidsmetoder i naturfag. En annen informant tok ofte over styringen og «guidet» eleven til det læreren så på som det korrekte svaret. Den tredje læreren viste på den andre siden en veldig god forståelse for begrepet. Hvis man sammenligner denne informantens svar mot Minner et al., (2010) definisjon på utforskende arbeidsmåter har informanten en stor forståelse for begrepet.

Det ble ikke lagt noen føringer for hvordan lærerne valgte å definere utforskende arbeidsmetoder. I intervjuene fremkom det ingen føringer på lærernes definisjon av utforskende undervisning. Lærerne sto fritt til å tolke og presentere begrepet på den måten de så på som hensiktsmessig. Ved en smal tilnærming vil undervisningen defineres som utforskende hvis den har et eller flere elementer av utforsking, mens en bred tilnærming må ha alle elementene av utforsking for å definere som utforskende (Frøyland et al., 2021; Haugan et al., 2017). Alle valgte i stor grad å benytte seg av en tilnærming der alle elementene av utforsking måtte være representert. Noe som ifølge Frøyland et al., (2021, s. 294) er viktig, spesielt med tanke på å knytte alle aspektene med utforsking sammen.

Gjennom intervjuene forteller lærerne at de ser på utforskende undervisning som en naturlig del av sin undervisningspraksis. Det er også verdt å merke seg at det kun var en av lærerne (Kari) som fortalte at hun husker å ha lært om utforskende undervisning i utdanningen sin. Det er hun som har den forståelsen som ligner mest på Minner et al., (2010). Om det skyldes utdanningen, eller arbeid i kollegiale er vanskelig å si. Men det kan tyde på at det er en stor fordel å ha forkunnskaper om utforskende undervisning.

Det var kun en av lærere som definerte utforskende undervisning i henhold til Minner et al., (2010) sin definisjon. Da lærerne under intervjuene fikk et konkret spørsmål om hva utforskende undervisning var, viste det seg å være vanskelig å forklare. Informantene svare lite presist, men med hjelp av eksempler klarte alle tre å gi et svar de var fornøyd med, som de mente definerte utforskende undervisning.

Lærerne skulle i tillegg forklare et undervisningsopplegg eller undervisningsaktivitet de mente var utforskende. I henhold til deres forståelse og forklaring av begrepet. Lærerne redegjorde for hvert sitt undervisningsopplegg. Sammenligner man oppleggene med Minner et al., (2010) fem punkter for utforskende undervisning skjer det noe spennende. Undervisningsoppleggene er stort sett ganske utforskende.

For å oppsummere så mener alle tre lærerne at de har en god forståelse og behersker begrepet utforskende undervisning. Selv om lærerne mener de har en god forståelse er deres forklaring av begrepet mangelfull og aspekter av utforskende undervisning uteblir (Abd-El-Khalick et al., 2004; Garcia-Carmona et al., 2017). Spesielt den delen der elevene sammenligner sine funn med eksisterende forskning uteblir i stor grad. Knain & Kolstø (2011, s. 36) skriver at elevenes kritiske spørsmål til hverandres funn er en læringsaktivitet som vil være svært læringsfremmende. Videre skriver de at denne type aktiviteter vil gi elevene en større handlingskompetanse. Selvom lærerne ikke vektlegger sammenlikning av resultater opp mot forskning, vektlegger de i stor grad sammenlikning av resultater fra andre elever. Til tross for dette beskriver alle tre lærerne undervisningsopplegg som er utforskende der alle aspektene til Minner (2010) er nevnt. Alle undervisningsopplegg trenger ikke inneholde alle elementer av utforskning for å være utforskende, man kan også ha utforskende segmenter av undervisningen. Frøyland et al., (2021, s. 294) skriver det er viktig at alle aspektene med utforskende undervisning settes i riktig kontekst. Det er viktig at læreren gjør beviste valg og ivaretar alle aspektene. Skal man knytte funnene jeg presenterer over opp mot Frøyland et al., (2021) så virker det som lærerne i noe grad er bevist på sine egne valg. Funnene kan tyde på at lærerne

---

ikke forstår utforskende undervisning som begrep, men at de i større grad behersker utforskende undervisning som metode. Hvorfor det er sånn er vanskelig å si. Men det tyder på at selv for erfarne lærere er det et komplekst begrep som må jobbes med. En mulig forklaring er at grunnskolelærere generelt sett opplever det som utfordrende tilrettelegge for utforsking (Martina et al., 2017) noe Capps et al., (2016, s. 936) også hevder, da lærere generelt sett har en manglende forståelse for utforskende undervisning.

Alle opplyser at de har jobbet med begrepet i kollegiale, og de mener selv at de behersker det. Man kan ikke trekke en slutning som omfavner alle lærere, men om man allikevel skulle gjøre det. Kan det tyde på at begrepet utforskende arbeidsmetoder er atskillelig mer komplekst og sammensatt enn lærerne er klar over.

## 5.2 Drøfting av forskerspørsmål en

Denne delen av drøftingen vil deles opp i Minner et al., (2010) 5 underkategorier av utforskende undervisning, hver kategori vil drøftes separat. Gjennom drøftingen og en oppsummering vil forskerspørsmålet *«Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter»* bli belyst.

### 5.2.1 Elevene engasjerer seg i naturfaglige problemstillinger

I naturfag er arbeid med hypoteser og problemer en viktig del av faget. Det kan være brede, komplekse, sammensatte problemer, og overfladiske, enkle og grunnleggende problemer (Haugan, 2018; Haugan et al., 2017; Knain & Kolstø, 2011; Minner et al., 2010). Lærerne i denne studien var tydelige på at arbeid med problemstillinger var en viktig del av deres undervisningspraksis. Men selv om alle fortalte at de arbeidet med problemstillinger, viste svarene deres at de tolket det på forskjellige måter. En måte de kunne arbeide med problemstillinger på var gjennom tradisjonelle naturfaglige forsøk. En annen måte de arbeidet med problemstillinger på var gjennom naturfaglige eksperimenter, men de arbeidet også med mer omfattende prosjekter med sammensatte prosjekter. De sammensatte prosjektene omhandlet ofte flere fag og kompetansemål. Bjønnes & Knain (2018) poengterer viktigheten av å lære om naturfagets egenart. Gjennom arbeid med store prosjekter er det flere fags egeninteresser som må ivaretas. I dette eksempelet der elevene arbeidet med sammensatte prosjekter, vil naturfagets egenart ivaretas i mindre grad enn hvis elevene arbeidet med rene naturfaglige prosjekter (Bjønnes & Knain, 2018).

Småskolelæreren opplyste at hun i stor grad la føringer for hvilke problemstillinger som skulle undersøkes. Noe som er naturlig med tanke på elevenes fagkunnskaper og elevens stamina. Problemene gikk heller ikke så dypt inn i fagstoffet. Hun begrunner det med elevenes manglende faglige stamina, og behov for skiftende aktiviteter hindrer de fra å gå i dybden på fagstoffet. De andre lærerne opplyste at elevene til en viss grad var med på å utforme egne problemstillinger. De fikk av og til muligheten til å foreslå problemstillinger innenfor gitte temaer. Ofte ble klassen delt i grupper og fikk velge mellom problemstillinger som læreren hadde utformet. De fikk i liten grad vike fra de lærerlagde problemene. På den andre siden viste det seg at elevene kunne utarbeide egne problemstillinger i noen bestemte emner, uten innblanding fra lærere. Men da uttrykte lærerne en uro for at elevene ikke skulle holde seg innenfor den faglige rammen. Hmelo-Silver et al., (2007) skriver at elevene trenger mye støtte i å avgrense problemstillingene de arbeider med. Keys & Kennedy (1999) støtter også meningene til Hmelo-Silver et al., (2017). Likevel ser Martina et al., (2017) på lærerlagde problemstillinger som lærernes mulighet til å kontrollere elevenes læringsutbytte. Man kan oppsummere elevenes bidrag i utarbeiding av problemstillinger på denne måten. I likhet med Haugan et al., (2017, s. 73) som konkluderte med at elevene i liten grad er med på å utforme egne problemstillinger, til tross for at lærerne ser nytten av dette. Studien min viser det samme, elevene arbeider stort sett med gitte problemstillinger, med liten mulighet til å påvirke de. Noe lærerne gjør fordi de har et ønske om å kontrollere elevenes læringsutbytte (Martina et al., 2017).

Elevene jobber i stor grad selvstendig, noe lærerne forankrer i deres forståelse av utforskende undervisning. De ser på arbeid med selvlagde problemstillinger som den perfekte formen for utforskning, der læreren blander seg minimalt. Det er verdt å merke seg at lærerne oppfatter denne typen undervisning, der elevene «lærer seg selv» fagstoff som utforskende. Selv om undervisningen kan mangle mange av elementene til Minner et al., (2010).

Det varierer også når i undervisningen elevene arbeider med naturfaglige problemstillinger. Naturfaglige problemstillinger kan benyttes i oppstarten av emner for å få elevene til å reflektere rundt problemet. For så å prøve å finne svar på problemet senere i undervisningen. Likedan opplyser lærerne at de også benytter seg av naturfaglige problemstillinger mot slutten av emnene. Da vil elevene få muligheten til å koble teorien de har lært opp mot problemet de jobber med. Det er ikke et fasitsvar på hvorvidt det ene tidspunktet er bedre enn det andre. Dog er det heller en indikasjon på at arbeid med problemstillinger kan passe inn i enhver undervisningssituasjon. På en side opplyser lærerne at de er flinke til å variere når de benytter



---

seg av problemstillinger, men på den andre siden viser det seg at lærerne ofte praktiserer det samme i emnene (Bjønnes & Knain 2018). Lærerne opplyste at de benyttet seg av problemstillinger i forskjellige deler av undervisningen. Med det mener de at de kan benytte seg av arbeid med problemstillinger som en kort sekvens i en økt, men arbeid med problemstillinger kan foregå over en periode på flere undervisningstimer. Lærerne forteller at arbeidsmengden lærerne knyttet til en problemstilling, samsvarer med hvor kompleks den er. Men etter en grundig gjennomgang av undervisningsoppleggene de presenterte viste det seg at de i liten grad endret undervisningsform fra emnet til emne. Lærerne opplyser at de varierer hvordan de arbeider med problemstillinger. Men ingen av lærerne presentere undervisningsopplegg som viser noen særlig stor variasjon i hvordan de arbeidet med problemstillinger. Bjønnes & Knain (2018, s. 55) skriver at lærere har vanskelig for å endre undervisningspraksis og sine faglige holdninger. Det kan sees i lys av lærernes manglende variasjon i arbeidet med problemstillinger, da lærerne stort sett tilnærmet seg problemstillingene på samme måte, uavhengig av hvilket emne de arbeidet med. Manglende variasjon i undervisningen er ikke nødvendigvis negativt for elevenes læringsutbytte. Crujeiras-Pèrez & Jimènez-Aleixandre (2019) skriver at ved å benytte seg av samme undervisningsformer vil undervisningen være stabil for elevene, noe som kan påvirke elevenes læringsutbytte. Elevene trenger øving i utforskende arbeidsmåter, og med å jobbe på samme måte vil de få det (Crujeiras-Pèrez & Jimènez-Aleixandre, 2019).

