

Synne Holmvik Solem

Ein biologilærars oppfatningar av og erfaringar med utforskande undervisning i lys av handlingsteori

Masteroppgåve i Lektorutdanning i realfag for trinn 8-13

Rettleiar: Alex Strømme

Juni 2022

Synne Holmvik Solem

Ein biologilærars oppfatningar av og erfaringar med utforskande undervisning i lys av handlingsteori

Masteroppgåve i Lektorutdanning i realfag for trinn 8-13
Rettleiar: Alex Strømme
Juni 2022

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitskap
Institutt for lærarutdanning



Samandrag

Denne casestudien har undersøkt ein biologilærars oppfatningar om og erfaringar med utforskande undervisning. Hensikta er å utvikle kunnskap om kva for moglegheiter og utfordringar lærarar opplever i utforskande undervisning, for å forstå kva som kan påverke og avgrense deira handlingsrom. I lærarens planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning blei det introdusert to utvalde modellar for å undersøkje korleis dei kunne støtte ho i arbeidet og utfordringane ho møtte: 5E-modellen (Bybee et al., 2006) og modellen for balanse mellom struktur og spelerom (Bjønness & Kolstø, 2015). Studien belyser også korleis Argyris' handlingsteori (1976; 1997) kan brukast i lærarens kompetanseutvikling innan utforskande undervisning ved enkel- eller dobbelkrinslæring.

Studien blei gjennomført ved å intervjuje ein biologilærer på vidaregåande skule, og ved observasjon av ei utforskande undervisningsøkt i naturfag på ei yrkesfagleg linje. Loggføring blei også bruka som støtte undervegs i planlegging og gjennomføring av eit utforskande undervisningsopplegg i Biologi 1 på VG2 Studiespesialisering.

Funna viser at læraren oppgav ulike moglegheiter og utfordringar i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning. Utforskande undervisning kan auke motivasjon, interesse og kritisk tenking hos elevane, men læraren møter også avgrensingar knytt til elevanes forkunnskapar, eksterne faktorar og behovet for struktur. 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom støttar læraren i planlegging og gjennomføring ved å skape struktur i open utforsking. Dei kan også fungere som planleggings- og refleksjonsverktøy. Lærarens handlingsteori påverkast av moglegheitene og utfordringane ho uttrykkjer, som igjen har ein innverknad på handlingsrommet hennar. Det er viktig å være oppmerksom på eigne handlingsteoriar og reflektere over underliggande forhold knytt til utfordringane for å oppnå ønskja konsekvens gjennom enkel- eller dobbelkrinslæring. Læraren i studien viste teikn på både former for læring i sin kompetanseutvikling. Studien kan gi kunnskap om korleis handlingsteori kan brukast til å utvikle sin eigen eller andre sin praksis, spesielt innan utforskande undervisning.

Abstract

This case study has examined a biology teacher's perceptions of and experiences with inquiry-based teaching. The aim is to develop knowledge about the possibilities and challenges teachers encounter in inquiry-based teaching, to understand what can influence and limit their room of action. In the teacher's planning and implementation of inquiry-based teaching, two selected models were introduced to explore how they could support her in her work and the challenges she faced: The 5E Model (Bybee et al., 2006) and the model for balancing structure and space (Bjønness & Kolstø, 2015). The study also highlights how Argyris' action theory (1976; 1997) can be used in the teacher's professional development in inquiry-based teaching through single- or double-loop learning.

The study was conducted by interviewing a biology teacher at a high school and observing an inquiry-based science lesson in a vocational program. A diary was also used as support during the planning and implementation of an inquiry-based teaching unit in Biology 1 at a general studies program.

The findings show that the teacher identified various possibilities and challenges in the planning and implementation of inquiry-based teaching. Inquiry-based teaching can increase students' motivation, interest, and critical thinking, but the teacher also faces limitations related to students' prior knowledge, external factors, and the need for structure. The 5E model and the model for balancing structure and space support the teacher in planning and implementation by providing structure in open inquiry. They can also serve as tools for planning and reflection. The teacher's action theory is influenced by the possibilities and challenges she expresses, which in turn has an impact on her room of action. It is important to be aware of one's own action theories and reflect on underlying conditions related to the challenges in order to achieve the desired consequences through single- or double-loop learning. The teacher in the study showed signs of both forms of learning in her professional development. The study can provide knowledge on how action theory can be used to develop one's own or others' practices, especially in the context of inquiry-based teaching.

Forord

Interessa for utforskande arbeidsmåtar var stor før arbeidet med denne masteroppgåva byrja, og den har ikkje vorte noko mindre når eg no er ferdig! Det har vore ein lærerik og lang prosess, og eg gler meg til å ta i bruk alt eg har lært når eg no skal ta fatt på mitt første semester som lærar.

Eg vil byrje med å takke informanten min, som har bidrege med sine verdifulle erfaringar og gode samtalar som fortsette etter at diktafonen var slått av. Takk for at du tok deg tid til å delta i studien trass ein travel kvardag, og for at du har teke meg så godt i mot. Det er ekstra triveleg å kome på intervju når eg møter eit stort smil i inngangsdøra!

Vidare vil eg takke rettleiaren min, Alex Strømme, for alle gode tilbakemeldingar og råd. Din interesse og kunnskap har betydd mykje i prosessen. Tusen takk for samarbeidet og den gode jobben du har gjort som min rettleiar.

Tusen takk til familie og vennar som alltid har støtta og muntra meg opp i skriveprosessen. Ein ekstra takk til Nina Marie og Vilde som korrekturleste dei mange sidene med tekst! Takk til Simon som kjem med gode ord og motivasjon når han veit eg treng det som mest.

Og sist, men ikkje minst: Ein stor takk til dei gode vennane mine på lesesalen. Dei lange pausane med Uno og latter, samt gode råd og faglege diskusjonar, har gjort denne perioden så mykje enklare. Det har vore ein fin avslutning på fem fantastiske år som lektorstudentar med dykk; Elevane som får dykk som lærarar er heldige!

Trondheim, juni 2023

Synne Holmvik Solem

Innholdsliste

1.0	Innleiing	1
1.1	<i>Bakgrunn for studien</i>	1
1.2	<i>Formål, problemstilling og forskings spørsmål</i>	2
1.3	<i>Oppbygging av oppgåva</i>	3
2.0	Teori	5
2.1	<i>Utforskande arbeidsmåtar</i>	5
2.1.1	Kva kjenneteiknar utforskande arbeidsmåtar?	5
2.1.2	Kvifor skal vi bruke utforskande arbeidsmåtar?	6
2.1.3	Utfordringar ved utforskande undervisning	7
2.1.4	5E-modellen	11
2.1.5	Modell for støtte i open utforsking – variasjon mellom å gi elevane rom og struktur.....	12
2.2	<i>Handlingsteori</i>	14
2.2.1	Bruksteori og uttrykt teori	15
2.2.2	Modellar for bruksteori	15
2.2.3	Enkelt- og dobbeltkrinslæring	17
3.0	Metode	19
3.1	<i>Forskingsdesign</i>	19
3.2	<i>Studiens informant</i>	21
3.3	<i>Utforming av undervisningsopplegg</i>	22
3.4	<i>Datainnsamling</i>	24
3.4.1	Loggføring	25
3.4.2	Observasjon.....	25
3.4.3	Intervju	26
3.4.4	Utvikling av intervjuguide	27
3.4.5	Transkripsjon	27
3.5	<i>Forskingsetiske betraktningar</i>	28
3.6	<i>Refleksjonar om forskingskvaliteten</i>	29
3.6.1	Reliabilitet	29
3.6.2	Validitet.....	29
3.6.3	Generaliserbarheit	30
4.0	Analyse	31
4.1	<i>Faktorar som ligg til grunn for lærarens handlingsrom</i>	31
4.2	<i>Analyse av lærarens intervju i lys av styrande variablar</i>	34
4.2.1	Analyse av informantens første intervju	34
4.2.2	Analyse av lærarens andre intervju	37
5.0	Resultat	40
5.1	<i>Lærarens erfaringar med planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning</i>	41

5.1.1	Moglegheiter ved utforskande arbeidsmåtar	41
5.1.2	Utfordringar ved utforskande arbeidsmåtar.....	44
5.2	<i>Bruk av modellane som støtte i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning</i>	<i>49</i>
5.3	<i>Lærarens handlingsteori i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning</i>	<i>54</i>
6.0	Diskusjon.....	57
6.1	<i>Lærarens oppleving av utforskande undervisning</i>	<i>57</i>
6.1.1	Elevanes faglege og personlege utbytte av utforskande arbeidsmåtar.....	57
6.1.2	Barrierar og dilemma i utforskande undervisning	59
6.2	<i>To utvalde modellar som støtte i utforskande undervisning.....</i>	<i>62</i>
6.2.1	5E-modellens bruksområde i utforskande undervisning	63
6.2.2	Balanse mellom struktur og spelerom i utforskande undervisning.....	63
6.3	<i>Handlingsteoriens innverknad på lærarens praksis.....</i>	<i>64</i>
6.3.1	Moglegheiter som kan påverke lærarens handlingsteori	65
6.3.2	Utfordringar som kan påverke lærarens handlingsteori	65
6.3.3	Lærarens læringsprosess som følgje av endra handlingsteori	66
6.4	<i>Kritikk av studien.....</i>	<i>68</i>
7.0	Oppsummering og implikasjon.....	70
7.1	<i>Implikasjonar</i>	<i>71</i>
7.2	<i>Vidare forskning</i>	<i>72</i>
	Litteraturliste	74
	Vedlegg 1: Eksempel på føring av feltnotat	78
	Vedlegg 2: Intervjuguide 1	79
	Vedlegg 3: Intervjuguide 2	81
	Vedlegg 4: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til lærar.....	83
	Vedlegg 5: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til elevar	86
	Vedlegg 6: Godkjenning frå NSD	89

Omgrepsavklaring

Utforskande arbeidsmåtar: Elevens gjennomføring av ein utforskande aktivitet

Utforskande undervisning: Korleis ein lærar planlegg, gjennomfører og vurderer utforskande arbeidsmåtar i sin undervisning

Rammer: Bestemmer området det skal arbeidast i, og omfattar tema og tidsbruk. Det kan også innebere å spesifisere metode, fasar i arbeidet og krav til elevprodukt.

Støttestrukturar: Reiskap som hjelper elevane innanfor ramma slik at arbeidet får god kvalitet. Eksempel er malar for skriving, argumentasjon, planlegging og rapportering

Handlingsrom: Forhold og høve som gir moglegheit for å gjere det ein har tenkt å gjere eller som det er meininga at ein skal gjere

Handlingsteori: Forklaringsmodell for eigen og andre sin åtferd

Styrande variablar: Mål, verdiar og antagelsar som ein forklarar sine handlingar med

Handlingsstrategi: Åtferda som baserast på dei styrande variablane

Uttrykt teori: Teorien ein forklarar sine handlingar med, det ein trur at ein gjer i situasjonen

Bruksteori: Teorien som faktisk ligg til grunn for handlingane, det ein faktisk gjer i situasjonen

1.0 Innleiing

I innleiinga vil eg presentere bakgrunn og kontekst for studiens tema, utforskande undervisning, basert på tidlegare forskning på området. Vidare vil eg forklare motivasjonen og formålet bak å skrive denne oppgåva, før eg skal gjere greie for studiens problemstilling og forskingsspørsmål. Avslutningsvis vil eg kort presentere oppbygginga av oppgåva.