Lærerne forteller at de i stor grad benytter seg av åpne forsøk og selvlagde problemstillinger. Noe som er i tråd med Haugan (2018) beskrivelse av gode utforskende forsøk. Bjønnes & Knain (2011, s. 33) forteller at forsøk og aktiviteter ofte blir lukkede og lærerstyrte. Noe lærerne i denne studien forteller at de i liten til ingen grad praktiserer lenger. Noe som kan sies å være positivt med tanke på det utforskende aspektet. Men det er vanskelig å si noe om hvordan forsøkene gjennomføres i praksis.

### 5.2.2 Elevene framskaffer egne datasett og benytter disse kritisk til å utvikle og vurdere ulike forklaringsmodeller til problemstillinger

Capps et al., (2016) hevder lærere i stor grad fokuserer på problemstillinger og utforsking av de problemstillingene. Andre viktige aspekter av utforskingen uteblir ofte i forklaringene. Funnene fra studien min har mange likhetstrekk med funnene til Capps, men også noen vesentlige forskjeller.

I likhet med Capps et al., (2016) var det deler av utforskende undervisning som i liten grad ble nevnt i lærernes forklaring av begrepet. I studien til Capps sin studie fremskaffet elevene seg egne datasett i liten grad, noe som er i strid med min studie. Elevene noterer resultater, endrer metode, konkludere og presenterer funnene sine og knytter det opp mot teori. Noe som sees på som en svært gunstig aktivitet med tanke på elevenes læring (Fernández et al., 2001; Fiskum & Korsager 2017; Haugan et al., 2017). Selv om studien min har noen funn som strider med Capps et al., (2016) sine funn, så er hovedfunnet til Capps at lærernes forklaringer er mangelfulle, noe funnene mine også tyder på.

Alle lærerne opplyser at elevene i stor grad må redegjøre og presentere funnene for klassekameratene, noe som lærerne ønsker skal føre til en diskusjon i klasserommet. Elevene vil få forskjellige resultater ut fra valgene de har tatt, klarer de å knytte sine resultater opp mot fagkunnskaper. Denne type diskusjoner vil være svært gunstige for elevenes læringsutbytte (Knain & Kolstø 2011, s. 36).

Som nevnt i forrige kapittel varierer det noe i når datainnsamling og arbeid med problemstillinger foregår i undervisningen. Mens Kari og Silje ofte avslutter emner med problemløsning, gjør Ola det ofte i starten av timene. Ola begrunner det med viktigheten av å gjøre «feil», revurdere og forbedre arbeidet sitt. Ved å samle datamateriale uten tilstrekkelig kunnskap vil de ofte få resultater de må være svært kritiske til. For så å gå tilbake til dataene på et senere tidspunkt å gjennomføre liknende datainnsamlinger for å se om de får det samme resultatet. Han mener at ved å gjøre feil og rette opp feilene, vil elevene lære mer (Hmelo-Silver et al., 2007, s.103). Lærerne er delt på mye, men de er ikke delt på viktigheten av datainnsamling, og hvor viktig det er å vurdere om dataene er pålitelige. Både datainnsamling og vurdering/refleksjon rundt dataene sees på som en viktige utforskende aktiviteter (Fiskum & Korsager 2017; Haugan et al., 2017, s. 73; Knain & Kolstø 2011; Minner et al., 2010, s. 467)

### 5.2.3 Elevene formulerer forklaringer til de naturfaglige spørsmålene med utgangspunkt i egne data

Arbeid med elevøvelser er ikke læringsskapende i seg selv (Haugan, 2018). Noe Knain & Kolstø (2011, s. 33) også hevder i studien sin. Det er viktig at elevene knytter den teoretiske og den praktiske kunnskapen opp mot hverandre. Capps et al., (2016) finner i studien sin at

---

drøfting, og analysing av data uteblir i lærernes forklaring av utforskende arbeidsmetoder. Noe lignende funn finner jeg i min studie også.

Gjennom eksemplene på undervisningsopplegg og aktiviteter viste lærerne til noen aktiviteter der elevene lager forklaringer, men ingen av de var tydelige på hvordan det skal foregå. Elevene sto i stor grad fritt til å lage selvstendige forklaringer uten innblanding fra læreren. Lærerne vurderte ikke forklaringene, men brukte de som en inngang til diskusjoner. Haugan et al., (2017) ser på denne type aktivitet der elever i stor grad foretar selvstendige broderinger som svært læringsfremmende. På den andre siden kan denne type aktiviteter også føre til at elevene tar feil konklusjoner (Hmelo-Silver et al., 2007, s.103).

Der lærerne var svært spesifikke var bruken av alternative forklaringer. Lærerne vektla at elevene skulle lage forklaringer for sine funn, sammenlikne resultatene med andre elever og diskutere og argumentere for sine funn. For å få til slike diskusjoner laget lærerne opplegg hvor det var et mål at elevene skulle få ulike resultater, enten ved at de fikk ulike oppgaver, eller at de selv valgte ulike oppgaver. Gjennom kritiske diskusjoner mener Minner et al., (2010) og Knain & Kolstø (2011) at elevene får en bedre forståelse av det de argumenterer. Diskusjonene kan også sees på som en sentral del av utforskende aktiviteter (Minner et al., 2010).

En annen viktig faktor som går igjen er at de gangene det blir formulert forklaringer, så skal de i stor grad deles med medelevene. Dette er noe lærerne ser på som en særdeles læringsfremmende aktivitet (Fiskum & Korsager 2017; Haugan et al., 2017, s. 73; Knain & Kolstø 2011; Minner et al., 2010, s. 467).

#### **5.2.4 Elever vurderer sine forklaringsmodeller i lys av alternative forklaringsmodeller, spesielt med hensyn til naturvitenskapelig forståelse**

I intervjuene benyttet lærerne seg av eksempler for å svare på flere av spørsmålene. Alle presenterte undervisningssegmenter som inneholdt utforskende elementer. Lærerne så på støttestrukturer som en viktig forutsetning for undervisningen (Fernandez et al., 2001; Knain & Kolstø 2011). Noe som gikk igjen mellom alle lærerne var bruken av kravspesifikasjoner. Mer presist, bruken av forskjellige kravspesifikasjoner. Elevene fikk ofte liknende oppgaver der det var enkle modifikasjoner som kunne utgjøre store forskjeller på sluttresultatet. F.eks. ved Kari`s musefellebil forsøk. En kravspesifikasjon som kunne endres var størrelsen på

hjulene på bilen. I enkelte situasjoner sto elevene fritt til å velge hvordan de vil utføre oppgavene. Andre ganger bestemmer læreren hvilke forskjeller det skal være på forsøkene. Lærerne valgte denne tilnærmingen for at elevene måtte forklare og forsvare valgene sine for medelevene sine. Denne type aktivitet kan være svært læringsfremmende (Knain & Kolstø 2011, s. 36), men lærerne må være beviste i hvor mye støtte de gir til elevene sine. Hvis læreren gir for mye støtte vil ikke elevene utvikle selvstendige tanker, samtidig som læreren ikke må gi for lite støtte, da det kan føre til at elevene ikke mestrer oppgaven (Hmelo-Silver et al., 2007).

Lærerne pekte på viktigheten av å sammenlikne resultatene på tvers av grupper. Dette for å diskutere hvorfor man fikk de resultatene man fikk. Lærerne bruker forklaringsmodeller og alternative forklaringsmodeller, det er en viktig del av lærernes undervisningspraksis. Noe som kan tyde på at lærerne har forstått viktigheten av å reflektere rundt resultatene man får, og hvilke faktorer som spiller inn på resultatene (Knain & Kolstø 2011).

### 5.2.5 Elevene kommuniserer og argumenterer for sine foreslåtte forklaringer.

Diskusjoner, refleksjoner og presentasjoner var viktig for lærerne. Presentasjoner er noe elevene må gjøre fra førsteklasse til tiendeklasse. Presentasjonsformen varierer, og tilpasses elevenes produkt.

Presentasjoner brukes i stor grad i slutten av perioden. Jeg tolker lærernes utsagn dithen at presentasjonene blir en oppsummering av det de har jobbet med, der elevene får muligheten til å vise frem hypoteser, metode, teori, produkt og konklusjon. Det kan sees i lys av Minner et al., (2010) modell av modell av utforskende undervisning, der nettopp kommunikasjon er et viktig element.

Dette punktet i Minner sin definisjon har fokus på kommunikasjon og argumentasjon knyttet til elevenes forklaringer. Resultatene viser at lærerne ser på elevenes refleksjoner som en viktig del av undervisningen, men som kommunikasjonsform kan det virke som om de i større grad vektlegger elevpresentasjoner enn diskusjoner som forklaring for elevfunn.

Lærerne mente elevene jobbet bedre hvis de visste at produktet skulle presenteres. De mente også at det var viktig at elevene fikk øve på å presentere foran klassen. For det første knyttet lærerne presentasjonene opp mot elevenes motivasjon. De opplever at elevene er mer

---

motiverte og tar oppgavene de arbeider med, mer seriøst. I tillegg til det opplevde lærerne at elevene i større grad tok eierskap til produktet sitt, hvis de viste de skulle vise det frem, forsvare eller presentere det. Elevenes motivasjon kan henge sammen med at elevene har opplevd aktivitetene som meningssskapende (Nilsen & Kaarstein, 2021), og at utforskende aktiviteter i seg selv kan oppleves som motiverende for elevene (Haugan et al., 2017; Knain & Kolstø, 2011; Nilsen & Kaarstein, 2021). Lærerne opplyste at konstruktive tilbakemeldinger var viktig i denne delen av undervisningen. F.eks. «two star and a wish» (to positive ting, og en som kunne bli bedre). Tilbakemeldingene var todelt. Den ene delen besto av medelevenes tilbakemeldinger, mens den andre delen var tilbakemelding fra lærerne.

Silje skilte seg fra de øvrige informantene. Hun opplevde det som nødvendig å være svært delaktig i formidlingen til elevene. Silje forteller at hun i stor grad er delaktig i hvilken kunnskap elevene tilegner seg. Hun bistår elevene i formidlingen av funnene, og kan gi elever forklaringer.

«Ofte er det viktig at jeg som lærer manipulerer resultatene, så de sitter igjen med fasitsvaret»

Det kan være flere grunner til dette. Den mest nærliggende er at elevene i førsteklasse mangler refleksjonsevnen og formidlingsevnen. Crujeiras-Pèrez & Jimènez-Aleixandre (2019) forteller at elevene trenger øving i arbeidsformen. For førsteklassinger vil det være en helt ny undervisningsform, derfor er det nødvendig å gi elevene nok støtte til å komme til riktige konklusjoner. En annen grunn kan være det Knain & Kolstø (2011) beskriver som lærerens ønske om å styre undervisningen mot et ønsket resultat. Ved å styre elevene mot et resultat, vil læreren ha kontroll over læringsutbyttet deres. Men det er verdt å merke seg ordet «ofte». Det kan tyde på at Silje, ikke ønsker å styre formidlingen til elevene, men at det er et nødvendig didaktisk grep. Ramanathan et al., (2021) forteller at lærerne for de yngste elevene må kontrolleres elevene, samtidige tilrettelegge for elevenes nysgjerrighet. Videre skriver de at de yngste elevene ofte mister fokus og det resulterer i at de setter søkelys på nye spørsmål som trigger nysgjerrigheten deres. Silje ser på lærerens innblanding som et nødvendig didaktisk grep, og det er ulik grad av lærerstyring på de forskjellige trinnene. Det kan virke som lærerne «blander seg» i undervisningen i større grad jo yngre elevene er.

### 5.2.6 Oppsummering av Minner et al., 2010

I liket med Capps et al., (2016, s. 936) viser lærerne variert oppfattelse av hva utforskning faktisk er. Hvis man skal trekke noen beslutninger så er det at i likhet med Capps sin studie, så fokuserer lærerne på enkelte deler av utforskning. Informantene var enige i at hypoteser og arbeid med naturfaglige spørsmål er viktig. De fokuserer også i stor grad på datainnsamling og de sammenlikner og reflekterer rundt dataene i noen grad. Lærerne er tydelige på at elevene skal være forskere, og de skal arbeide med minst mulig innblanding fra lærerens side, det sammenfaller med Haugan et al., (2017).

Elementene i utforskende undervisning kan ikke behandles som individuelle elementer. For at utforskning skal gi mening må man se alle elementene i sammenheng (Frøyland et al., 2021, s. 294). Det kan virke som lærerne i stor grad velger seg ut noen sentrale elementer av utforskning de vil fokusere på. Det er heller ikke gitt at enhver utforskende aktivitet skal inneholde alle elementene av utforskning Haugan et al., (2017). Funnene tyder på at lærerne gjør valg, de vektlegger det de anser som det mest essensielle. Lærerne prøver i stor grad å la elevene gjøre selvstendige avveininger, men ønsker å gi de støtte når de trenger det.

Lærerne legger ofte opp til utforskende undervisning som går over flere økter der elevene jobber systematisk med problemstillinger/hypotese, observasjoner, datainnsamling, datatolkning, refleksjoner, diskusjoner og presentasjoner. Hvis man skulle plukke ut det viktigste for lærerne vil det være problemstillinger/hypotese og presentasjoner. Selv om lærerne vektla problemstillinger/hypoteser og presentasjoner, betyr ikke det at lærerne så på de andre elementene som uvesentlig, men at de vektla problemstillinger/hypoteser og presentasjoner mer. Men på grunn av denne oppgavens omfang, er ikke det mulig. Lærernes definisjon av utforskende undervisning sammenfaller med funnene til Capps et al., (2016) i den grad at lærerne vektla forskjellige elementer. Funnene er støttes også av Haugan et al., (2017) da han skriver at lærerne vektlegger forskjellige elementer av utforskning.

«I utforskende undervisning må man tørre å slippe elevene løs» (Kari)

Lærerne i denne oppgaven vektlegger datainnhenting, og hypotesedanning, i likhet med Capps et al., (2016) sine funn, er lærerens refleksjoner rundt begrepet ofte knyttet opp mot spesifikke deler av utforskingen.

---

## 5.3 Lærernes erfaringer med utforskende undervisning

### 5.3.1 Motivasjon og nysgjerrighet

Til tross for at lærerne underviste på forskjellige trinn, med forskjellige klassestørrelser og på forskjellige skoler, beskrev de elevens motivasjon på en relativt like måte. Alle lærerne pekte på elevenes motivasjon som en viktig del av utforskende arbeid. Elevene opplevdes som mere motiverte da de arbeidet utforskende, enn da andre undervisningsformer ble benyttet (Fiskum & Korsager 2017; Haugan et al., 2017, s. 72; Minner et al., 2010). Motivasjon kan deles inn i to hovedkategorier, indre og ytre motivasjon (Nilsen & Kaarstein, 2021, s.54). lærerne ønsket å trigge elevenes nysgjerrighet, og de ønsket elever som var drevet av indre motivasjon. Lærerne fortalte at de i stor grad ønsker at elevene skal engasjere seg i faget på bakgrunn av egne interesser og nysgjerrighet. Det vil med andre ord si at lærerne i liten grad ønsker at elevene skal ha indre motivasjon og ikke ytre motivasjon. Noe Nilsen & Karstein (2021) beskriver som den type motivasjon som er mest læringsfremmende.

#### **Motivasjon på småskolen**

Silje som underviser på småskolen, forteller ikke om noen ytre motivasjonsfaktorer som påvirker elevene hennes. Nilsen & Karstein (2021) skriver om hvordan ros og gode kommentarer fra læreren kan virke som en ytre motivasjonsfaktor, men elevene til Silje trenger ingen ytre motivasjon. Elevene er drevet av indre motivasjon. Når hun beskriver elevenes motivasjon gjør hun det på følgende måte, «alt er nytt og alt er spennende». Det kan henge sammen med at elevene på småskolen i større grad benytter seg av praktiske oppgaver, enn de øvrige trinnene (Uio 2021), og at praktiske oppgaver i seg selv kan være motiverende (Fiskum & Korsager 2017).

Lærerne benyttet seg av flere didaktiske virkemidler for å fremme elevenes motivasjon i faget. Lærerne prøvde å benytte seg av problemer som var tett knyttet til elevenes interesser. Noe de begrunnet med at elevene responderte bedre på å arbeide med oppgaver om et kjent tema de interesserer seg for, versus et tema de ikke har noen interesse for. Disse funnen er i tråd med Keys & Kennedy (1999, s. 320), da de også ser en sterk sammenheng mellom elevenes motivasjon, da elevene arbeider med oppgaver innenfor temaer de er interessert i.

### 5.3.2 Utfordringer med utforskende undervisning

#### **Utforsking er tidkrevende**

Samtlige informanter så på utforskende undervisning som mer tidkrevende enn det de omtalte som «tradisjonell» og «vanlig» undervisning. I studien til Haugan et al., (2017) forteller lærere de opplever problemer rundt tidsbruk og organisering av utforskende undervisning for klassene sine, klassene hadde opp mot 30 elever. I tillegg opplevde lærerne i studien til Haugan et al., (2017) at timeplanen kunne by på utforskninger i forbindelse med planleggingen av utforskningen. Funnene sammenfaller med Lunde et al., (2015) som konkluderer med at svenske naturfagslærere også ser på tidsbruken som en begrensning med utforskende arbeidsmåter. Til tross for at lærerne i min studie er fra langt mindre skoler, og har klasser på ca. 20 elever opplever de mye av det samme som lærerne i studien til Haugan. Lærerne i denne studien opplevde i stor grad at utforskende undervisning tok langt flere undervisningstimer, enn «vanlig undervisning». I motsetning til lærerne i studien til Haugan et al., (2017) var det ingen av lærerne jeg intervjuet som pekte på utfordringer med timeplanen. En mulig forklaring på det kan nettopp være klassestørrelse. Det er nærliggende å tro at det er enklere å organisere utforskning for 20 elever enn 30.

#### **Behov for kontroll**

I varierende grad uttrykte alle lærerne at de ønsket kontroll over elevene. De ønsket kontroll over hva elevene jobbet med, hvordan de jobbet med det, men mest av alt ønsket de kontroll over hva de skulle lære. I kapittel 5.4.2 drøftes dette i sammenheng med elevenes frihet i utforskende undervisning.

Setter man naturfagundervisning i et historisk perspektiv har elevene fått muligheter til å sette sitt preg på undervisningen, og å følge sine egne interesser (Haugan, 2018). Undervisningen er lærerstyrt og gir elevene lite frihet, noe som er i konflikt med prinsippene for utforskende arbeidsmåter, der elevene i stor grad skaper sin egen kunnskap (Nilsen & Kaarstein, 2021). Lærerne skal legge til rette for å utvikle elevenes kreative ferdigheter (Kunnskapsdepartementet 2017). Likevel peker alle lærerne på behovet for å ha kontroll over elevene. Haugan et al., (2017, s. 73) ser viktigheten av at lærerne har en kontroll over undervisningen, samtidig som undervisningen oppleves som lite læringsstyrt for elevene. Det er nettopp denne hårfine balansen som lærerne i denne masteroppgaven synes er vanskelig å opprettholde. En mulig grunn kan være elevenes behov for øving i arbeidet med utforskende



---

oppgaver (Haugan et al., 2017, s. 73). Mange elever vil trenge øving i å arbeide på en utforskende måte, i likhet med at lærerne trenger øving i å gjennomføre utforskende undervisning (Crujeiras-Pèrez & Jimènez-Aleixandre, 2019).

### **Elevenes læringsutbytte**

Lærerne var delt i meningen om hvorvidt elevene hadde et økt læringsutbytte når utforskende arbeidsmetoder ble benyttet. Nilsen & Kaarstein (2021, s.46) skriver at det er en sammenheng mellom utforskende arbeidsmetoder og elevenes læringsutbytte. Videre skriver de at selv om utforskende undervisningsmetoder påvirker læringsutbytte i positiv forstand, påvirkes motivasjonen til elevene i større grad. Det vil si at motivasjonen til elevene også påvirker læringsutbyttet til elevene (Nilsen & Kaarstein, 2021). Mens Abd-El-Khalick et al., (2004) skriver at lærernes forståelse for utforskende arbeidsmåter vil være en utslagsgivende faktor for elevenes læringsutbytte. Andre viktige faktorer er hvor delaktige elevene er i undervisningen (Martina et al., 2017), og hvordan læreren legger opp undervisningen (Hmelo-Silver et al., 2007). I alt er det flere faktorer som kan ha en påvirkning på elevenes læringsutbytte.

Siden lærerne i denne studien hadde en svært praktisk tilnærming til utforskende undervisning, der all utforskning stort sett hadde et praktisk element, var de skeptiske til om elevene klarte å omsette den praktiske kunnskapen til teoretisk kunnskap (Fiskum & Korsager, 2017). Lærerne opplevde også at elevene trengte mye støtte innledningsvis i arbeidet, både i avgrensning av tema, og for å komme i gang med arbeidet (Hmelo-Silver et al., 2007; Keys & Kennedy 1999). Det kan skyldes at elevene ble overveldet i starten av utforskningen. Det er viktig at utforskningen blir på et nivå som er komfortabelt for elevene, hvis de får for mye informasjon, kan oppgavene virke overveldende (Bjønnes & Knain, 2018). Til tross for at alle lærerne klarer å peke på flere aspekter som kan påvirke elevenes læringsutbytte i negativ forstand, er lærerne tydelige på at elevenes læringsutbytte blir større ved å benytte utforskende arbeidsmetoder. Disse funnene støttes av Nilsen & Kaarstein (2021). De konkluderer også med at utforskende undervisning vil påvirke elevenes læringsutbytte, i positiv forstand.

### **5.3.3 Hvorfor skal elevene arbeide utforskende**

Komplekse og sammensatte naturfaglige problemer vil prege verdensbildet (Knain & Kolstø 2011, s. 33). Lærerne i denne oppgaven brukte også et liknende argument, da de argumenterte for hvorfor undervisningen bør være utforskende. Elevene trenger handlingskompetanse, de

trenger øving i å sette seg inn i problemer. Gjennom arbeid med utforskende oppgaver mente lærerne at elevene i større grad vill oppnå en kompetanse i å håndtere fremtidens komplekse problemer (Knain & Kolstø 2011, s. 33; Nilsen & Kaarstein, 2021).