1.1 Bakgrunn for studien

Med innføringa av den nye læreplanen i 2020 blei det enda sterkare søkelys på at elevane skal utforske i naturfaga. Det blei tydeleg gjennom verdigrunnlaget skaparglede, engasjement og utforskartrong i den overordna delen, i tillegg til at verbet «utforske» i kompetansemåla er ein gjengangar i større grad enn før (Solem, 2022). I LK20 står det at «evna til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere er viktig for djupnelæring. Skolen skal respektere og dyrke fram ulike måtar å utforske og skape på» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Ein av grunnane til at utforskande arbeidsmåtar har vorte så sentralt, er ei bekymring for låg interesse for realfag blant elevane, som knytast til måten det undervisast på (Sikko, Lyngved & Pepin, 2012). I takt med utviklinga av samfunnet, naturvitskapen og arbeidslivet, er det ønskja at naturfag skal gi elevane handlingskraft i møte med framtidige situasjonar og problemstillingar. Utforskande arbeidsmåtar kan utvikle og styrke kompetansen som trengst av elevane i framtida (Kersting et al., 2020, s. 18). Målet med utforskande arbeid er å la elevane erfare ulike praksisar og få kunnskap om desse, men dei skal også sitje att med fagleg kunnskap. I tillegg skal dei vite kvifor dei arbeider utforskande og utføre god kjeldekritikk (Haug & Mork, 2021, s. 13).

På bakgrunn av det auka søkelyset på utforsking i læreplanen, måtte kanskje mange lærarar tenkje nytt for å inkludere det i klasserommet sitt. Samtidig viser det seg at mange lærarar ser fleire hindringar ved å la elevane utforske, der tidsmangel, manglande kompetanse og timeplanorganisering er eksempel på nokre av dei (Staberg et al., 2020, s. 209-210). Fleire lærarar er usikre på kva omgrepet utforsking inneber, og det er ofte tvil rundt korleis ein kan legge til rette for utforskande aktivitetar (Haug & Mork, 2021, s. 17). Trass søkelyset på utforsking i læreplanen er fleire lærarar lite kjend med arbeidsmåten. Det viser eit mogleg behov for at naturfag- og biologilærarar driv profesjonell utvikling for å lære korleis dei kan legge til rette for utforskande arbeidsmåtar i undervisninga. Lærarar seier at fleire og meir

relevante kurs for profesjonell utvikling kan auke deira bruk av utforskande arbeidsmåtar. Forsking har også lagt vekt på korleis profesjonelle læringsmiljø kan spele ein sentral rolle i å utvikle lærarane sin profesjonelle utvikling og utøving (Sikko, Lyngved & Pepin, 2012).

1.2 Formål, problemstilling og forskingsspørsmål

I lys av tidlegare forskning og utforsking som ein sentral del av læreplanen i naturfaga, kan det seiast at det er fleire positive sider ved å bruke utforskande arbeidsmåtar i realfagsundervisninga (Sjøberg, 2022, s. 491; Knain & Kolstø, 2019, s. 31; Staberg et al., 2020, s. 202). Samtidig er det ei manglande utbreiing av utforskande arbeidsmåtar i norske klasserom (Staberg et al., 2020, s. 203-204). Ved å undersøkje kva for moglegheiter og utfordringar lærarar opplever i undervisninga, kan situasjonen nyanseras og belysast med formål om å forbetre den utforskande undervisninga. På denne måten vil kanskje fleire lærarar ønskje å ta i bruk utforsking, slik at det blir ei auka utbreiing av utforskande arbeidsmåtar i norske klasserom. Introduksjon av modellar som 5E-modellen kan vere eit steg i retninga mot forbetring og konkretisering av utforskande undervisning, og kan hjelpe lærarar i utfordringane dei møter. Profesjonell utvikling hos læraren kan også vidare forbetre utforskinga og auke bruken av utforskande arbeidsmåtar i norske klasserom ved å auke lærarens didaktiske kompetanse innanfor temaet (Sikko, Lyngved & Pepin, 2012). Handlingsteoriar kan vere ein sentral del av ei slik utvikling, ved at læraren reflekterer over eigen undervisning for å nøste opp i uønskete konsekvensar ved den utforskande undervisninga (Argyris, 1976).

Gjennom studien vil eg undersøkje korleis ein lærar opplever planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og korleis hennar erfaringar og grunngevingar kan påverke handlingar og val i arbeidet. Etter å ha gjennomført pilotstudien blei det også interessant å undersøkje korleis modellar kunne støtte ho i prosessen. Hensikta er å forstå kva som kan påverke og avgrense hennar handlingsrom, og korleis to utvalde modellar moglegvis kan utvide handlingsrommet. Problemstillinga blir derfor som følgjer:

Kva for faktorar kan ligge til grunn for ein biologilærars handlingsrom i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og korleis kan to utvalde modellar støtte ho i arbeidet?

Problemstillinga skal svarast på ved det innsamla datamaterialet gjennom analysing av datamaterialet ved hjelp av relevant faglitteratur. Datamaterialet i denne studien består av to intervju med ein biologilærer på vidaregåande skule, observasjon av ei utforskande undervisningsøkt i naturfag, og ein logg skrive av informanten i planlegging og gjennomføring av eit utforskande undervisningsopplegg. Problemstillinga delast inn i tre forskingsspørsmål for ei konkretisering og avgrensing av temaet:

- 1) Kva for moglegheiter og utfordringar oppgir læraren i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?
- 2) Korleis kan to utvalde modellar støtte læraren undervegs i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?
- 3) Kva kan påverke lærarens handlingsteori innan utforskande undervisning?

Det andre forskingsspørsmålet vil sentrerast rundt 5E-modellen (Bybee et al., 2006) og modellen for balanse mellom struktur og spelerom i open utforsking (Bjønness & Kolstø, 2015). Det tredje forskingsspørsmålet vil ta utgangspunkt i svara på dei to første, ved å undersøkje korleis handlingsteorien til læraren kan påverkast av moglegheitene, utfordringane og dei to utvalde modellane som blir belyst. Det er mange ulike faktorar som kan påverke lærarens handlingsteori, og eg valde derfor å snevre inn omfanget ved å ta for meg faktorane som blei funne i forskingsspørsmål 1 og 2.

Min personlege motivasjon for å skrive om utforskande undervisning kom av eit auka søkelys på temaet i lærarutdanninga og i den nye læreplanen. Eg forstod at utforsking kom til å bli sentralt for meg som kommande biologilærer, og ønskja å lære meir om undervisningsmetoden da det har vore eit tema som har engasjert meg. På denne måten håpar eg at det vil medføre at eg brukar utforskande arbeidsmåtar i biologi- og naturfagundervisning i større grad.

1.3 Oppbygging av oppgåva

Oppgåva består av 7 kapittel. Det første kapittelet har teke for seg innleiinga av oppgåva, der eg har aktualisert oppgåva og skildra bakgrunnen for val av problemstilling og forskingsspørsmål. I kapittel 2 vil eg presentere teori som er relevant for analyse og diskusjon av resultata. I kapittel 3 vil det bli gjort greie for metoden som blei bruka i datainnsamlinga,

før eg skildrar forskingsetiske betraktningar og refleksjonar om forskingskvaliteten på studien. Vidare vil kapittel 4 ta for seg analysen av datamaterialet, før kapittel 5 presenterer og tolkar resultata av analysen. I kapittel 6 vil eg diskutere resultata i lys av litteratur og tidlegare forskning, for å kunne svare på forskingsspørsmåla. I kapittel 7 vil eg summere studiens funn og korleis desse kan svare på problemstillinga, i tillegg til å presentere moglege implikasjonar og vidare forskning på temaet.

2.0 Teori

Teorikapittelet vil presentere ulike teoretiske perspektiv og forskning som ligg til grunn for studien. Kapittelet vil byrje med å ta for seg ulik teori og forskning om utforskande arbeidsmåtar (2.1.1-2.1.3), før eg vil presentere to utvalde modellar som er aktuelle i utforskande undervisning (2.1.4-2.1.5). Deretter vil eg gå gjennom handlingsteori (2.2) da det brukast som eit analytisk rammeverk i kapittel 4.

2.1 Utforskande arbeidsmåtar

I dei neste delkapitla vil eg variere mellom å bruke formuleringa utforskande undervisning og utforskande arbeidsmåtar. Eg vil bruke formuleringa utforskande undervisning om korleis ein lærar planlegg, gjennomfører og vurderer utforskande arbeidsmåtar i undervisninga.

Formuleringa utforskande arbeidsmåtar vil brukast om elevanes gjennomføring av aktiviteten utforskning.

2.1.1 Kva kjenneteiknar utforskande arbeidsmåtar?

Utforskande undervisning er eit omgrep med fleire ulike definisjonar. Forskjellane ligg i ulike tilnærmingar av hensikt og syn på læring og forskning (Knain & Kolstø, 2019, s. 17). Knain & Kolstø (2019, s. 17) skildrar det som ein fagdidaktisk tradisjon, der arbeidsmåten inkluderer å stille spørsmål som ein skal finne forslag til svar på ved hjelp av å grunngje sine påstandar med ulike bevis. Desse bevisa kan innebere data som elevane sjølv har samla inn, men det kan også vere informasjon frå litteratur eller data publisert av forskarar. Basert på dette har Knain & Kolstø (2019, s. 19) formulert tre sentrale kjenneteikn på utforskande arbeidsmåtar:

- 1) Spørsmålsformulering
- 2) Datainnsamling
- 3) Kunnskapsbygging

Haug & Mork (2021, s. 30) har også identifisert tre grunnleggande praksisar for å utforske, som alle er gjensidig avhengige av kvarandre: Samle og bearbeide data, formulere spørsmål som kan undersøkast, og å lage ei forklaring. I følgje Staberg et al. (2020, s. 193) er det einigheit om kva det kan innebere å jobbe utforskande, trass at sjølve definisjonen av utforskande arbeidsmåtar ikkje er eintydig.

Utforskande undervisning kan gjennomførast på mange ulike måtar, og dekkjer derfor eit vidt spenn av arbeidsmåtar (Knain & Kolstø, 2019, s. 20). Fellesnemnaren i mangfaldet er at eleven sjølv er ein aktiv deltakar (Haug & Mork, 2021, s. 16). Utforskande arbeidsmåtar gir derfor elevane større styrings- og handlingsrom ved at dei er meir aktive i sin eigen læring (Knutsen, 2015, s. 98). Den utforskande arbeidsmåten avhenger blant anna av fridomsgrad og grad av sakskompleksitet, noko som bør tilpassast elevgruppa og aktiviteten (Knain & Kolstø, s. 28).

Eit praktisk arbeid kan karakteriserast ut i frå antal fridomsgrader. Det seier noko om i kor stor grad læraren lar eleven bestemme problemstilling, metode og resultat. Dess fleire avgjersler eleven må ta, dess meir «open» er oppgåva (Knain & Kolstø, 2019, s. 28). Graden av sakskompleksitet nyanserer kategoriseringa vidare, der høgare kompleksitet i tema for oppgåva medfører meir ansvar hos elevane og større forskjellar mellom elevanes ferdige resultat. Lågare sakskompleksitet kan vere nyttig når læraren vil rette oppmerksemda mot nokre få definerte læringsmål, og det er ikkje meininga å opne for ulike resultat blant elevane. Slike utforskande oppgåver krev større styring av læraren (Knain & Kolstø, 2019, s. 26-27).