Lærerne opplevde at elevene ikke har tilfredsstillende evner til å arbeide selvstendig. Elevene er i stor grad avhengig av å ha maler og detaljerte oppskrifter på hvordan de skal løse problemene. Da mener lærerne at elevene ikke oppnår en kompetanse som vil hjelpe de etter skolen. Ved å arbeide utforskende kan man få elever som kan bidra positivt i samfunnets fremtidige problemer. Elevene som er kreative blir omtalt som en «berikelse» av Kunnskapsdepartementet (2017).

## 5.4 Støttestrukturer

I dette underkapittelet vil jeg drøfte og sammenlikne støttestrukturere som Knain & Kolstø (2011) peker på som viktige, opp mot lærernes bruk av støttestrukturer. I artikkelen presenterte de fem sentrale elementer i støttestrukturer om utforskende naturfagundervisning valg av kompleksitet, bevissthet rundt bruk av støttestrukturer, vurderingskriterier, variert undervisning og veiledning.

Gode rammer for undervisningen og støttestrukturer er en forutsetning for god undervisning. Det fins ikke en type støttestruktur som passer for all type undervisning. Bruken av støttestrukturer må tilpasses elevene og oppgavene. Knain & Kolstø (2011, s. 33-34) kommer med en rekke eksempler på støttestrukturer, f.eks. skrivearmer, maler og vurderingskriterier. Lærerne i denne oppgaven uttrykte at de benyttet seg av en rekke støttestrukturer i sin naturfagundervisning. Gruppearbeid, metodefrihet, produktfrihet, læringsbrett med forskjellige apper og veiledning ble pekt på som viktige støttestrukturer som lærerne benyttet seg flittig av. Lærerne i denne studien pekte spesielt på utfordringer i oppstarten av utforskende prosjekter. Hmelo-Silver et al., (2007) og Keys & Kennedy (1999) peker på lærerens involvering i oppstarten av utforsking, som en forutsetning for å gjøre elevene i stand til å arbeide selvstendig. Lærerne i denne studien opplevde at elevene tidvis hadde problemer med å velge og avgrense temaet, samt starte opp med utforskingen. Det kan tyde på at elevene får for lite støtte i begynnelsen av utforskingen (Hmelo-Silver et al., 2007; Keys & Kennedy 1999). For å gi elevene den støtten de peker Hmelo-Silver et al., (2007) og Keys & Kennedy (1999) på flere støttestrukturer som kan hjelpe elevene. Oppgavene må konkretiseres, og

---

elevene må få færre valgmuligheter. Knain & Kolstø (2011) peker også på liknende støttestrukturer som viktige for elevenes arbeid med utforskende oppgaver.

Lærerne opplyser kun at elevene sliter i oppstarten av utforskingen. Når elevene har etablert en problemstilling og funnet ut hvordan de skal belyse den trenger de langt mindre støtte. Det sier noe om at lærerne i stor grad benytter seg av gode støttestrukturer etter det innledende arbeidet med problemstillingene (Knain & Kolstø 2011).

#### 5.4.1 Valg av kompleksitet

Punkt en var valg av kompleksitet. Det handler om at en lavere kompleksitet kan føre til større kontroll over elevenes læringsutbytte. Mens med en høy kompleksitet blir resultatene og konklusjonene i større grad avgjort av elevene. Man kan dermed ikke sikre seg at elevene får det ønskede utbyttet i samme grad som oppgaver som har lav kompleksitet. Elevers oppfatning av frihet i forhold til utforskingen sees på som en viktig del av kompleksiteten. Hvis elevene opplever at de kan være med å bestemme hvordan utforskingen skal gjennomføres, an det øke motivasjonen (Knain & Kolstø 2011, s. 36).

I intervjuene la informantene frem undervisningsopplegg de anså som utforskende. Ved å se på oppleggene er det tydelig at lærerne har undervisning av forskjellig kompleksitet. Et eksempel på det er Ola's forsøk som handler om arter man finner i skogen. Opplegget har en relativt lav kompleksitet som fører til en forutsigbarhet når det kommer til resultatene. Kari's opplegg som handler om lufttrykk, der elevene selv er med på å utforme og påvirke variablene har en høyere kompleksitet, og resultatene er ikke gitt på forhånd Knain & Kolstø (2011).

Både Ola og Kari var bevisste på hva valget av kompleksitet hadde å si for undervisningen. Som nevnt i kapittel 5.4 opplever lærerne at elevene ikke mestrer oppstarten av den utforskende undervisningen. Ser man det i sammenheng med det Knain & Kolstø (2011) skriver om kompleksitet, tyder det på at lærerne legger til rette for oppgaver som er av for høy kompleksitet. Det vil ifølge Knain & Kolstø (2011) føre til at elevene i større grad må ta selvstendige avveininger og i stor grad er ansvarlig for egen læring. For å kompensere for vansligheten på oppgavene benytter lærerne på mellomtrinnet og ungdomstrinnet seg tidvis av metodefrihet. Abd-El-Khalick et al., (2004) mener at lærerne vil hemme elevenes læringsutbytte hvis de ikke har tilstrekkelig kunnskap om hvordan de tilrettelegger for utforsking. Til tross for at elevene sliter i oppstarten erfarer lærerne at elevene mestrer utforsking. Det kan tyde på at metodefriheten og gode støttestrukturer i senere faser av

utforskningen kompenserer for elevenes utfordringer i oppstarten av utforskningen (Knain & Kolstø 2011).

#### 5.4.2 Bevissthet rundt støttestrukturer

Selv om bevissthet rundt støttestrukturer i seg selv ikke er en støttestruktur, er det viktig at lærerne reflekterer rundt de valgene de tar. Knain & Kolstø (2011, s.36) peker på lærerens bevissthet rundt kompleksitet og behovet for støttestrukturer som viktig. Det vil i praksis være umulig å støtte opptil 30 elever til enhver tid. Derfor må læreren benytte seg av støttestrukturer som gjør arbeidsoppgavene overkommelige for elevene.

For å støtte elevene fortalte lærerne at de nesten utelukkende benytter seg av gruppearbeid i utforskende undervisning. Lærerne fortalte om gruppearbeid som går over lengre perioder, men også små faglige diskusjoner, som er en del av undervisningen. Lærenes tilrettelegging for gruppearbeid er i tråd med det Fernández et al., (2001) hevder. Det kan tyde på at lærerne bevisst velger denne støttestrukturen for å gi elevene en faglig arena der de kan diskutere, samt hjelpe hverandre når de står fast i arbeidet, noe som følge Fernández et al., (2001) og (Haugan et al., 2017) vil være svært gunstig for elevene. Lærerne opplyser at de i stor grad prøver de å gi elevene valgmuligheter når det skal lages produkter og presentere produktene. Ved å gi valgmuligheter erfarer de at elevene velger det produktet de behersker. Keys & Kennedy (1999) på sin side ser på avgrensninger og færre valgmuligheter som en god støtte. Det er ikke en støttestruktur som er den beste i enhver situasjon. Lærerne benytter seg av de støttestrukturene de anser som relevante. Martina et al., (2017) skriver at støttestrukturer gradvis vil forsvinne etter hvert som elevene opparbeider seg kompetanse. Det vil si at elevene trenger mindre støtte, desto mer erfarne de er med utforskning. Som nevnt så Keys & Kennedy (1999) på få valgmuligheter som en god støttestruktur. Lærerne i denne studien så på valgmuligheter som en god støttestruktur. Hvorvidt det var en god eller dårlig støttestruktur er irrelevant. Men det man kan trekke ut av det er at lærerne tok beviste valg, på bakgrunn av elevenes behov for støttestrukturer. Det tyder på at lærerne har et bevisst forhold til hvordan de forholder seg til støttestrukturer (Knain & Kolstø 2011).

#### 5.4.3 Variert undervisning

Som en viktig del av variert undervisning peker Knain & Kolstø (2011, s. 36) på bruken av muntlige og skriftlige oppgaver. Varierte oppgaver stiller forskjellige krav til elevene, og de fremmer forskjellige ferdigheter.

---

Lærernes syn på støttestrukturer sammenfaller med Knain & Kolstø (2011), de ser på varierte oppgaver som en viktig del av utforskende undervisning. Lærerne i denne studien pekte på to hovedargumenter for å variere undervisningen. Det første er at det fremmer elevenes motivasjon og det andre er elevenes behov for variasjon. Liknende funn er det i studien til Haugan et al., (2017) Haugan (2018) og Knain & Kolstø (2011).

Lærerne legger til rette for oppgaver som stiller forskjellige krav til elevene. Fiskum & Korsager (2017) ser på lærernes tilrettelegging av utforsking der eleven er forsker, som vesentlig for elevenes læring. Ved å benytte seg av varierte tilnærminger, der elevene selv er de som undersøker, ønsker lærerne i denne studien å gi elevene at innblikk i naturvitenskapen.

#### 5.4.4 Veiledning av elevene

Veiledningen og underveisvurdering er en viktig del av arbeidet en lærer gjør. Informantene forteller om en hektisk hverdag der de ønsker å benytte seg av underveisvurdering så langt det lar seg gjøre. Lærerne forteller at både vurderingspraksisen og veiledningspraksisen har endret seg siden de startet å arbeide som lærere. Spesielt Kari forteller om hvordan veiledning og vurdering har endret hennes syn på lærerrollen til det bedre. I starten av lærerkarrieren underviste hun som lærerne hun selv hadde hatt. Hun omtalte undervisningen som «lærerstyrt og «tavleundervisning». Hun forteller om lite motiverte elever og dårlige resultater så hun bestemte seg for å gjøre endringer. Undervisningen ble mere utforskende, og resultatet bedret seg drastisk. Kari opplevde at utforskende undervisning bedret elevens motivasjon, og dermed også elevenes resultater (Fernández et al., 2001; Haugan et al., 2017, s. 72). Undervisningen gikk fra å være lukket og lærer styrt, til åpen med aktiv elevdeltagelse, noe hun opplevde som svært positivt for elevenes motivasjon om mestring (Knain & Kolstø, 2011, s. 33).

#### 5.4.5 Oppsummering Knain & Kolstø (2011)

Ved å sammenlikne de fem sentrale punktene som Knain & Kolstø mener er forutsetning for gode støttestrukturer i utforskende naturfag opp mot lærernes refleksjoner ser man tydelig likhetstrekk. Lærerne deler mange av synspunktene. Det er ingen av lærerne som uttrykker seg på tvers av hverandres meninger. Siden oppgaven ikke hadde støttestrukturer som hovedtema, kan jeg ikke bastant si grunnen til det, men det kan tyde på at lærerne generelt sett har et likt syn på viktigheten av gode støttestrukturer. Selv om lærerne benyttet seg av forskjellige støttestruktur er det flere som går igjen blant lærerne, f.eks. bruken av grupper og metode/presentasjonsformen. Det var kun Kari som spesifikt uttrykte at hun hadde endret

sin undervisningspraksis radikalt fra hun begynt som lærer. De øvrige opplyste kun at de har gjort noen enkle modifikasjoner. Knain & Kolstø (2011, s. 36) peker gjentatte ganger på lærerens bevissthet rundt forskjellige støttestrukturer for en nøkkelfaktor for gode støttestrukturer. Mens Bjønnes & Knain (2018, s. 55) hevder lærere ofte underviser på samme måte, og at endringer i undervisningspraksis er vanskelig å oppnå. Capps et al., (2016, s. 937) hevder lærere har få dårlig kunnskap om begrepet utforskende undervisning. Derfor kan det være svært positivt for undervisningspraksisen at en lærer er bevist på valgene den tar knyttet til støttestrukturer og utforskende arbeid. Gjennom kontinuerlig vurdering og refleksjon kan undervisningspraksisen endres til det bedre. Lærerne i denne studien og i andre studier tolker og forstår begreper forskjellig, elementer uteblir og tolkes forskjellig (Capps et al., 2016, s. 936).

#### 5.4.6 Lav kompleksitet og høy lærerstyring gir ønsket læringsutbytte

Som nevnt i kapittel 5.3.2 peker Knain & Kolstø (2011) på bevissthet rundt oppgaver kompleksitet som en måte å bevist styre elevene mot ønsket læringsutbytte. Noe som lærere kan erfare er en vanskelig oppgave (Martina et al., 2017). Lærerne som ble intervjuet til denne oppgaven benyttet seg også av oppgaver med ulik grad av kompleksitet. Det kan virke som at lærerne varierer oppgavene og kompleksiteten på oppgavene, noe som Knain & Kolstø (2011, s. 36) ser på som en viktig støttestruktur i utforskende naturfag. Lærerne forteller at de benyttet seg av «enkle» problemstillinger som elevene skal utforske og mere komplekse problemstillinger. Hvis man skal trekke en generell konklusjon ut fra funnene, kan det virke som om småskolelæreren har de mest komplekse oppgavene, sett i sammenheng med elevens ferdigheter. Jeg tolker det sånn fordi hun sier hun ofte må komme med «fasitsvaret» og konklusjonen selv, mens de øvrige lærerne gir elevene muligheten til å konkludere selvstendig.

«Ofte er det viktig at jeg som lærer manipulerer resultatene, så de sitter igjen med fasitsvaret» (Silje)

Silje velger oppgaver av høy kompleksitet om ikke garanterer at elevene sitter igjen med et gitt utbytte (Martina et al., 2017), men må konkludere de selv for at hun skal kunne kontrollere læringsutbyttet. Ved å ha høy kompleksitet der elevene selv er forskere gjør hun utforskningen til elevene mere autentisk (Knain & Kolstø 2011, s. 36), og elevene vil få en bedre forståelse for hvordan forskere jobber (Lederman & Lederman, 2019, s.3).

---

Silje oppsummerer og konkluderer oppgaver av høy kompleksitet for elevene. Et eksempel på oppgaver med høy kompleksitet som hun benyttet seg av, er opplegg som omhandler brødbaking og gjærens egenskaper. Elevene skulle selv bake brød. Gruppene fikk forskjellige variabler, og hensikten var å se hvordan det påvirket brødet. Temperatur på vann, mengde gjær og ferskgjær/tørrgjær. Ser man det Silje gjør i lys av Knain & Kolstø (2011) er det i tråd med hva de sier om kompleksitet. Hun lager komplekse oppgaver som utfordrer elevenes kognitive og praktiske ferdigheter. De stiller store krav til elevenes evne til å følge oppskrifter, tenke selvstendig og trekke slutninger. Slik jeg ser det er det et godt didaktisk verktøy å guide elevene, spesielt de aller yngste. For hun lar de prøve seg frem å komme med egne konklusjoner. Og hvis de ikke stemmer, er det nødvendig å hjelpe de til riktig resultat.

I intervjuet forteller hun at hun har arbeidet på alle trinn på skolen. Hun ser hva elevene trenger av utforskende ferdigheter videre i skoleløpet. Det kan være grunnen til at hun velger å benytte seg av oppgaver som er for komplekse, for å gi elevene øving i utforskende undervisning. Crujeiras-Pèrez & Jimènez-Aleixandre (2019) konkluderer artikkelen sin med at elevene oppnådde et bedre resultat i utforskende undervisning etter hvert som de fikk mere trening i arbeidsmåten. Det kan bety at Silje er med på å legge til rette for videre utforskning senere i skoleløpet til elevene.

## 5.5 Hvordan praktiserer lærerne utforskende undervisning

### 5.5.1 Utforskende undervisning etter innføringen av LK20

Alle lærerne i denne studien har arbeidet som lærer da LK20 ble innført. Ola arbeidet også da forskerspiren ble introdusert i 2006. Forskerspiren hadde flere utforskende elementer (Haugan, 2018, s. 212). Under intervjuet fikk læreren spørsmål om undervisningspraksisen hadde endret seg etter innføringen av den nye lærerplanen (LK20). Hvis praksisen hadde endret seg, fikk de oppfølgingsspørsmål om å utdype det. Lærerne ble svært betenkte, men etter tenkepause så svarte alle at undervisningspraksisen hadde endret seg. Men det var kun en av de som kunne peke på konkrete eksempler på hvordan undervisningen hadde endret seg.

Bønnes & Knain (2018) skriver at lærere har svært vanskelig for å endre undervisningspraksis. I tillegg har lærere generelt sett en manglende forståelse for utforskende undervisningsmetoder (Abd-El-Khalick et al., 2004; Garcia-Carmona et al., 2017), samt at elever som arbeider med utforskende oppgaver gjør feil oftere enn elever som arbeider med andre oppgaver (Hmelo-

Silver et al., 2007, s.103). Det kan virke som lærerne ikke har forutsetningene for å klare å indoktrinere utforskende undervisning som en del av sin undervisningspraksis. Lærerne i oppgaven min viste også en veldig varierende forståelse for begrepet, og forklaringen av begrepet samsvarer ikke med Minner et al., (2010) sin forklaring av begrepet. Til tross for alt som taler imot at de skal beherske og tilrettelegge for en utforskende undervisning, så klarer de det i stor grad.

Silje forteller at undervisningen de gjennomfører på småtrinnet oppleves som utforskende, derfor trengte det ikke endringer, selv etter innføringen av LK20. Silje hadde en forståelse som var noe avvikende med Minner et al., (2010) definisjon, da hennes definisjon manglet enkelte elementer som Minner sin definisjon belyser. Hennes tolkning av begrepet var en blanding av praktisk arbeid og utforskning. Ser man det i lys av at elever på barneskolen gjennomfører flere praktiske aktiviteter enn andre elever (Uio 2021), kan det henge sammen med at hun erfarer at hun ikke trenger å endre undervisningspraksisen sin. En annen sentral del av Siljes undervisningspraksis er bruken av spontane utforskende aktiviteter. Ramanathan et al., (2021) forteller at utforskning blant de yngste elevene vil være en syklisk prosess. Det vil si at nye temaer kommer til, å andre temaer forsvinner. Videre skriver Ramanathan et al., (2021) at læreren må benytte seg av elevenes spørsmål som en inngang til utforskning, i større grad enn med eldre elever. Ser man Siljes bruk av «spontan» utforskning, samsvarer hennes undervisningspraksis med Ramanathan et al., (2021) beskrivelse av hensiktsmessige utforskende aktiviteter. Ser man Siljes praktisering av utforskende undervisning er den i tråd med Ramanathan et al (2021) beskrivelse av utforskende undervisning med de minste elevene. Siljes tilnærming til utforskende undervisning avviker fra Minner et al., (2010), men tilnærmingen ligger svært nært det Ramanathan et al., (2021) ser på som den optimale tilnærmingen for yngre elever.

Lærernes manglende endring i undervisningspraksis, kan sees i sammenheng med lærernes manglende forståelse for utforskende undervisning. En mulig forklaring kan være at undervisningspraksisen deres var langt mer utforskende enn de var klar over, og at de derfor ikke trengte å gjøre store endringer, med tanke på innføringen av LK20. En annen mulig forklaring kan være at lærerne har fått tilstrekkelig opplæring i utforskende arbeidsmåter, enten gjennom kollegiale eller utdanningen sin (Garcia-Carmona et al.,2017).

Det kan virke som lærerne i denne studien i likhet med Bjønnes & Knain (2018, s. 55) i liten grad har endret undervisningspraksisen sin. Og i likhet med Abd-El-Khalick et al., (2004) og



---

Garcia-Carmona et al., (2017) sine studier viser også min at lærerne har en noe manglende forståelse. Allikevel klarer de å gjennomføre en undervisning som har flere elementer av utforsking.

### **Karis endringer**

Kari er den yngste av informantene, og er den med kortest fartstid i skolen. Allikevel er hun den av lærerne som opplyser at hun har endret undervisningspraksisen sin i størst grad. Som tidligere presentert har lærere vanskeligheter for å endre egen undervisningspraksis (Bjønnes & Knain, 2018, s. 56), men allikevel har Kari gjort radikale endringer. Når hun beskriver sin tidligere undervisningspraksis var den preget av lærerstyrt undervisning, der det meste foregikk ved tavla. Hun beskrev det som den type undervisning hun selv hadde da hun gikk på skolen. Kari så at resultatene til elevene var for dårlig, hun beskrev det som «katastrofe» og bestemte seg for å gjøre endringer.

En endring Kari gjorde var å ha mer utforskende undervisning. Hun så kjapt resultater og elevene opplevdes mer motiverte. Funnene støttes av Nilsen & Kaarstein (2021, s.46) som ser en klar sammenheng mellom elevenes motivasjon og arbeid med utforskende oppgaver. Nilsen & Kaarstein (2021) skriver at det er en svakere sammenheng mellom elevenes resultater og utforskende arbeid. Kari så også den samme positive endingen i elevenes motivasjon, samt at hun så en positiv endring i elevens faglige prestasjoner. Knain & Kolstø (2011) og Nilsen & Kaarstein (2021) trakk frem elevenes deltagelse som en sentral del av elevenes læringsutbytte. Kari erfarte at elever som deltok aktivt i undervisningen oppnådde et høyere læringsutbytte, det funnet støttes av Knain & Kolstø (2011) og Nilsen & Kaarstein (2021). Det er interessant at Kari endret sin undervisning mer i tråd med Minners (2010) definisjon. Det kan ha sammenheng med at hun er den av lærerne som har en definisjon av utforsking som ligger tettest opp mot Minner (2010).

### **Prøving og feiling**

Ola forteller at han ofte lar elevene prøve og feile. Med det mener han at han lar elevene utvikle hypoteser og forsøk der de skal prøve å belyse hypotesen sin. Han opplever at elevene trenger flere forsøk der de må endre variabler, endre hypoteser og tidvis prøve seg frem. Han opplever at elever ofte gjør feil, men at de klarer å rette de opp. Han ser på det som en viktig del av elevenes læring, elevene må selv vurdere hva som gjorde at de fikk feil, for så å utbedre resultatet. Han opplever at elevene stort sett kommer til «riktig» svar til slutt, og at

forklaringene blir bedre av prøving og feiling. Funnene kan støttes av Hmelo-Silver et al., (2007, s.103). Hmelo-Silver skriver at elever som gjennomfører utforskende aktiviteter oftere gjør feil enn elever som gjennomfører tradisjonelle aktiviteter. Til tross for det kommer elevene oftere med komplekse og bedre forklaringer enn elevene som ikke jobbet utforskende. Ola ser på prøving og feiling som en viktig del av utforsking, og ser på det som læringsfremmende, til tross for at elevene bruker på å få et «galt» svar. Noe Hmelo-Silver et al., (2007, s.103) også konkluderer med. I tillegg er utforskende undervisning en relativt ny undervisningsform for elevene. En annen faktor som kan spille inn på elevene til Ola er at de ikke er vant til å arbeide utforskende. Hmelo-Silver et al., (2007) trekker frem at elevene at elevene trenger øving i utforskende arbeidsmåter for å mestre undervisningsformen. Det kan også påvirke elevene til Ola, for etter hvert som elevene blir kjent med undervisningsformen, vil elevene mestre den i større grad.