2.1.2 Kvifor skal vi bruke utforskande arbeidsmåtar?

Ein av grunnane til at utforsking har vorte eit sentralt omgrep, er fordi det skal bidra med mykje positivt i realfagsundervisning. I dette delkapittelet vil eg skildre ulike hensikter og forventningar ved utforskande undervisning, og kva for effekt det har vist seg å ha på elevane.

Utforskande undervisning skal gjere faget meir meningsfylt og relevant, og på denne måten fremje interesse og motivasjon hos elevane (Sjøberg, 2022, s. 491; Crawford, 2014, s. 520). Det skal også gi ei djupare forståing av faget og ein innsikt i naturvitskapens eigenart (Knain & Kolstø, 2019, s. 31). Hensikta med utforskande arbeidsmåtar er å utvikle kreative og kritiske elevar, slik at dei er betre førebudd på framtida og kompetansane den inneber. Gjennom utforsking skal dei også få ei forståing for naturvitskaplege tenkjemåtar, som skal oppnåast gjennom samarbeid og dialog (Staberg et al., 2020, s. 204; Sjøberg, 2022, s. 491). Det er sentralt at oppgåvene er opne, relevante og oppmuntrar til kommunikasjon, slik at elevane stiller spørsmål og forklarar fenomen ved å reflektere over resultatet og prosessen. For at problemløysinga skal lykkast, er det avgjerande at læraren gir rammer og støttestrukturar i arbeidet. Rammer bestemmer området det skal arbeidast i, og omfattar tema og tidsbruk. Det kan også innebere å spesifisere metode, fasar i arbeidet og krav til

elevprodukt. For eksempel kan læreren strukturere prosessen for å fremje framdrift og fokus på dei enkelte kompetansemål og læringsmål (Kolstø & Knain, 2019, s. 222).

Støttestrukturane er reiskap som hjelper elevane innanfor ramma slik at arbeidet får god kvalitet. Eksempel på støttestrukturar er malar for skriving, argumentasjon, planlegging og rapportering (Knain et al., 2019, s. 72). Lærarens rolle blir å rettleie elevane gjennom utforskinga. I tillegg verdsetjast argumentasjon og refleksjon, slik at klasseromskulturen blir prega av eit delt eigarskap der det er lov å gjere feil (Staberg et al., 2020, s. 196).

Samanhengen mellom utforskande arbeidsformer i naturfag og elevanes testscore i internasjonale studiar som PISA og TIMSS kan seie noko om læringseffekten av utforsking. PISA-rapporten har vist at det er ein negativ samanheng mellom å teste egne idear gjennom å planlegge og utvikle forsøk og testscoren. Basert på desse resultata kan det tenkjast at utforskande arbeidsmåtar har lite for seg, men om resultata tolkast litt annleis er ikkje dette nødvendigvis sant. Analyser viser at elevane som oppheld seg på kvar sin ende på skalaen, som *alltid* eller *aldri* brukar utforskande arbeidsmåtar, har låg testscore. Elevane som utforskar i nokre av timane, har høgast testscore (Teig & Nilsen, 2018). Variasjon i arbeidsformene er dermed nøkkelordet for suksess (Sjøberg, 2022, s. 495).

Resultat frå ein annan internasjonal studie, TIMSS, viser at det er middels sterk samanheng mellom utforskande arbeidsmåtar og faglege prestasjonar, medan det er ein sterk samanheng mellom utforskande arbeidsmåtar og naturfagleg motivasjon (Teig et al., 2021). I tillegg viser Hattie (2009, s. 210) i sin analyse at utforskande arbeidsmåtar gir betre ferdigheiter i kritisk tenking og den naturvitskaplege prosessen.

2.1.3 Utfordringar ved utforskande undervisning

Det har vorte eit sterkare søkelys på utforskande undervisning på grunnlag av at det gir mange moglegheiter, der dei mest relevante for studien blei presenterte ovanfor (2.3.2). Samtidig er det også relevant å belyse kva for utfordringar som finst ved undervisningsmetoden på bakgrunn av det manglande omfanget av utforskande arbeidsmåtar i norske klasserom (Staberg et al., 2020, s. 202-204).

Ein av grunnane til at utforskande undervisning ikkje er meir utbreidd, kan vere antagelsen om at utforsking berre fungerer godt for høgtpresterande elevar. Dei fleste elevane er såkalla «concrete thinkers» - det er utfordrande for dei å utvikle ei forståing for abstrakte konsept.

Utforskande oppgåver som omhandlar abstrakte konsept vil derfor sannsynlegvis vere meir effektive for elevar som har ei forståing for det abstrakte, som typisk er dei høgtpresterande elevane. På bakgrunn av dette anbefaler Colburn (2000) å basere den utforskande aktiviteten på konkrete konsept som ikkje krev at elevane har forstått abstrakte idear på førehand. Dess meir velkjend aktiviteten, konteksten og materialane er for elevane, dess enklare er det for elevane å lære gjennom utforsking (Colburn, 2000). Han foreslår fleire tiltak for at *alle* elevar skal få eit utbytte av utforskande undervisning, der aktiviteten:

- Dreier seg om konkrete, observerbare konsept
- Aktualiserast gjennom spørsmål som elevane kan svare på gjennom undersøkingar
- Baserast på material og situasjonar som er velkjende for elevane
- Er tilpassa elevanes ferdigheiter og kunnskap

Læraren kan planlegge den utforskande undervisninga på ein slik måte at alle elevar skal få eit utbytte, men bør i tillegg støtte dei lågtpresterande elevane i gjennomføringa av utforskinga. Lærarens rolle blir å erkjenne og oppklare misoppfatningar, og støtte elevar på låg måloppnåing i diskusjonar med andre elevar på høgare måloppnåing. På denne måten kan læraren hjelpe dei lågtpresterande elevane med å skape meningsfulle bidrag i samtalen, slik at avstanden mellom elevar på ulike måloppnåing minskast. Dette kan førebygge frustrasjon hos elevane og legge til rette for meningsfull læring (Rozenszayn & Assaraf, 2011). Elevanes læringsutbytte av utforskande undervisning avhenger altså av korleis læraren gjennomfører det, og da spesielt lærarens kompetanse i å støtte og rettleie elevane (Knain & Kolstø, 2019, s. 31). Haug & Mork (2021, s. 32) bekreftar dette, da ein av lærarenes utfordringar i utforskande arbeid, er korleis dei skal støtte elevane i å lage forklaringar basert på det dei har funne av data. Elevane blir ofte ikkje inkluderte i argumentasjonen, noko det kan vere fleire grunnar til. Lite erfaring med, og kunnskap om, utforskande aktivitetar frå lærarens eigen skulegang og utdanning kan vere ein grunn. Det kan også vere at læraren er lite vant med å undervise på denne måten, eller at elevane sjølv manglar erfaring med utforsking (Haug & Mork, 2021, s. 32).

Samtidig viser fleire studie at lærarens støtte kan hindre elevanes undring, undersøking og moglegheiter til å bygge forståing (Haug & Ødegaard, 2014; Mestad & Kolstø, 2014). Dersom elevane oppfattar at lærarens støtte handlar om å få elevane til å kome med rett formulering, vil utforskinga stoppe opp. I tillegg mistar elevane moglegheita til å bruke eit språk dei meistrar til å utvikle eigen tenking (Mestad & Kolstø, 2014, s. 1072). For å legge til

rette for utforskning, er det viktig at klasseromskulturen ber preg av delt eigarskap og verdsetjing av feil og bidrag, samt at den består av dialog og samarbeid (Staberg et al., 2020, s. 196).

Elevar som er vant til ei tradisjonell undervisningsform, kan oppleve at det er vanskeleg å endre oppfatninga av sin eigen rolle i undervisninga. Dette kan forklarast av den didaktiske kontrakten; ein usynleg avtale mellom læraren og elevane, som dannar utgangspunktet for samspelet mellom faget, læraren og elevane. Den formast spesielt av korleis læraren oppfattar faget og korleis ho ønskjer å undervise det, og vil setje rammene for den daglege undervisninga (Blomhøj, 1994, s. 36). I ein tradisjonell undervisningsform vil eleven føle på forventningar som må oppfyllest for å gjere læraren fornøgd. Eleven vil prøve å tolke lærarens dialog og kroppsspråk for å løyse oppgåva på «rett måte», i staden for å løyse oppgåva for å lære. Problematikken ligg i at elevar med ein slik didaktisk kontrakt blir dårlegare førebudd til å anvende kunnskapen i nye og ukjende situasjonar (Blomhøj, 1994, s. 37-38). Det tek tid for elevane å bli vant til ein ny didaktisk kontrakt (Blomhøj, 1994, s. 42). For å fremje elevens utforskning i dialogen bør læraren stille spørsmål der elevane må formulere si forståing, og læraren må bruke elevens formulering som grunnlag for vidare tenking og diskusjon (Mestad, 2019, s. 250). Lærarens støtte er dermed viktig for elevanes utbytte av utforskande arbeidsmåtar. Vidare blir det relevant å trekkje fram kva for kunnskap og ferdigheiter elevane lærer av utforskinga, så fremt dei får god støtte frå læraren.

I følgje Staberg et al. (2020, s. 204) skal utforskande arbeidsmåtar gi elevane ei djupare forståing av naturvitenskaplege omgrep og modellar. Forskingsresultata frå studie om elevars faglege utbytte av utforskande arbeidsmåtar er derimot sprikande, da resultata avhenger av kva slags utbytte studien måler (Staberg et al., 2020., s. 205). Sjøberg (2022, s. 503) konkluderer med at utforskande arbeidsmåtar ikkje treng å gi betre læringsutbytte enn tradisjonell undervisning. Grunngevinga er at skulestudie som PISA og TIMSS har vist mindre samanheng mellom utforskande arbeidsmåtar og elevens faglege kunnskapar. Samtidig påpeikast relevansen av at andre viktige ferdigheiter ikkje målast i slike standardiserte testar, som evne til samarbeid, kritisk tenking, forståing for naturvitenskapens eigenart og argumentasjon (Sjøberg, 2022, s. 503). Hattie (2009, s. 208-209) støttar konklusjonen til Sjøberg ved å hevde at få studie har klart å vise at utforskande arbeidsmåtar er positivt for faglege kunnskapar. På den andre sida viser hans analyse at utforskande

arbeidsmåtar gir betre ferdigheiter i kritisk tenking og den naturvitskaplege prosessen (Hattie, 2009, s. 210).

Barron & Darling-Hammond (2010) skildrar ulike utfordringar når det kjem til utforskande undervisning. Utforskande arbeidsmåtar avhenger av lærarens kunnskap og kompetanse, og utfordringane er derfor ofte knytt til korleis læraren skal styre undervisninga. For eksempel er utfordringar med klasseleiing er ein vanleg barriere mot utforskande undervisning (Crawford, 2014, s. 535). Lærarar som ikkje har kunnskap om kva utforsking inneber, vil ofte ha ei misoppfatning om at utforsking er ustrukturert, i staden for å forstå at utforsking krev støttestrukturar og kontinuerleg vurdering. Forsking indikerer også at vellykka utforsking er avhengig av at undervisninga er godt planlagd, både med tanke på samarbeid, klasseromsdialog og vurdering (Barron & Darling-Hammond, 2010).

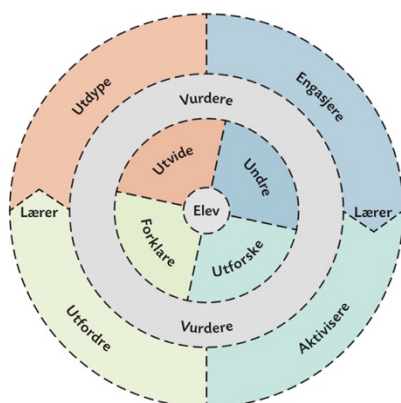
Kamath & White (2023) har undersøkt spenningane biologilærarar opplever i utforskande undervisning. Ein av spenningane dei peiker på er at mange elevar ikkje er klare for å ta del i utforskande arbeidsmåtar. Dei hevdar at det er tre grunnar til dette; Mangel på utforskande undervisning i elevanes tidlegare skulegang, varierende evner blant elevane, og misoppfatningar blant lærarar om kva utforskande undervisning inneber som pedagogisk framgangsmåte (Kamath & White, 2023). Mangel på tid til å førebu utforskande undervisning, i tillegg til tanken om at det krev meir tid og energi å utføre utforskande undervisning, er også ei vanleg bekymring for lærarar (Sikko, Lyngved & Pepin, 2012; Kamath & White, 2023).

Kersting et al. (2021) hevdar at ei vanleg utfordring hos lærarar er å finne den riktige balansen mellom fridom og kontroll i utforskinga (s.74). Ein av måtane å forbetre kvaliteten på utforskande undervisning på, er å finne den riktige balansen i dei ulike utforskande fasane: Førebuingfasen, datainnsamlingsfasen og konsolideringsfasen. Grunnen til dette er at full fridom ikkje nødvendigvis gir mest læring, og ei veksling mellom struktur og fridom kan fremje læring i utforskinga. Elevanes fridom er viktig for å hjelpe elevane å bli meir sjølvstendige i sin eigen læring (Kersting et al., 2021, s. 77-81). Å styre sin eigen læringsprosess krev stor autonomi og sjølvregulering, og kan opplevast som krevjande. Det avhenger av motivasjon hos elevane (Knutsen, 2015, s. 99).

Det er også viktig å unngå at utforskande arbeid blir til eit praktisk arbeid som ikkje viser ein samanheng mellom aktiviteten og fagleg forståing. Elevane bør forstå kvifor dei skal gjere aktiviteten, slik at det ikkje blir eit skilje mellom det praktiske arbeidet og det faglege innhaldet. Da er det ein moglegheit for at søkelyset blir på å gjengi og hugse fakta utan å ha ei forståing for kvifor dette er relevant for aktiviteten (Haug & Mork, 2021, s. 32).

2.1.4 5E-modellen

5E-modellen er ein undervisningsmodell utvikla på 1980-talet av BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) som kan brukast til å planlegge og gjennomføre utforskande undervisning (Bybee et al., 2006). Modellen er basert på 5 ulike fasar som alle byrjar med bokstaven E: Engage, Explore, Explain, Extend og Evaluate. Modellen har vorte vidareutvikla av Svendsen (2015) og Knutsen (2015), og det er denne som blir bruka som utgangspunkt vidare. Undring og utforsking er fokuset i den elevaktive læringsprosessen som modellen baserast på, og den kan vere ein støtte for planlegging, gjennomføring og vurdering av utforskande undervisning (Knutsen, 2015, s. 95). Modellen kan tolkast som ei rekkje metodetrinn som gir oss ei rekkjefølgje av aktivitetar, som til saman utgjer utforskande undervisning. Ein kan også tolke den som fem element som står sentralt i utforskinga, der ein ikkje treng å følgje ei spesifikk rekkjefølgje (Mestad, 2019, s. 243). Svendsen & Knutsen har delt modellen inn i lærardimensjonen og elevdimensjonen for å skilje kva som blir rollen til læraren og eleven i dei ulike fasane av utforskinga, noko som kan gjere den meir eksplisitt og målretta (Knutsen, 2015).



Figur 1: Den vidareutvikla 5E-modellen (Knutsen, 2015; Svendsen, 2015).

Lærardimensjonen inkluderer dei fire fasane engasjere, aktivisere, utfordre og utdjupe. Tabell 1 viser eit eksempel på kva som inngår i lærar- og elevdimensjonen av engasjere-fasen, basert på Knutsen (2015, s. 97).

Tabell 1. Kjenneteikn på lærar- og elevdimensjonen i engasjere-fasen frå 5E-modellen, henta frå Knutsen (2015).

Lærardimensjon	Elevdimensjon
<ul style="list-style-type: none"> • Aktivisere og avdekkje forkunnskapar og knyte lærestoffet til eksisterande kunnskap • Skape læringsbehov – vekkje undring og behov for forklaring • Presentere og utvikle eigarskap til læringsmål – motivasjon, interesse og engasjement • Vise relasjon til verda utanfor klasserommet 	<ul style="list-style-type: none"> • Vise forkunnskapar og uttrykkje eigne naturfaglege idear og førestillingar • Undre seg, bli engasjert og motivert • Avdekkje/utvikle læringsbehov • Formulere spørsmål og lage hypotesar – gjere problemstillinga til sin eigen

Den femte fasen, vurdering, er gjennomgåande i alle dei andre fasane. Det skal skje ei kontinuerleg vurdering, slik at læraren kan tilpasse undervisninga etter elevanes behov. På denne måten kan den utforskande undervisninga få ønska effekt. Dette medfører at modellen ikkje nødvendigvis representerer ein syklus, slik at ein kan variere både rekkjefølgje og førekomst av fasane. Det kan vere hensiktsmessig å gå mellom fasane på denne måten dersom elevane har eit behov for å repetere delar frå tidlegare fasar. Elevane kan få fleire moglegheiter til å formulere og argumentere for eigne forklaringar (utfordre/forklare), for eksempel før læraren har utdjupa temaet og etterpå. På denne måten kan læraren og elevane sjå om dei endrar sine forklaringar og meiningar etter å ha utvikla ei djupare forståing (Knutsen, 2015, s. 96).

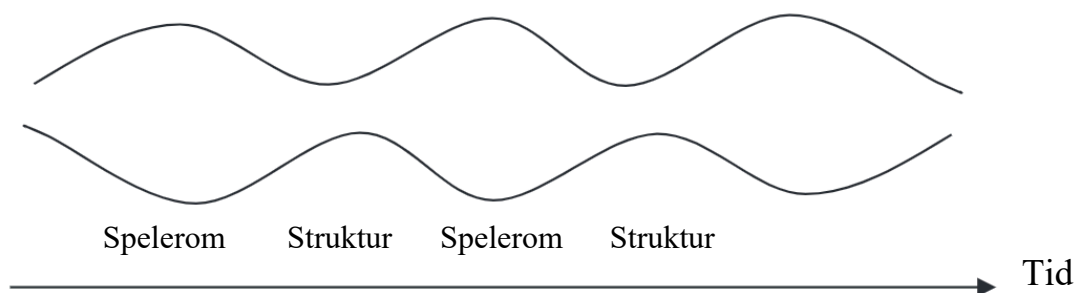
2.1.5 Modell for støtte i open utforsking – variasjon mellom å gi elevane rom og struktur

Ei vanleg misforståing blant lærarar er at alt må vere heilt opent i undervisninga for at det skal kunne teljast som utforskande (Staberg et al., 2020, s. 206). Svak lærarstyring kan føre til lågt læringsutbytte for elevar som ikkje evner å strukturere eige arbeid og utforsking (Barron & Darling-Hammond, 2010). Eit lågt læringsutbytte kan også kome av at læraren manglar erfaring og kunnskap om gjennomføring av utforskande undervisning (Asay & Orgill, 2010). For at utforskande undervisning skal vere vellykka, er det derfor sentralt at læraren rettleier elevane i form av støttestrukturar (Hmelo-Silver et al., 2007). Når læraren skal støtte elevane på denne måten, er det viktig å finne ein balanse i mengda støtte ein gir. For mykje støtte kan

påverke elevanes tankeprosesser og eventuelt stenge dei av, medan for lite støtte kan føre til frustrasjon og utilstrekkeleg framgang i arbeidet (Hodson, 2009, s. 213). Basert på dette blir det naturleg å introdusere omgrepa spelerom og struktur som ei skildring på denne balansen (van der Valk & de Jong, 2009).

Bruken av støttestrukturar bør også tilpassast elevgruppa basert på kor sjølvstendige dei er, deira faglege nivå, og kor vant dei er til å jobbe utforskande (Knain et al., 2019, s. 72). I utforskande undervisning er det altså viktig å både gi elevane spelerom til å utforske og vere kreative, samtidig som lærarstyring i form av støttestrukturar trengst for å rettleie elevane gjennom arbeidet. Kompetanse om korleis ein skal kombinere spelerom for utforsking med struktur er dermed nødvendig for å støtte elevanes læring (Bjønness & Kolstø, 2015).

Bjønness & Kolstø (2015) gjennomførte eit casestudie som undersøkte korleis lærarens strategi for støttestrukturar kunne påverke elevanes utforsking. Dei har kome fram til ein modell for korleis læraren kan bruke støttestrukturane til å veksle mellom to ulike fasar av utforskinga: Fasar som opnar opp for utforsking, og fasar som strammar inn (Knain & Kolstø, 2019, s. 100). Læraren må vere bevisst på elevanes behov i dei ulike delane av utforskinga, for å vite når dei treng struktur og spelerom. På denne måten kan vekslinga mellom dei to fasane fremje elevanes utforsking og læring (Bjønness et al., 2019, s. 121).



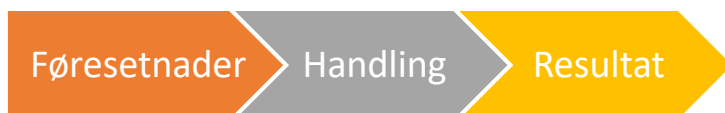
Figur 2: Modell for korleis læraren kan støtte utforsking ved å variere mellom spelerom og struktur, henta frå Bjønness & Kolstø (2015).

I fasane der elevane har spelerom for utforsking, vil elevane reflektere ved å uttrykkje sine idear, tankar og forståing (Wells, 1999). Slike fasar oppstår gjerne når elevane skal finne problemstillingar, planlegge datainnsamling eller tolke og forklare sine funn. I etterkant av

fasen med fridom og spelerom vil det oppstå eit behov for å strukturere elevideane. Dette oppnar for ein fase med struktur, der elevanes idear blir oppklart og snevra inn (Bjønness & Kolstø, 2015). Modellen kan vere nyttig for å fremje lærarens kompetanse om korleis støttestrukturar kan brukast i utforskande undervisning. Det foreslåast at modellen kan vere eit verktøy for lærarar, som kan brukast til å planlegge og reflektere over korleis ein kan balansere spelerom og struktur i elevanes utforsking (Bjønness & Kolstø, 2015). Det skildrast også som eit tankeverktøy for å diskutere korleis læraren kan oppnå denne balansen (Bjønness et al., 2019, s. 121).