### 5.5.2 Forsøk

Forsøk er en sentral del av naturfagundervisning, og det er en viktig arena der elevene utvikler sin naturfaglige forståelse (Frøyland et al., 2021, s. 294). Alle lærerne forteller at de benytter seg av forsøk i sin naturfagundervisning. Da lærerne beskriver forsøkene de gjennomfører varierer de i kompleksitet og lengde. Enkelte timer kan man gjennomføre flere små forsøk, mens andre ganger tar et forsøk flere undervisningstimer.

Alle tre lærerne peker på diskusjon og refleksjon rundt resultatene som en viktig del av arbeid med forsøk. Elevene må ofte presentere funnene sine for de andre i klassen, og elevene må diskutere om funnene er til å stole på. Knain & Kolstø (2011) ser på kritisk vurdering, og refleksjon rundt funn som en viktig læringsaktivitet. Vurdering av resultater trekkes også frem av Minner et al., (2010) som en sentral del av utforsking. Fernández et al., (2001) trekker også frem elevenes mulighet til å erverve en større faglig kunnskap gjennom diskusjoner, som en sentral støttestruktur for elevene. Ola har vært lærer lengst av informantene. Ifølge Knain & Kolstø (2011) er tradisjonelle forsøk ofte lukkede og lærerstyrte. Ola har en liknende oppfatning og han fortalte at han bruker langt mindre lukkede forsøk nå, enn da han startet som lærer.

Ola som har lengst fartstid som lærer forteller at forsøkene han benytter seg av er mer åpne nå enn da han startet som lærer. Det Ola forteller sammenfaller med det Knain & Kolstø (2011)

---

skriver om forsøk. Tradisjonelt sett har forsøk i naturfag vært svært lærerstyrte og lukkede (Knain & Kolstø 2011, s. 33).

Mye tyder på at lærerne har en utforskende tilnærming til forsøk. De forteller at de i stor grad benytter seg av åpne elevstyre forsøk, og argumenterer med elevenes læringsutbytte som en viktig faktor. Lærerne favoriserer forsøk der elevene selv er aktive deltagere i forsøkene. De vil i liten grad benytte seg av forsøk der elevene kun følger en oppskrift. Det virker som et bevist valg, da å gjennomføre forsøk på bakgrunn av en oppskrift ikke nødvendigvis vil gi elevene den ønskede kunnskapen (Haugan, 2018; Lederman & Lederman, 2019).

### 5.5.3 Praktisk arbeid

Alle informantene opplyser at de benytter seg av flere praktiske oppgaver i undervisningen. Det er viktig at lærere er klar over forskjellen på utforskende oppgaver og praktiske oppgaver. Selv om praktiske oppgaver kan virke motiverende for elever, er det ikke gitt at de gir det ønskede læringsutbyttet. Abrahams & Millar (2008) og Fiskum & Korsager (2017) skriver om at de praktiske oppgavene ofte ikke sees i lys av teorien elevene arbeider med. Og at de praktiske oppgavene derfor har liten overførbarhet til teoretiske situasjoner.

Når lærerne beskriver hensikten med praktiske oppgaver og elevenes respons på praktiske oppgaver er det et område som det fokuseres på, det er elevenes motivasjon. Lærerne ser i hovedsak på praktiske oppgaver som er motivasjonsfremmende arbeidsform, noe Fiskum & Korsager (2017) også mener. Det vil si at lærerne primært så på praktiske oppgaver som motivasjonsfremmende, og ikke nødvendigvis læringsfremmende. Det samsvarer med Abrahams & Millar (2008) påstand om at praktiske oppgaver ikke nødvendigvis gir faglig vekst. Lærerne opplever også at de faglig svake elevene ofte får godt utbytte av praktiske oppgaver.

«They have experienced failure in academic subjects at school, and the open inquiry represent a path for them into the world of science» (Bjønnes & Knain, 2018, s.60-61)

Sitatet over forteller om hvordan elever som har møtt akademisk motgang gjennom skolegangen, kan bli introdusert for naturfaglig kunnskap gjennom naturfag. Lærerne i denne studien deler i stor grad synspunktene til Bjønnes & Knain (2018). Hvis den primære hensikten til lærerne var å motivere elevene vil de ifølge Knain & Bjønnes (2018) kunne klare det, ved å benytte praktiske oppgaver. Men hvis hensikten hadde vært å legge til rette for at elevene

skulle oppnå faglig vekst, er Abrahams & Millar (2008) noe kritisk til det. Man kan konkludere med at det virker som lærerne i denne studien er beviste på hva hensikten med praktiske oppgaver er, da alle ser på det primært som en motivasjonsfremende arbeidsform.

#### 5.5.4 Lærernes refleksjoner knyttet opp mot Nature of science (NOS)

NOS er en viktig del av naturfagets identitet. I resultatdelene ble dette sitatet presentert.

«Det er mer en kunnskap, du skal kunne vise flere type ferdigheter, du skal vise mer enn kunnskap, du skal vise utvikling i kunnskap, praktiske ferdigheter og holdninger. De skal vise en progresjon i faget, og hvordan man jobber med faget»

Det er hentet fra intervjuet med Kari, der hun forklarer hvordan hun forstår begrepet utforskende undervisning. På slutten av forklaringen viser hun at hun er bevist på at elevene i tillegg til fagkunnskap også bør lære seg kunnskap om hvordan naturfaglig kunnskap oppstår. Når det kommer til Kari`s undervisningspraksis bærer den preg av å tilrettelegge for NOS. Lederman & Lederman (2019) skriver at elevene kan oppnå kunnskap om NOS blant annet gjennom å arbeide med åpne og lite lærerstyrte forsøk. Bruken av åpne og lite lærerstyrte forsøk er også en sentral del av Bjønnes & Knain (2018) sin artikkel, der de også ser på åpne lite lærerstyrte forsøk som en viktig aktivitet for elevene. Kari`s undervisning var i tråd med Lederman & Lederman (2019) og Bjønnes & Knain (2018). Allikevel ser Haugan (2018) på «tradisjonell undervisning» som lærerstyrt og låst. Det kan tyde på at Kari sin undervisning er fjernt fra det Haugan (2018) definerer som «tradisjonell undervisning».

Selv om lærerne forteller at de benytter seg av åpne forsøk, er det ingen av de som eksplisitt knytter det opp mot NOS. Det kan antageligvis sees i lys av Lederman & Lederman (2019, s. 3) der de skriver at lærere vanligvis ikke har god nok kjennskap til NOS. Lederman & Lederman (2019) hevder det ikke nødvendigvis skyldes begrepets kompleksitet, men at lærerne ikke lærte om det i sin egen utdanning, og dermed ikke vet hvordan de skal lære det bort til elevene. Funnene kan støttes av Garcia-Carmona et al., (2017) de de også fant at lærerne ikke nødvendigvis fikk tilstrekkelig kunnskap om naturfaglige begreper i utdanningen sin. Et annen faktor som støtter funnene er det faktum at Kari forteller om NOS uten å være klar over det. Det kan være med å bekrefte Lederman & Lederman (2019) og Garcia-Carmona et al., (2017) påstander om læreres manglende forståelse for NOS. Bjønnes & Knain (2018, s. 55) skriver at nettopp denne manglende kunnskapen om NOS vil føre til at undervisningen om

---

NOS vil bli mangelfull. Funnene i denne studien sammenfaller med Bjønnes & Knain, da ingen av lærerne fortalte eksplisitt at NOS var et fokus i undervisningen.

Ved å ikke benytte seg av åpne og lite lærerstyrte forsøk kan elevene få en begrenset kjennskap til naturfagenes egenart og den naturfaglige kunnskapen, noe som vil si at forsøkene bør være åpne og lite lærerstyrte (Lederman & Lederman, 2019, s.3). Lærerne i denne studien forteller at de flittig benytter seg av åpne forsøk. De forteller at grunnen er at de erfarer at elevene får et større faglig utbytte av åpne forsøk. Selv om forsøkene er åpne og utforskende, er ikke det en garanti for at elevene får kjennskap til den naturfaglige metoden av den grunn (Bjønnes & Knain, 2018).

## 5.6 Utarbeiding og innhenting av undervisningsopplegg

I intervjuet fikk lærerne muligheten til å fortelle om hvordan de fant og utviklet undervisningsopplegg. Lærerne opplyste at de brukte en god blanding av egenkomponerte opplegg, samt ferdige opplegg de fant på internett. De benyttet seg av alt fra nettsider der man kunne kjøpe opplegg til facebook grupper for lærere.

Det kom tydelig frem at lærerne benyttet seg av ferdige opplegg, samt at de utarbeidet egne opplegg. Men den typen opplegg som oftest ble benyttet var en mellomting mellom de to nevnte oppleggene. Lærerne modifiserer ofte opplegg til å passe sin elevgruppe. I min studie er det ikke forskjell på den erfarne læreren (Ola) og de mindre erfarne lærerne (Silje og Kari). Alle tre uttrykte i stor grad at de benyttet seg av liknende metoder for å utarbeide undervisningsopplegg. Lærerne uttrykte i noe varierende grad frustrasjon rundt mulighetene til å finne undervisningsopplegg på nett. Noe som samsvarer godt med Haugen et al., (2017, s. 71), de fant også liknende funn der lærerne synes det er utfordrende og tidkrevende å utarbeide opplegg. En grunn til det kan være knyttet til lærernes forståelse av utforskende arbeidsmåter. Hvis forståelsen er mangelfull kan de tenke for komplekst og avansert, noe som kan føre til et ønske om store tverrfaglige undervisningsopplegg. I stedet for å gjennomføre utforskning i mindre segmenter av timene, som Haugan et al., (2017, s. 73) skriver er en vanlig form for utforskning. En annen grunn kan være mangelen på ferdige opplegg. Det er en relativt ny lærerplan som har flere nye elementer med seg. Det vil ta tid før komplette utprøvde undervisningsopplegg er tilgjengelige på nett. En tredje ting som kan påvirke lærernes oppfatning av undervisningsoppleggene er også knyttet til forståelsen av utforskning. Hvis

kunnskapen om utforskning er mangelfull, kan evnen til å vurdere hvorvidt ferdige opplegg er gode nok.

### 5.6.1 Tverrfaglige undervisningsopplegg

Lærerne uttrykte at det var en mangel på tverrfaglige utforskende undervisningsopplegg, de opplevde som relevante for sin undervisning, noe som førte til at de i stor grad utarbeider egne opplegg. Undervisningsoppleggene de fortalte om var i noe grad utforskende, hvis man knytter de opp mot Minner et al., (2010) forklaring på utforskning. Capps et al., (2016, s. 936) finner også at lærerne fokuserte på hypoteser og innhenting/verifisering av hypotesene. Noe som fører til at sentrale deler av utforskning uteblir. Silje er den læreren som klart skiller seg fra de resterende på dette punktet. Hun forteller at hun også savner gode tverrfaglige undervisningsopplegg. Silje savner gode opplegg til tross for at oppleggende hun presenterer er utforskende, hvis man knytter det opp mot Minner et al., (2010) forklaring av begrepet. Oppleggende hun presenterer er mer utforskende enn hun er klar over. Som hun selv sier så er det lite naturfaglig fokus, og mye fokus på språk. Elevene fokuserer i stor grad på de samme temaene på tvers av timene. Det kan føre til at undervisningen «flyter» bedre på tvers av timer, og knyttes opp mot emner ikke fag.