2.2 Handlingsteori

Handlingsteoriar forklarar samanhengen mellom våre intensjonar, handlinga vi gjer i ein gjeve situasjon, og resultatet det fører til. Figur 3 illustrerer korleis ein handlingsteori er bygd opp. Handlingsteoriar skildrar korleis ein kan oppnå eit ønskja resultat ved å utføre visse handlingar, så lenge dei styrande føresetnadene er til stades (Argyris & Schön, 1978). Vi brukar handlingsteoriar i vår kvardag, både bevisst og ubevisst. For eksempel veit vi at så lenge kokeplata er kald, kan ein legge handa på den utan å brenne seg. For at resultatet skal bli at ein ikkje brenner seg når ein gjennomfører handlinga (å legge handa på kokeplata), er det ein føresetnad at kokeplata er kald. Føresetnadene kan endre seg, og handlingsteorien som fungerte for éin situasjon vil kanskje ikkje gi ønskja resultat med andre føresetnader. Da vil det vere nødvendig å justere handlingsteorien. For eksempel kan føresetnaden i eksempelet ovanfor endre seg ved at kokeplata blir varm. Da vil resultatet av handlinga bli at ein brenner seg på plata. Når intensjonane samsvarar med resultatet, treng ein ikkje å endre handlingsteori. Om intensjonen ikkje samsvarar med resultatet, oppstår det eit behov for læring. I slike situasjonar blir det naturleg å reflektere over hendinga for å finne ut kva som førte til det uønskte resultatet, og kva vi kan lære av det (Irgens, 2022, s. 138-139).



Figur 3: Modell for oppbygging av handlingsteoriar, etter Irgens (2022, s. 168).

2.2.1 Bruksteori og uttrykt teori

Argyris (1976;1997) skil mellom to typar handlingsteoriar, som kallast *uttrykt teori* og *bruksteori*. Uttrykt teori er den handlingsteorien som vi brukar til å forklare våre handlingar, medan bruksteorien er den teorien som faktisk ligg til grunn for handlingane og styrer åtferda vår. Når ein skal forklare sine handlingar, kjem den uttrykte teorien fram. Den inneheld dei motiva og intensjonane vi meiner vi har handla ut i frå. Det er likevel ikkje alltid slik at den uttrykte teorien er teorien som faktisk ligg bak handlingane. Bruksteorien, på den andre sida, viser korleis våre handlingsteoriar kjem til uttrykk gjennom praksis. Bruksteorien er vanlegvis automatisert, da vi ikkje er bevisst på kva for teoriar vi har som verkar styrande for handlingane når dei skjer. Det er ikkje alltid eit samsvar mellom den uttrykte teorien og bruksteorien, noko som kan skape problem (Fischer & Sortland, 2001, s. 51-52). Ein lærar kan for eksempel meine at sine handlingar i undervisninga legg til rette for elevmedverknad, medan elevane ikkje opplever det slik på grunn av manglande samsvar mellom uttrykt teori og bruksteori.

2.2.2 Modellar for bruksteori

Argyris (1997) presenterer to ulike modellar for bruksteorien; Modell 1 og Modell 2. Modellane definerast på grunnlag av tre ulike kjenneteikn: Styrande variablar (mål, verdiar og antagelsar), handlingsstrategiar og konsekvensar. Eg har vald å bruke bokmålsversjonen av ordet antagelse framover, for å ta vare på meininga av ordet slik det blir bruka i denne oppgåva. Dei styrande variablane ligg til grunn for handlingsstrategiane, som igjen fører til ein konsekvens for seg sjølv og miljøet rundt (Argyris, 1997).

Dei styrande variablane i modell 1 er defensive, noko som inneber at fokuset ligg på å halde kontrollen, vere rasjonell, unngå negative kjensler og å vinne (Argyris, 1997).

Forsvarsmekanismane brukast for å beskytte seg sjølv og andre mot å bli såra, eller for å unngå ein ubehageleg situasjon. Nokre eksempel er at vi har lært å ikkje gjere andre lei seg eller skape ei ubehageleg stemning. I tillegg er målet å kome best mogleg ut av samtalar, også omtala som å «vinne» (Irgens, 2022, s. 113). Handlingsstrategiane i modell 1 går ut på å beskytte sin posisjon for å behalde kontrollen. Slike handlingar avgrensar læring, og dei aller fleste har ein bruksteori som passar inn i modell 1 (Argyris, 1997). Ein av konsekvensane i bruksteorien av type modell 1 er sjølvoppfyllande profetiar. I skulen kan sjølvoppfyllande profetiar oppstå som eit resultat av lærarens forventningar til elevane; Låge forventningar kan hindre elevens læring, medan høge forventningar kan fremje læring og vidare føre til høgare

prestasjonar hos eleven (Gentrup et al., 2020). Figur 4 viser ein oversikt over modell 1 som bruksteori.

Modell 1: Bruksteori		
Styrande variablar (mål, verdiar, antagelsar)	Handlingsstrategiar	Konsekvensar
Behald kontroll over oppgåva og prosessen	Beskytt din posisjon for å vere i kontroll, vinne, e.l.	Feilkommunikasjon
Maksimer vinning og minimer tap	Einsidig beskytte seg sjølv og/eller andre mot å bli såra	Sjølvoppfyllande profetiar
Unngå negative kjensler. Forsøk å vinne utan å uroe dei andre meir enn nødvendig		Sjølvforseglande prosessar
Vere rasjonell		Eskalierende feil

Figur 4: Oversikt over styrande variablar, handlingsstrategiar og konsekvensar i modell 1 for bruksteori, henta frå Argyris (1997). Omsetjinga er henta frå Fischer & Sortland (2001).

Modell 2, på den andre sida, legg til rette for læring. I denne typen bruksteori handlar dei styrande variablane om å finne gyldig informasjon slik at ein kan ta eit informert val som ein har eit indre forpliking til. Den enkelte har eit personleg ansvar for å evaluere effektiviteten av sine handlingar (Argyris, 1997). Figur 5 viser ein oversikt over modell 2 som bruksteori.

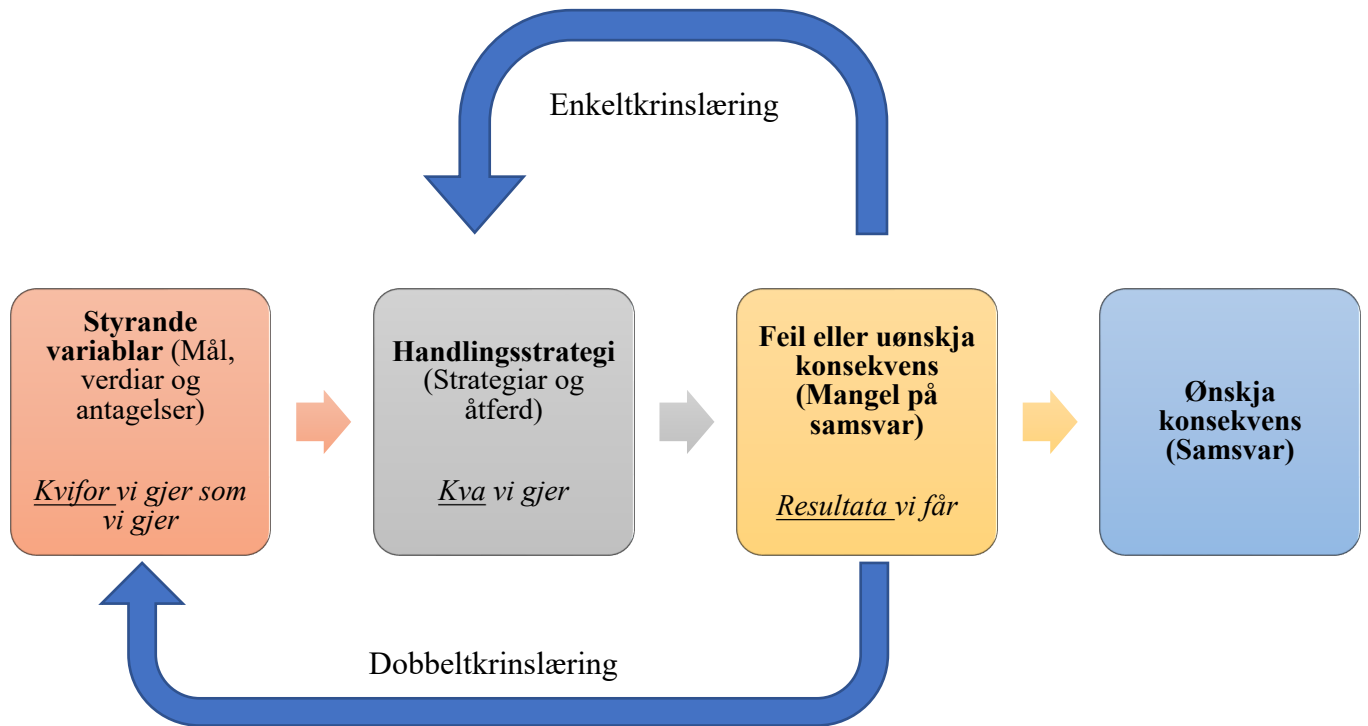
Modell 2: Bruksteori		
Styrande variablar (mål, verdiar, antagelsar)	Handlingsstrategiar	Konsekvensar
Gyldig informasjon Fritt og informert val Indre forplikting til valet og konstant evaluering av handling i forhold til val	Beskytt/forfekt din posisjon og kombiner med utforsking og testing av antagelsar i fellesskap Minimer einssidig ansiktsinnsparing	Redusering av sjølvopppyllande, sjølvforseglande, eskalerande feil Aktøren betraktast som minimalt defensiv Effektiv problemløysing Høg grad av testing av antagelsar

Figur 5: Oversikt over styrande variablar, handlingsstrategiar og konsekvensar i modell 2 for bruksteori, henta frå Argyris (1997). Omsetjinga er henta frå Fischer & Sortland (2001).

2.2.3 Enkelt- og dobbeltrinslæring

Læring skjer når vi identifiserer feil som gjer handlingane våre mindre effektive, og korrigerer dei (Argyris, 1976). Argyris (1976;1997) skildrar to former for læring; enkelt- og dobbeltrinslæring, illustrert i figur 6. Enkeltrinslæring er knytt til bruksteorien av type modell 1, og kjenneteiknast av ei forbetring av handlingsstrategien. Dersom det oppdagast at handlingsteorien ikkje gir ønskja resultat, kan ein sjå nærmare på handlingsstrategien og endre den for å få ønskja konsekvens (Argyris, 1976). Dette er ei løysing som ordnar opp i dei synlege problema ved å endre handlingsstrategien, utan å undersøkje dei grunnleggande, styrande variablane som kan ligge bak problemet. Enkeltrinslæring kan vere tilstrekkeleg når dei styrande variablane held, og det berre trengst å justere noko lite for å få den konsekvensen vi ønskjer. Ein risiko ved denne typen læring er at utfordringane kan kome tilbake sjølv etter fleire rundar med enkeltrinslæring (Irgens, 2022, s. 110). Det samsvarar med bruksteori av typen modell 1 da det ikkje krev at ein stiller grunnleggande og vanskelege spørsmål der ein må reflektere over sine mål, verdiar og antagelsar. Ei langsiktig løysing på problemet kan vere å undersøkje dei styrande variablane, også kalla dobbeltrinslæring. Dette samsvarar med bruksteori av typen modell 2 (Argyris, 1976). Slik læring fører til ei endring i fundamentale faktorar, noko som krev at ein må reflektere over kva for underliggande forhold som fører til

den uønskja konsekvensen (Irgens, 2022). På denne måten unngår ein at problemet kjem tilbake, så lenge dei eksterne føresetnadene ikkje endrast (Argyris, 1976).



Figur 6. Enkelt- og dobbeltkrinslæring, basert på Argyris & Schön (1974).

3.0 Metode

I dette kapitlet vil eg presentere og grunnje metoden som har vorte bruka for studiens datainnsamling. Formålet med studien er å undersøkje ein biologilærer sine erfaringar med planlegging og gjennomføring av utforskande arbeidsmåtar i sin undervisning, og kva ho har lært av prosessen. Metodevalet reflekterer dermed eit datamateriale som kan gi informasjon om akkurat denne situasjonen.

I delkapittel 3.1 vil studiens forskingsdesign presenterast. Vidare vil utvalet skildrast i delkapittel 3.2, før delkapittel 3.3 inneheld ei kort skildring av utforminga av dei to undervisningsopplegga som ligg til grunn for datainnsamlinga. Delkapittel 3.4 tek for seg dei tre ulike metodane for datainnsamling: Loggføring, intervju og observasjon. Til slutt vil eg reflektere over forskningsetiske betraktningar i delkapittel 3.5 og diskutere studiens kvalitet i delkapittel 3.6.

3.1 Forskingsdesign

Forskingsdesignet blei vald med omsyn til at datainnsamlinga skal belyse problemstillinga:

Kva for faktorar kan ligg til grunn for ein biologilærars handlingsrom i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og korleis kan to utvalde modellar støtte ho i arbeidet?

Problemstillinga skal svarast på gjennom analysering av det innsamla datamaterialet og ved hjelp av relevant faglitteratur. Den delast inn i tre forskningsspørsmål for ei konkretisering og avgrensing av temaet:

- 1) Kva for moglegheiter og utfordringar oppgir læraren i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?
- 2) Korleis kan to utvalde modellar støtte læraren undervegs i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?
- 3) Kva kan påverke lærarens handlingsteori innan utforskande undervisning?

I denne studien har det vorte bruka ein kvalitativ metode for å svare på problemstillinga, da hensikta er å forstå og skildre eit fenomen. Målet er ikkje å generalisere resultatet, men å få innsikt i ein situasjon frå den involverte sitt perspektiv (Robson & McCartan, 2016, s. 21;

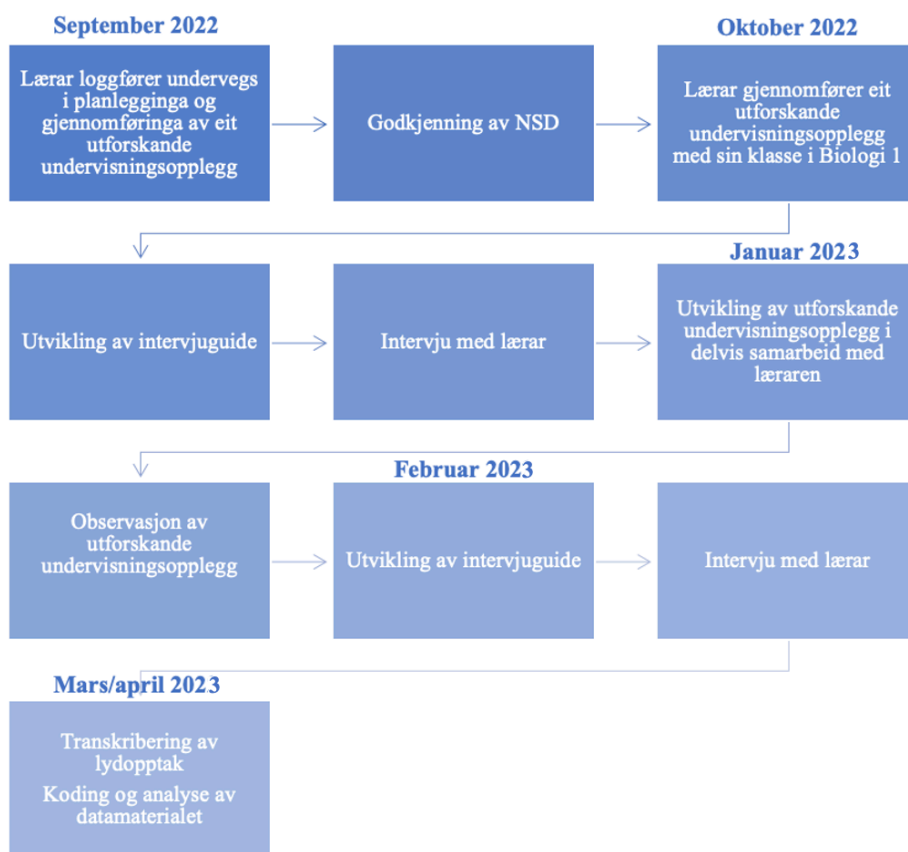
Tjora, 2021, s. 27). Utvalet i studien er relativt lite da det består av éin lærar og to av klassane hennar, noko som er eit kjenneteikn på eit kvalitativt design. Eit fleksibelt design egna seg for studien da forskingsspørsmåla kan justerast basert på korleis prosessen utviklar seg, noko som blei aktuelt å gjere i mitt tilfelle (Robson & McCartan, 2016, s. 146-147). I tillegg inneheld fleksible design gjerne fleire kvalitative metodar for datainnsamling (Robson & McCartan, 2016, s. 147). Dette er aktuelt i mitt studie da eg har bruka 3 ulike former for datainnsamling; Loggføring, observasjon og djupneintervju. I casestudie som går over lengre tid kan det å bruke observasjon og intervju vere ein strategi for å få data som utfyller kvarandre (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 128). Kombinasjonen av metodar kan medføre at forskaren får ein meir heilskapleg forståing for temaet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 130).

Eit casestudie skildrast som utvikling av detaljert kunnskap om eitt eller nokre få enkelttilfelle i ein situasjon. Datainnsamlinga og analysen bestemmer detaljane kring designet, og ein skal gjerne bruke fleire ulike metodar for datainnsamling (Robson & McCartan, 2016, s. 150). Denne studien kan derfor reknast som eit casestudie, da det har gått i djupna på eitt enkelttilfelle for å få kunnskap om ein lærars erfaringar med og refleksjonar om utforskande arbeidsmåtar. I tillegg er den unike konteksten, det som kjenneteiknar akkurat denne informanten og elevane i studien, sentralt for at studien kan kallast ein case. (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 63).

Studien har også likskapar med ein intervensjonsstudie, ved at eg som forskar har gjeve informanten to utvalde modellar som skulle brukast i planlegginga og gjennomføringa av ei utforskande undervisningsøkt. Det blei gjord for å undersøkje korleis dei kunne støtte ho i utfordringane ho opplevde i den utforskande undervisninga, og kan derfor tolkast som ein intervensjon da det er ei målretta handling som skal skape endring (Midgley, 2000, s. 1).

Hovudmetoden for datainnsamlinga i studien var semistrukturerte intervju, der observasjon og loggføring blei bruka for å triangulere. Intervjua og informantens logg undersøkte lærarens erfaringar og oppfatningar kring planlegging og gjennomføring av utforskande arbeidsmåtar (uttrykt teori), medan observasjonen undersøkte lærarens bruksteori. Datamaterialet frå intervjua blei bruka til å belyse alle tre forskingsspørsmåla, da det var ønskja å få tak i lærarens erfaringar og meiningar for å kunne svare på dei. Datamaterialet frå loggen og observasjonen blei bruka som støtte til intervjua, for å underbyggje funna.

Figur 7 viser ei oversikt over forskingsdesignet i studien, der ei tidslinje viser korleis forskinga har føregått frå september 2022 til april 2023. Studien byrja med eit pilotstudie i september 2022, der læraren loggførte undervegs i planlegginga og gjennomføringa av eit utforskande undervisningsopplegg i Biologi 1. Gjennomføringa var fullført før haustferien starta på oktober. Etter å ha fått tilsendt loggen, utvikla eg ein intervjuguide som var dels basert på innhaldet i loggen. Den blei godkjend av rettleiar, og intervjuet blei gjennomført som ein del av pilotstudiet. Etter å ha fått eit innblikk i kva læraren oppfatta som moglegheiter og utfordringar i intervjuet frå hausten, introduserte eg dei to utvalde modellane for henne på januar. Deretter utvikla og gjennomførte ho eit nytt utforskande undervisningsopplegg dels i samarbeid med meg, der eg observerte økta. På februar utvikla eg ein ny intervjuguide dels basert på observasjonen, og intervjuet læraren for siste gong.



Figur 7: Oversikt over forskingsdesignet i studien, frå september 2022 til april 2023.

3.2 Studiens informant

Informanten i denne studien er ein kvinneleg biologilærar som heretter vil refererast til pseudonymet Mona. Eg tok kontakt med Mona hausten 2021. Krava for lærarinformaten var at ho underviste i biologi eller naturfag, og at ho var interessert i å planlegge og gjennomføre

utforskande arbeid. Motivasjonen hennar for å delta var at ho hadde planlagt å gjennomføre utforskande undervisning den hausten, men at ho måtte tenkje nytt på grunn av fagfornyinga og dermed ville lære meir om temaet. Ho jobbar på ein vidaregåande distriktskule med både studiespesialisering og diverse yrkesfag. Mona har jobba som lærar i meir enn 5 år, og er utdanna lektor i realfag. Ho underviser i blant anna biologi og naturfag. Studien har basert seg på undervisninga ho har gjennomført i to av klassane sine, der den eine klassen er i faget Biologi 1 på studiespesialisering, medan den andre er ein naturfagklasse frå ei yrkesfaglinje. Undervisninga ho gjennomførte i Biologi 1 blei bruka som grunnlag for det første intervjuet i eit pilotstudie, og blei ikkje observert. Ho har teke i bruk utforskande arbeidsmåtar i tidlegare undervisning, med utgangspunkt i den førre læreplanen. Mona sa undervisninga da blei gjennomført med lågare fridomsgrad og tydelegare rammer, og at ho ønskja å fornye sin praksis innan utforsking som følgje av innføringa av den nye læreplanen.

Mona skildra elevgruppa i Biologi 1 på 7 elevar som sjølvstendige, nysgjerrige og fagleg dyktige. Ho sa at dei er «prøvekaninane» hennar, da det går an å gjennomføre det meste i klasserommet utan store utfordringar. Av den grunn var det ønskjeleg å gjennomføre open utforsking i klassen. Mona uttrykte at elevane ikkje har så mykje erfaring med utforskande arbeidsmåtar frå tidlegare skulegang.