### 5.6.2 Delingskultur på skolen

Haugan et al., (2017, s. 73). skriver at erfaringsdeling og deling av utprøvde undervisningsopplegg er viktig. På den måten slipper hver enkelt lærer å teste ut opplegg for å konkludere om de kan brukes. Haugan peker videre på erfaringsdeling som en viktig del av utviklingen av undervisningspraksis. Noe informantene i denne studien også ser på som verdifullt. Allikevel er to av informantene misfornøyd med delingskulturen på skolen, mens den siste er noe misfornøyd.

Det kan være flere grunner til at lærerne opplever en dårlig læringskultur. En grunn kan være mangel på tid. Informantene var enige om at lærerhverdagen er hektisk, og de føler de ikke har tid til å planlegge undervisningen så godt som de ønsker. Det kan føre til at erfaringsdeling ikke blir en prioritet, med mindre det blir bestemt av ledelsen. En annen faktor som kan spille inn er hvorvidt skolene er delt inn i team. Intervjuene hadde ikke fokus på teamsamarbeid og liknende. Allikevel sa to av informantene at samarbeid og diskusjon i teamene var viktig for faglig utvikling. Noe som kan tyde på at erfaringsdeling stort sett foregår innad i temaene.

En mulig måte å dele utprøvde undervisningsopplegg på ble foreslått av Kari. Hun ønsket lærere som testet undervisningsopplegg skulle legge det inn på teams (eller liknende), med kommentarer og tips. På den måten mente hun de neste lærerne slapp å teste ut alt selv. Haugan et al., (2017, s. 73) peker på liknende funn i sin artikkel.

## 6. Konklusjon

Det er ikke enkelt å svare på forskningsspørsmålet «*Hvordan definerer lærerne begrepet utforskende arbeidsmåter?*». Lærerne hadde forskjellige tolkninger av begrepet. Forskningen sier også at lærerne forstår begrepet forskjellig (Capps et al., 2016; Haugan et al., 2017). Det gjør også lærerne i denne oppgaven. Oppgaven bygger på Minner (et al, 2010) definisjon på utforskende undervisning. Den består av fem punkter. Lærerne fokuserer i stor grad på problemstillinger, refleksjoner og presentasjoner. Etter å ha gått i dybden på undervisningsoppleggene og utforskende aktiviteter som lærerne fortalte om i intervjuene. Så kommer det frem at lærerne ivaretar alle de fem aspektene Minner et al., (2010) definerer som elementer av utforskende undervisning. Det til tross for at en av informantene ikke så på utforskende arbeidsmåter og praktiske arbeidsmåter som to separate arbeidsformer. Gjennom eksemplifiseringen av undervisningsaktiviteter ble det klart at aktiviteter han definerte som praktiske, faktisk var utforskende. Selv om lærerne har med alle elementene, kommer det ikke tydelig frem at fremskaffelse av datasett og hvorvidt elevene formulerer alternative forklaringer. Det er mulig at formuleringen av alternative forklaringer blir ivarettatt gjennom diskusjoner. Funnene er generalisert, og lærerne har egne tolkninger og vektlegger forskjellige deler av utforskende undervisning. For å konkludere lærernes forståelse av begrepet noe mangelfull. Det virker som lærerne ikke har en god nok forståelse for at utforskende undervisning ikke trenger å ha alle elementene av utforskning, for å være utforskning (Haugan et al., 2017).

### **Det andre forskerspørsmålet**

«*Hvilke refleksjoner og erfaringer har lærere på tre ulike trinn knyttet til utforskende arbeidsmåter i undervisningen?*» Får å belyse dette forskerspørsmålet var det nødvendig å se på hva den enkelte lærer hadde erfart. I oppgaven var informantene en småskolelærer, en mellomtrinns lærer og en ungdomsskolelærer. Hensikten var å forhåpentligvis få frem lærernes forskjellige refleksjoner, men det viste seg at lærerne på tross av undervisningstrinn og erfaring som lærer, hadde noenlunde de samme erfaringene.

I likhet med annen forskning så hadde lærerne flere positive erfaringer knyttet til utforskende undervisning. I likhet med forskning pekte lærerne på elevens økte motivasjon som et viktig resultat av utforskende aktiviteter (Haugan et al., 2017; Nilsen & Kaarstein, 2021, s.46). Lærerne erfarte også at elevenes læringsutbytte var vesentlig høyere når utforskende



---

arbeidsmåter ble benyttet, hvis man sammenliknet med «tradisjonell naturfagundervisning» (Nilsen & Kaarstein, 2021, s.46).

Lærerne benyttet seg i hovedsak av de samme støttestrukturene, uavhengig av hvilket trinn de underviste på. Støttestrukturene var tilpasset deres elevgruppe. Gruppearbeid var en støttestruktur som ble benyttet i så å si alle utforskende aktiviteter. I gruppearbeidet la lærerne vekt på alt fra diskusjoner, arbeid med enkle utforskende aktiviteter til store tverrfaglige prosjekter. Lærernes forståelse og bruk av støttestrukturer og forståelse av støttestrukturer samsvarer i stor grad med forskningsartiklenes definisjoner av gode støttestrukturer (Fernández et al., 2001; Hmelo-Silver et al., 2007; Knain & Kolstø, 2011). Lærerne virker å ha et bevist forhold til hvilke støttestrukturer de benytter, og ønsker i stor grad å la elevene arbeide selvstendig, uten innblanding fra læreren (Haugan et al., 2017). Lærerne virker også å ha et bevist forhold til hvordan oppgavers kompleksitet kan påvirke elevenes læringsutbytte. Lærerne har et ønske om å ha kontrollen over dette læringsutbytte og tidvis kan de ta styringen over undervisningen, for å styre elevene det ønskede læringsutbyttet (Knain & Kolstø 2011). Den nevnte styringen kan være en støttestruktur, men kan også skyldes lærernes noe manglende forståelse av utforskende arbeidsmåter (Abd-El-Khalick et al., 2004).

Lærerne benyttet seg av selvlagde undervisningsopplegg, samt ferdige undervisningsopplegg de hentet på internett. Lærerne opplevde at planlegging av utforskende aktiviteter tok mye tid, og at erfaringsdeling, og delingskulturen på skolen kunne blitt bedre. De mente at ved å dele erfaringer med undervisningsopplegg, kunne planleggingstiden reduseres, noe som støttes av Haugan et al., (2017, s. 73).

Ingen av lærerne nevnte naturfagets egenart (NOS) i noen særlig grad. Naturfagets egenart og læren om hvordan naturfaglig kunnskap blir til, ble i svært liten grad vektlagt. Det kan skyldes at undervisningsoppleggene de presenterte ikke fokuserte eksplisitt på NOS, da utforskende undervisning ikke nødvendigvis trenger å handle om NOS. Det kan også skyldes lærernes manglende forståelse for begrepet (Bjønnes & Knain 2018).

Bjønnes & Knain (2018, s. 56) skriver at lærere har vanskelig for å endre undervisningspraksisen sin til å bli mere utforskende, og at det kan skyldes manglende forståelse for begrepet. Manglene på kunnskap kan skyldes manglende undervisning om utforskende arbeid i lærernes egen utdanning (Garcia-Carmona et al.,2017). To av tre lærere uttrykte at de i liten grad har måttet endre undervisningspraksis for å gjøre den mer

utforskende. Mens den tredje fortalte at hun måtte gjøre radikale endringer. Selv om Bjønnes & Knain (2018, s. 56) hevder det er vanskelig å gjøre endringer, er det ikke umulig. Ved å endre undervisningen til å bli mer utforskende, erfarte Kari at elevenes motivasjon og faglige prestasjoner økte (Nilsen & Kaarstein 2021, s.46).

Lærerne i denne studien har en individuell tolkning av utforskende arbeidsmetoder. Forklaringen av begrepet har mange fellestrekk, lærerne fokuserte på arbeid med hypoteser, diskusjon og presentasjon av resultatene sine (Capps et al., 2016; Haugan et al., 2017). Resultatene viser også at læreren på småskolen fokuserte på enkelte elementer av utforskende undervisning av gangen, mens lærerne på mellomtrinnet og ungdomstrinnet fokuserer på flere elementer ved utforskningen. I likhet med Frøyland et al., (2021) ser lærerne behovet får å knytte de utforskende aktivitetene sammen. Lærerne prøver å legge til rette for at elevene skal se sammenhengen mellom arbeid med problemstillinger, datainnsamlingen og resultatene de får. Lærerne redegjør for hva utforskende undervisning er, samsvarer ikke med alle punktene til Minner et al., (2010). Ved å analysere undervisningsoppleggene de presenterer, kan man se at de har med flere elementer av utforskning, enn de redegjorde for i forklaringen sin. Lærerne erfarer at elevene i stor grad mestrer utforskende undervisning. De opplever også at utforskende arbeidsmetoder motiverer elevene. Det funnet støttes av Haugan et al., (2017) Knain & Kolstø (2011) og Nilsen & Kaarstein (2021).

### 6.1.1 Forslag til videre forskning

Lærerne så på manglende tid til planlegging og organisering av som en hemmende faktor. Videre forskning burde se på hvordan timeplanen kan optimaliseres for å tilrettelegge for utforskende aktiviteter. I tillegg fortalte lærerne at delingskulturen på skolen var mangelfull. Det vil også være hensiktsmessig å se på hvilke faktorer som påvirker delingskulturen, samt hva som kan forbedre den.

Det vil også være interessant å se på hvordan lærernes undervisningspraksis endrer seg hvis de hadde fått mer kunnskap om utforskende undervisning. Vil de da tilrettelegge for undervisning på en annen måte?

Det hadde også vært spennende å se på hvordan læreren faktisk praktiserer utforskende undervisningsmetoder. Ved å følge lærerne kan man se hvordan undervisningen endres etter hvert som de får en bedre forståelse for utforskende undervisning.

Oppgaven tok ikke for seg progresjonen i utforskende undervisning i den grad det først var tenkt. Derfor bør videre forskning se på hvordan progresjonen i utforskende undervisning kan tilrettelegges på best mulig måte. Hvilke grunnleggende ferdigheter om utforsking må elevene tilegne seg på småskolen, mellomtrinnet og ungdomstrinnet.

Samsvarer det hva lærerne forteller om utforsking med det som skjer i klasserommet? Denne oppgaven kan ikke gå i dybden på lærernes undervisningspraksis, men ut fra lærernes svar er de bevisste på hvordan de skal arbeide med naturfaglige problemstillinger. Selv om de tidvis opplyser at de tar over kontrollen av deler av undervisningen.