Elevgruppa på 12 elevar i naturfag skildrast som ivrige. Mona fortalde at elevane likar å jobbe praktisk, spesielt sidan dei har vald ei yrkesfagleg retning. Elevanes faglege nivå og motivasjon for naturfag er varierende. Dei teoretiske faga dei må ha, som naturfag, blir ofte oppfatta som tungt og keisamt av fleire. Mona meinte at det å jobbe utforskande og/eller praktisk med faget derfor kan vere ein fin innfallsvinkel. Tidlegare erfaringar har vist at klassen treng struktur i klasserommet for å oppretthalde eit godt læringsmiljø, og det var derfor ønskjeleg å gjennomføre utforsking som var i større grad lærarstyrt. Mona sa at heller ikkje elevane i denne klassen har noko særleg erfaring med utforskande arbeidsmåtar frå tidlegare skulegang.

3.3 Utforming av undervisningsopplegg

Lærarinformanten planla og gjennomførte to ulike utforskande undervisningsopplegg, der det første blei gjennomført i Biologi 1 hausten 2022. Klassen skulle jobbe med biodiversitet, og

følgande kompetansemål var derfor sentrale i det utforskande arbeidet (Kunnskapsdepartementet, 2019a):

- Planleggje og gjennomføre undersøkingar, samle, behandle og tolke data, og presentere resultat og funn
- Utforske korleis dei taksonomiske kriteria har endra seg i tråd med den teknologiske utviklinga, og samanlikne organismar med omsyn til fellestrekk og variasjon
- Utforske abiotiske og biotiske faktorar i eit økosystem, drøfte samanhengar som forklarar det biologiske mangfaldet og reflekter over naturens eigenverdi
- Utforske kva konsekvensar endringar i klima og arealutnytting kan ha for det biologiske mangfaldet, og drøfte tiltak for ei meir berekraftig forvaltning

Læraren planla og gjennomførte det utforskande undervisningsopplegget på eigen hand, der det einaste kravet var at det skulle vere utforskande. Elevane skulle jobbe med oppgåva over ein arbeidsperiode på 3 veker, og i loggen skreiv Mona følgjande om oppdraget elevane hadde fått:

Gjennom utforskinga er det dermed tenkt at elevane skal undersøkje dei ulike abiotiske og biotiske faktorane i eit vald økosystem, kartleggje mangfaldet gjennom å nytte bestemte taksonomiske kriteria (som på førehand har vore reflektert rundt), velje ut artar/organismar som kan samanliknast med omsyn til fellestrekk og variasjon, samt vurdere korleis området påverkast av menneskeleg forvaltning.

Læraren byrja arbeidsperioden med å gå gjennom relevant fagstoff, før elevane skulle velje eit økosystem dei ville undersøkje. Elevane hadde full valfridom i kvar dei ønskja å gjennomføre undersøkingane. Dei skulle jobbe sjølvstendig med datainnsamling og analyse, med rettleiing av læraren ved ønskje og behov. Rettleiinga skjedde gjerne spontant i timane ved at læraren svara på elevanes spørsmål. På slutten av arbeidsperioden presenterte elevane arbeidet og funna i ein presentasjon som skulle vurderast med karakter.

Det andre undervisningsopplegget blei gjennomført i ein VG1 naturfagklasse på yrkesfag. Dei hadde jobba med følgande kompetansemål i naturfag i to dobbelttimar på førehand: *Gjere greie for funksjonane til nokre næringsstoff og diskutere kvifor eit variert kosthald er viktig i eit helse- og berekraftsperspektiv* (Kunnskapsdepartementet, 2019b)

Elevane hadde lært om dei ulike næringsstoffa og deira funksjon, i tillegg til å snakke om innhaldet i eit sunt kosthald. Dei hadde spesielt kome inn på at ein viktig funksjon for fleire næringsstoff er å tilføre energi, da særleg for karbohydrat. Lærarens mål var å gi elevane ei betre forståing av kva energi kan vere, og gje dei ei moglegheit til å observere energi og forbrenning.

Undervisningsopplegget blei delvis utvikla i samarbeid med læraren. Basert på eit forslag frå rettleiar blei vi einige om at elevane skulle utforske energiinnhald ved å tenne på ulike matvarer. Læraren meinte at dette kunne fenge elevane, da dei ved tidlegare anledningar hadde foreslått tenning som metode i naturfagtimane. I tillegg hadde elevane gjeve uttrykk for at dei lika å jobbe praktisk. Mitt bidrag i utviklinga av opplegget bestod av å presentere to modellar som kunne støtte læraren i utviklinga av eit utforskande undervisningsopplegg: 5E-modellen (Knutsen, 2015; Svendsen, 2015) og modellen for balanse mellom struktur og spelerom (Bjønness & Kolstø, 2015). Desse blei vald på bakgrunn av kva læraren hadde uttrykt som utfordrande i intervjuet frå hausten 2022.

Læraren uttrykte blant anna at det var vanskeleg å vite kva som ligg i utforskande undervisning. Ho sa også at det blei for stor fridom og for lite struktur i den opne utforskinga som blei gjennomført i Biologi 1. 5E-modellen kan dele utforskinga inn i ulike fasar, slik at det blir meir tydeleg kva elevane og læraren skal gjere i kvar fase av modellen og kva som bør inngå i den utforskande undervisninga. Modellen for struktur og spelerom kan hjelpe læraren i utfordringa med å finne ein god balanse mellom struktur og fridom.

Vi snakka om dei ulike fasane i modellane, der eg forklarte kva dei kunne innebere i akkurat vårt tilfelle; Eit praktisk og utforskande forsøk som inkluderte å tenne på ulike matvarer. Basert på dette blei eg og læraren einige om korleis ho kunne bruke modellane, før ho planla detaljane i resten av undervisninga på eigen hand. Ein meir detaljert oversikt over innhaldet i undervisningsopplegget er presentert i resultatdelen, i Tabell 3 under delkapittel 5.3.

3.4 Datainnsamling

I følgjande delkapittel vil eg presentere og gjere reie for metodane til datainnsamlinga, som inkluderer loggføring, intervju og observasjon. I tillegg vil eg kommentere korleis intervjuguiden blei utvikla, og forklare korleis transkripsjonen blei gjord.

3.4.1 Loggføring

Loggføring som metode er hensiktsmessig for at læraren skal få notert ned sine tankar og grunngevingar undervegs i prosessen. Da vil ho kanskje reflektere meir over sine val og bakgrunnen for dei enn viss ho ikkje hadde skrive logg. Dette kan på den andre sida føre til ein risiko for feilrapportering, da ein kan skrive enkelte ting for å gjere forskaren fornøgd, eller for å sette seg sjølv i eit betre lys (Robson & McCartan, 2016, s. 273). Loggføring ga også eit innblikk i informantens tankar i forkant av intervjuet, slik at det kunne brukast som eit grunnlag i førebuinga av intervjuet. Det er anbefalt å bruke loggføring på denne måten, da ein kan krysseksaminere innhaldet i loggen med det som blir sagt i intervjuet. Dette aukar reliabiliteten og validiteten til loggføring som metode (Robson & McCartan, 2016, s. 274).

Læraren oppdaterte loggen med jamne mellomrom, der ho inkluderte grunngevingar for dei ulike vala ho tok og eventuelle endringar som blei gjord undervegs i sjølve gjennomføringa av opplegget. Det blei ikkje lagd noko føringar for korleis læraren skulle skrive loggen. Det var opp til ho sjølv korleis ho ville strukturere den, så lenge hennar grunngevingar og tankar kring planlegginga og gjennomføringa av den utforskande undervisninga var inkludert (Solem, 2022).

3.4.2 Observasjon

Observasjon handlar om å bruke sansane til å forstå fenomenet, og på denne måten får forskaren eit direkte innblikk i situasjonen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114; Robson & McCartan, 2016, s. 320). Dette er nyttig dersom ein vil finne ut av kva informanten gjer, og ikkje nødvendigvis kva dei seier at dei gjer (Tjora, 2021, s. 62; Robson & McCartan, 2016, s. 320). I denne studien blir derfor datamaterialet frå intervjuet skildra som informantens uttrykte teori, medan observasjonen kan seie noko om bruksteorien til informanten. Dette kan seie noko om samsvaret mellom dei. Observasjonen blei også bruka som eit grunnlag for det andre intervjuet, og på denne måten blir det bruka som komplementære datainnsamlingsstrategiar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 115). Det blei ført feltnotat undervegs i observasjonen, og eit eksempel på korleis desse blei ført finst i Vedlegg 1.

Eg deltok i observasjonen som ein "observatør-som-deltakar». Det innebar at eg observerte aktiviteten utan å delta i den, samtidig som at eg svarte på spørsmål frå elevane som ikkje hadde med sjølve undervisninga å gjere (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 115). Det blei teke

lydopptak under observasjonen, noko som var særleg nyttig i utviklinga av den andre intervjuguiden. Da kunne eg høyre korleis læraren formulerte utsegn som ikkje blei inkludert i feltnotatet, der nokre av situasjonane utgjorde ein del av den andre intervjuguiden. På denne måten fekk eg ei djupare forståing av situasjonen ved å høyre tilbake på lydopptaket der feltnotatet ikkje inkluderte alle detaljar.

3.4.3 Intervju

Eit djupneintervju brukast til å lære om informantens meiningar, haldningar og erfaringar. Målet er å forstå informantens opplevingar og refleksjonen over dette, for å få fram nyansane i ein situasjon (Tjora, 2021, s. 128). I studien blei det gjennomført to semistrukturerte intervju med den same informanten. Intervjua var derfor baserte på to ulike intervjuguidar som tok for seg informantens erfaringar i etterkant av dei to utforskande undervisningsopplegga, samtidig som at informanten framleis hadde fridom til å snakke om anna relevante tema som kunne dukke opp (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121). Intervjuguiden var delt inn i ulike tema for å strukturere intervjuet, med opne spørsmål. På denne måten blir det enklare for informanten og intervjuaren å halde orden på kva som er temaet for dei ulike spørsmåla (Tjora, 2021, s. 171). Kvaliteten i eit djupneintervju avhenger av tilliten mellom forskaren og informanten (Tjora, 2021, s. 130). Det kan derfor vere hensiktsmessig at informanten er frå mitt eige nettverk. I tillegg har relasjonen og tilliten bygd seg opp med tida, da datainnsamlinga skjedde i ein tidsperiode frå september 2022 til februar 2023.

Formålet med intervjua var å kartlegge informantens tidlegare erfaringar med utforskande arbeidsmåtar, korleis ho opplevde det aktuelle undervisningsopplegget ho hadde gjennomført, og refleksjonane ho hadde rundt det. I det andre intervjuet blei det spesielt aktuelt å ta opp hennar meiningar og erfaringar kring bruken av dei to modellane eg presenterte. Det første intervjuet var ein del av pilotstudien eg gjennomførte, og fokuserte på lærarens tidlegare erfaringar, hennar oppfatningar om utforskande arbeidsmåtar, og kva for moglegheiter og utfordringar ho opplevde med denne typen undervisning. Det andre intervjuet var meir fokusert kring modellane eg presenterte som hjelpemiddel under planlegginga av eit utforskande undervisningsopplegg, i tillegg til å ta for seg konkrete situasjonar frå observasjonen. Intervjua var også ein måte å følgje opp loggføringane og observasjonane på, slik at informanten fekk utdjupa innhaldet i loggen eller situasjonar frå observasjonen. Dette er hensiktsmessig for å studere informantens personlege erfaringar og oppfatningar. Det blei

teke lydopptak av intervjuet med diktafon med godkjenning av NSD (sjå Vedlegg 6). Informanten blei derfor opplyst om samtykkeskjema og signerte dette.