## Litteraturliste

- Abd-El-Khalick, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Hofstein, A., Lederman, N. G., MamlokNaaman, R., Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88, s. 397-419
- 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>
- Bjønnes, B. & Knain, E. (2018). A science teacher`s complec beliefs about nature of scientific inquiry. *Nordina*. 14(1). <https://journals.uio.no/nordina/article/view/2676/5089>
- Braun, V & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*. 3. 77-101. 10.1191/1478088706qp063oa.
- Christoffersen, L. & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Crujeiras-Pérez, B., Jiménez-Aleixandre, M.P. (2019) Students' Progression in Monitoring Anomalous Results Obtained in Inquiry-Based Laboratory Tasks. *Res Sci Educ* 49, 243–264 <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9641-3>
- Daniel, K. Capps, Jonathan, T. Shemwell & Ashley, M. Young (2016) Over reported and misunderstood? A study of teachers' reported enactment and knowledge of inquiry-based science teaching, *International Journal of Science Education*, 38:6, 934-959, DOI: 10.1080/09500693.2016.1173261
- Fernández, M., Wegerif, R., Mercer, N., & Rojas-Drummond, S. (2001). Re-conceptualizing "Scaffolding" and the Zone of Proximal Development in the Context of Symmetrical Collaborative Learning. *The Journal of Classroom Interaction*, 36/37(2/1), 40-54. <http://www.jstor.org/stable/23869224>
- Fiskum, K., & Korsager, M. (2013). 5E-modellen i utforskende undervisning. <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>.

- 
- Frøyland, M., Haug, B., Mork, S & Sørborg, Ø. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter på vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordina*. 17 (3). 293-310.
- García-Carmona, A., Criado, A.M. & Cruz-Guzmán, M. (2017) Primary pre-service teachers' skills in planning a guided scientific inquiry. *Res Sci Educ* 47, 989–1010  
<https://doi.org/10.1007/s11165-016-9536-8>
- Haugan, K. (2018). Utforskende undervisning i naturfag. Fra «kokebokforsøket» til utforskende undervisning og læring. H. P. Andersen (red.), *Den engasjerte eleven*. (s. 211-226). Cappelen Damm Akademisk.
- Haugan, K., Korssjøen, S, G. & Skarpnes, K. (2017) Åtte naturfaglæreres forståelse av og erfaringer med utforskende arbeidsmåter og Forskerspiren ni år etter innføringen av den nasjonale læreplanen Kunnskapsløfter (1k-06). *Nordina*. 13(1), 66-80.  
<https://doi.org/10.5617/nordina.3452>
- Hmelo-Silver, C, E. Duncan, G, R. & Chinn, C, A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and, *Educational Psychologist*. 42:2, 99-107. Doi: 10.1080/00461520701263368
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (red.), *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget. s. 13-55.
- Knain, E. & Kolstø, S, D. (2011). Utforskende arbeidsmåter i naturfag-uenighet og tvil som grunnlag for læring. *Bedre skole*. 3 (4), 33-38.  
<https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/08/22/Bedre%20Skole%204%202011.pdf>
- Keys, W, C. & Kennedy, V. (1999) Understanding Inquiry Science Teaching in Context: A Case Study of an Elementary Teacher, *Journal of Science Teacher Education*, 10:4, 315-333, DOI: 10.1023/A:1009406511999
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del-verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del-samlet/>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. (3utg). Gyldendal Akademisk. 1:6

- 
- LeCompte, M. D., & Goetz, J. P. (1982) Problems of reliability and Validity in Ethnographic Research, *Review og Education Reasearch*. 50: 31-60.
- Lederman, G. N. & Lederman, S. J. (2019). Teaching and learning nature of scientific knowledge: Is it Deja vu all over again? *Disiplinary and interdisciplinary science education research*.
- Lunde, T., Rundgren, C.-J., & Rundgren, S.-N. C. (2015). När läroplan och tradition möts – hur högstadielärare bemöter yttre förväntningar på undersökande arbete i naturrämmesundervisningen. *NorDiNa*, 11(1), 88-101.
- Martina S. J. van Uum, Roald P. Verhoeff & Marieke Peeters (2017) Inquiry-based science education: scaffolding pupils' self-directed learning in open inquiry, *International Journal of Science Education*, 39:18, 2461-2481, DOI: [10.1080/09500693.2017.1388940](https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1388940)
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Nilsen, E.(Red.) & Kaarstein, H. (Red.). (2021). *Med blikket mot naturfag*. Universitetsforlaget
- NRC (2000). National Research Council. Inquiry and national science educational standards. Washington DC: National Academy Press. [http:// www.nap.edu/catalog/9596/](http://www.nap.edu/catalog/9596/)
- Postholm, M, B. & Jacobsen, D, I. (2011). *Læreren med forskerblick. Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. (1utg). Høyskoleforlaget
- Postholm, M, B. & Jacobsen, D, I. (2018) *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*, (1utg). Cappelen damm.
- Ramanathan, G., Carter, D. & Wenner, J. (2021) A Framework for Scientific Inquiry in Preschool. *Early Childhood Educ J* <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01259-1>
- Terry, G., Hayfield, N., Clarke, V. & Braun, V. (2017). Thematic analysis. In *The SAGE Handbook of qualitative research in psychology* (pp. 17-36). SAGE Publications Ltd, <https://dx.doi.org/10.4135/9781526405555>

---

Thagaard, T. (2018). Systematikk og innlevelse- En innføring i kvalitative metoder (5. utg).  
Fagbokforlaget

Utdanningsdirektoratet (2015). LK-06, Læreplan i naturfag for grunnskolen.  
<http://www.udir.no/kl06/NAT1-03>

Utdanningsdirektoratet (2019). Læreplan i naturfag (NAT01-04). Fastsatt som forskrift.  
Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.

<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/NAT01-04.pdf?lang=nob>

Universitetet i Oslo. (2021, 14.04). Linking instruction in science and student impact (Lissi).

Uio.no. <https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/lissi-laring-naturfag/index.html>

## Vedlegg

### Vedlegg 1. Intervjuguide

#### Intervjuguide

Hensikten med intervjuene er å samle informasjon om hvordan lærere har jobbet med utforskende undervisning. Samt hvordan skolen og lærerne legger til rette for at elevene jobber utforskende. Gjennom semistrukturerte kvalitative intervjuer skal jeg intervjuer lærere med forskjellig kompetanse og erfaring fra skolen. Intervjuene vil transkriberes og vil være forskningen til min masteroppgave.

#### Bakgrunnsinformasjon

- 1) Hvor gammel er du?
- 2) Hvor lenge har du arbeidet som lærer?
- 3) Hva er din høyeste formelle utdanning?
- 4) Hvor mange studiepoeng har du i naturfag?
- 5) Hvor lenge har du undervist i faget?

#### Lærernes arbeid med LK20, og utforskende undervisning

- 6) Hvordan har skolen lagt til rette for at dere skal sette dere inn i den nye læreplanen?
  - Hvordan jobbet dere med LK20 i løpet av skoleåret 19/20?
  - Har innføringen av den nye læreplanen ført til endringer i undervisningspraksisen din?
- 7) Hva legger du i begrepet utforskende undervisning?
  - Har dere hatt fokus på utforskende undervisning på skolen din?
  - Hva tenker du at elevene kan lære gjennom utforskende arbeidsmåter?
  - Hvordan arbeider du for å tilrettelegge for læring gjennom utforskende arbeidsmåter?
  - Hvordan responderer elevene dine på undervisningsopplegg som bærer preg av utforskende arbeidsmetoder?
  - Kan du gi noen konkrete eksempler på aktiviteter du har jobbet med som er utforskende.
  - Hvilke utfordringer mener du er knyttet til utforskende undervisning?
  - Hva ser du på som styrkene ved utforskende undervisning?

#### Lærernes erfaring

- 8) Hvordan arbeider du med å utvikle din undervisningspraksis?
  - Hvilke arbeidsmåter benytter du i din naturfagundervisning?
  - Er det noen arbeidsmåter du benytter oftere enn andre?



**Lærernes refleksjoner**

- 9) Opplever du at LK20 fungerer som et godt verktøy for å planlegge undervisning?
- Hva ser du på som styrker og svakhetene med LK20?

**Case**

En klasse på småtrinnet/mellomtrinnet/ungdomsskolen skal undersøke hvilke faktorer som påvirker gjær.

- Hvordan ville du lagt til rette for utforskende undervisning?

## Vedlegg 2. Informasjonsskriv

### Vil du delta i forskningsprosjektet

*Hvor beviste er naturfagslærere på hva utforskende undervisning er, og hvordan legger de til rette for utforskende arbeidsmåter?*

-

- Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se på naturfagslæreres erfaringer og refleksjoner rundt utforskende undervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Gjennom et intervju der temaene er dine refleksjoner og erfaringer om temaet utforskende undervisning håper å se sammenhengen mellom forskningen og din erfaring fra klasserommet. Intervjuet er grunnlaget for min masteroppgave i naturfagdidaktikk. Temaer som negative og positive ved bruk av utforskende arbeidsmåter, hvordan du har jobbet med LK20 og refleksjoner rundt din egen undervisningspraksis vil være temaer som kommer frem i intervjuet.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Høgskolen i innlandet er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Naturfagslærere som har undervisningskompetanse og underviser i faget vil bli spurt om å være med i studien. Lærere vil bli spurt direkte om å delta, etter avtale med rektor på skolene. Det vil bli gjennomført intervjuer med flere lærere hvorav ca. 3-5 vil bli brukt i masteroppgaven.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Det vil bli gjennomført et intervju på ca. 30 minutter. Intervjuet handler ikke om hva du kan om temaet, men hva dine erfaringer og refleksjoner er. Derfor trenger man ikke forberede seg til intervjuet.

Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at intervjuet vil bli tatt opp og senere transkribert. Intervjuet lagres på en ekstern sikker server. I intervjuet vil alderen din fremkomme og hvor lenge du har jobbet som naturfagslærer, samt hvilken utdanning du har.

#### **Det er frivillig å delta**

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

---

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

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun undertegnede som har tilgang til opplysningene. Navnet ditt vil byttes ut med en kode og lydfilen krypteres og lagres eksternt.

I oppgaven vil det kun fremkomme hvilken alder du har, hvor lenge du har jobbet som lærer og hvilken utdanning du har. Det vil ikke fremkomme hvilken skole, kommune eller fylke du jobber i.

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

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i utgangen av Mai. Etter godkjent/endt oppgave slettes lydfilen.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

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

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

Eirik Merkesdal Tørhaug, tlf: 46816604 eller Høgskolen i innlandet ved Mai Lill Suhr Lunde, tlf 62 51 72 80

Vårt personvernombud: Usman Asghar, tlf: 61287483

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

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

Med vennlig hilsen

Mai Lill Suhr Lunde

Eirik Merkesdal Tørhaug

(Forsker/veileder)

-----

-----

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Hvor beviste er naturfagslærere på hva utforskende undervisning er, og hvordan legger de til rette for utforskende arbeidsmåter?* og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- 

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

-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3. Godkjenning NSD

[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave](#) / [Vurdering](#)

### Vurdering

23.11.2021

Skriv ut

**Referansenummer**

586457

**Prosjekttittel**

Masteroppgave

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving

**Prosjektperiode**

30.09.2021 - 15.06.2022

[Meldeskjema](#)

Dato	Type
23.11.2021	Standard

**Kommentar**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 23.11.2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

**TAUSHETSPLIKT**

Deltagerne i prosjektet har taushetsplikt. Intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.06.2022.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

**PERSONVERNPRINSIPPER**

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

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

**DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

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

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

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

**FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

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

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

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



**MELD VESENTLIGE ENDRINGER**

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>  
Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.  
Lykke til med prosjektet!

---