3.4.4 Utvikling av intervjuguide

For å strukturere intervjuet er det hensiktsmessig å bruke ein intervjuguide (Tjora, 2021, s. 167). Dei to intervjuguidane er vedlagd som Vedlegg 2 og Vedlegg 3. Den første intervjuguiden fokuserte på moglegheiter og utfordringar informanten opplevde i planlegging og gjennomføring av eit utforskande undervisningsopplegg. Den var delvis basert på informantens loggføring undervegs i prosessen. Den andre intervjuguiden fokuserte på korleis informanten hadde bruka modellane og refleksjonar kring dei, men det blei framleis aktuelt å spørje om moglegheiter og utfordringar ved utforskande arbeidsmåtar også i dette intervjuet. Den var delvis basert på observasjonen av undervisningsopplegget.

Intervjuguidane var bygd opp av oppvarmingsspørsmål, refleksjonsspørsmål og avrundingspørsmål i samsvar med strukturen på eit djupneintervju (Tjora, 2021, s. 161). Eg inkluderte også eventuelle oppfølgingsspørsmål som eg tenkte ut på førehand i intervjuguiden. Oppvarmingsdelen fekk størst plass i det første intervjuet, sidan vi allereie kjende kvarandre ganske godt da vi gjennomførte det andre intervjuet.

Oppvarmingsspørsmåla omhandla yrkeserfaring, utdanning og tidlegare erfaring med utforskande arbeidsmåtar. Refleksjonsspørsmåla tok for seg korleis læraren opplevde planlegginga og gjennomføringa av dei utforskande undervisningsopplegga, og grunngevingane for vala sine. I det andre intervjuet handla refleksjonsspørsmåla også om korleis ho hadde bruka og opplevd modellane eg presenterte. Avrundingspørsmåla omhandla refleksjonar over kva informanten hadde lært og ville ta med seg vidare, og kva ho eventuelt ville endre til neste gong.

3.4.5 Transkripsjon

Det blei teke lydopptak av intervjuet for å sikre at alt som blei sagt utgjorde ein del av datamaterialet som skulle analyserast. I tillegg medfører det at eg som forskar kan konsentrere meg om samtalen ved å stille oppfølgingsspørsmål og liknande (Tjora, 2021, s. 180). Lydopptaka frå intervjuet blei fullstendig transkribert for å gjennomføre analysen på ein meir strukturert måte. I transkripsjonen blei det bruka fiktive namn for å ivareta anonymiteten til læraren, i tillegg til at eg valde å normalisere transkripsjonen av same grunn (Tjora, 2021, s.

186). Dialekta blei altså oversett til nynorsk for å unngå gjenkjenning av dialektord. I situasjonar der dialektordet var unikt for dialekta, prøvde eg å finne den nærmaste omsetjinga av ordet for å bevare betydinga av informantens utsegn på best mogleg måte. Ordlydar som «Ehm» og «øh» kan vere teikn på at informanten er usikker eller tenkjer, og blei derfor inkludert i transkripsjonen (Tjora, 2021, s. 185).

3.5 Forskingsetiske betraktningar

Studien krev at eg som forskar reflekterer over etiske omsyn for å sikre at forskinga er gjennomført på ein måte som er etisk forsvarleg og respekterer informanten sine retter og privatliv. Eg byrja med å melde prosjektet til NSD (Norsk senter for forskingsdata), da forskingsmetoden innebar å samle inn og behandle personopplysingar i form av lydfiler. Søknaden blei godkjend 12. oktober 2022 (Vedlegg 6). Postholm & Jacobsen (2018, s. 246) seier at norsk forskningsetikk baserast på tre krav: Informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengjeve. Eg vil derfor gå gjennom korleis desse krava blei innfridd i denne studien for å ivareta informanten.

Det blei innhenta informert samtykke frå lærarinformanten i forkant av intervjuet, der ho blei godt informert om kva undersøkinga ville innebere før ho svarta på om ho ville delta eller ikkje. Før intervjuet fekk ho også eit informasjonsskriv (Vedlegg 4) som inkluderte informasjon om forskinga, i tillegg til å presisere prosjektets frivilligheit ved at ho kunne trekkje seg når som helst. Gjennom teksten har eg også forsøkt å gje att resultatata presist og fullstendig, samtidig som informanten ikkje blir sett i eit dårleg lys. Kravet på å bli korrekt gjengjeve har også vorte innfridd ved å gjennomføre «member checking», der eg sende informanten resultatdelen for godkjenning (Robson & McCartan, 2016, s. 172).

For å sikre kravet på informantens privatliv, har eg anonymisert lærarinformanten og skulen. Personopplysingar i form av lydopptak blei behandla konfidensielt. Datainnsamlinga og behandlinga av data blei gjord i samsvar med krava som stillast frå NSD, ved å lagre dei krypterte lydopptaka i NTNU sitt digitale lagringsområde. Eg var den einaste som hadde tilgang til filene og passordet til krypteringa. Alle elevane i naturfagklassen fekk også eit informasjonsskriv om studien, og samtykka til at det blei teke lydopptak under observasjonen ved å signere eit samtykkjeskjema (Vedlegg 5).

3.6 Refleksjonar om forskingskvaliteten

For å kunne diskutere kvaliteten på forskinga, vil eg ta for meg studiens reliabilitet, validitet og generaliserbarheit.

3.6.1 Reliabilitet

Reliabilitet (også kalla pålitelighet) seier noko om kor mykje lesaren kan stole på studiens funn, som påverkast av interne samanhengar i forskingsprosjektet og korleis dette synleggjerast i teksten (Tjora, 2021, s. 263; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Relasjonen mellom forskaren og informanten kan påverke studiens reliabilitet, da informanten kan tilpasse sine utsegn etter kva dei trur forskaren vil høyre (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). Eg hadde kjennskap til informanten frå før, og sidan studien føregjekk i over eit halvt år blei det bygd opp ein god relasjon med tida. I tillegg var eg oppteken av å presisere at det ikkje var noko rett svar på spørsmåla eg stilte i intervjuet. Dette kan auke reliabiliteten da det aukar sannsynet for at informanten svarar ærleg. Eg hadde lese meg opp på teori på førehand av intervju og observasjonen, noko som kan forme kva eg legg vekt på i utforming av intervjuguiden og fokuset i observasjonen. For å unngå dette stilte eg opne spørsmål i intervjuet der informanten måtte skildre sine erfaringar og val. I tillegg prøvde eg å ha eit ope blikk under observasjonen for å få med meg mest mogleg av det som skjedde.

Delar av analysen blei gjennomført deduktivt ved hjelp av teori om handlingsteoriar, noko som kan medføre at relevante syn eller poeng blir mista som følge av at teorien som er utvald på førehand skapar ein form for «tunnelsyn» på datamaterialet. I resultatet, analysen og diskusjonen har eg har plukka ut datamaterialet eg meiner er relevant for å svare på problemstillinga og forskingsspørsmåla, noko som kan svekke reliabiliteten (Tjora, 2021, s. 263). For å auke reliabiliteten har eg forsøkt å vere transparent og open om forskingsprosessen i denne oppgåva, slik at lesaren får innsikt i den og sjølv kan reflektere over vala eg har gjord (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 228). Eg har blant anna skildra og grunngjeve val av forskingsdesign, i tillegg til å forklare korleis eg har analysert datamaterialet.

3.6.2 Validitet

Validitet (også kalla gyldighet) handlar om nøyaktigheten i datainnsamlinga, og om forskinga kan svare på studiens problemstilling og forskingsspørsmål (Robson & McCartan, 2016, s.

169; Tjora, 2021, s. 260). For å auke validiteten i dette forskingsprosjektet, blei det gjort fleire tiltak. Det blei teke lydopptak av observasjonen og intervjuet, noko som sikrar nøyaktigheit i datamaterialet ved at det blir mogleg å skildre datamaterialet på ein meir presis måte (Robson & McCartan, 2016, s. 170).

Vidare blei intervjuguidane diskutert med rettleiaren min, noko som kan bidra til å styrke validiteten i intervjuet. Dei inneheldt flest mogleg opne spørsmål der lærarens erfaringar la hovudgrunnlaget for intervjuguidane. Likevel høyrer eg på lydopptaka at nokre av oppfølgingsspørsmåla i intervjuet kan tolkast som noko ledande, spesielt i situasjonar der læraren var usikker på spørsmålet eller kom ut av sporet i svaret sitt. Ein annan faktor som kan styrke studiens validitet er bruk av fleire kjelder til datainnsamlinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 236). I denne studien blei det derfor bruka logg, intervju og observasjon for å skildre situasjonen frå fleire ulike synspunkt, noko som også kan gi eit rikare svar på problemstillinga og forskingsspørsmåla.

I analysen av intervjuet i lys av styrande variablar, kan det i enkelte tilfelle vere utfordrande å tolke om informantens utsegn er eit mål, ein verdi eller ein antagelse. For å auke validiteten til resultatene ga eg delar av transkripsjonen til ein medstudent som koda den i lys av mål, verdiar og antagelsar, for å undersøkje om vi tolka utsegna likt. Dersom vi var ueinige, diskuterte vi kva vi la i utsegna og kom til einigheit om kva som blei den mest presise og korrekte tolkinga.

3.6.3 Generaliserbarheit

Generaliserbarheit går ut på kor overførbart funna i studien er til anna kontekstar, som for eksempel om anna lærarar ved anna skular kan kjenne seg att i situasjonen og ta i bruk funna. Utvalet består som skildra i delkapittel 3.2 av éin lærarinformant og to klassar, og det kan nok derfor seiast at det ikkje er eit stort nok empirisk grunnlag til å kunne generalisere resultatet. Likevel er det eit casestudie, og formålet er derfor ikkje nødvendigvis å generalisere, men heller å gå i djupna på ein situasjon og prøve å forstå den. Element frå studien kan ha overføringsverdi ved at anna lærarar kan ha nytte av å lære meir om korleis dei kan bruke modellar til å utvikle sin utforskande undervisningspraksis, men også korleis dei kan fremje eigen læring/utvikling på generell basis.

4.0 Analyse

I dette kapittelet vil eg skildre analysen av datamaterialet. I denne masteroppgåva blei datamaterialet analysert med fleire ulike metodar. Eg valde å analysere datamaterialet både induktivt og deduktivt for å kunne svare på problemstillinga. Analysen består i all hovudsak av to intervju med informanten, der det eine intervjuet blei gjennomført hausten 2022 etter eit utforskande undervisningsopplegg i Biologi 1, medan det andre intervjuet blei gjennomført vinteren 2023 etter eit utforskande undervisningsopplegg i naturfag. Delkapittel 4.1 vil ta for seg korleis eg gjennomførte analysen og kom fram til ein kjernekategori, med sine hovudkategoriar og subkategoriar (Figur 9). Deretter vil eg gjere greie for korleis dei to intervju blei analysert i lys av styrande variablar (Delkapittel 4.2). Loggen og feltnotatet blei ikkje analysert i sin heilheit, men blei heller bruka for å utfylle og støtte resultata som blei funne i intervju. Sitata er nummererte for å enkelt kunne vise til dei seinare i kapittel 6.

4.1 Faktorar som ligg til grunn for lærarens handlingsrom

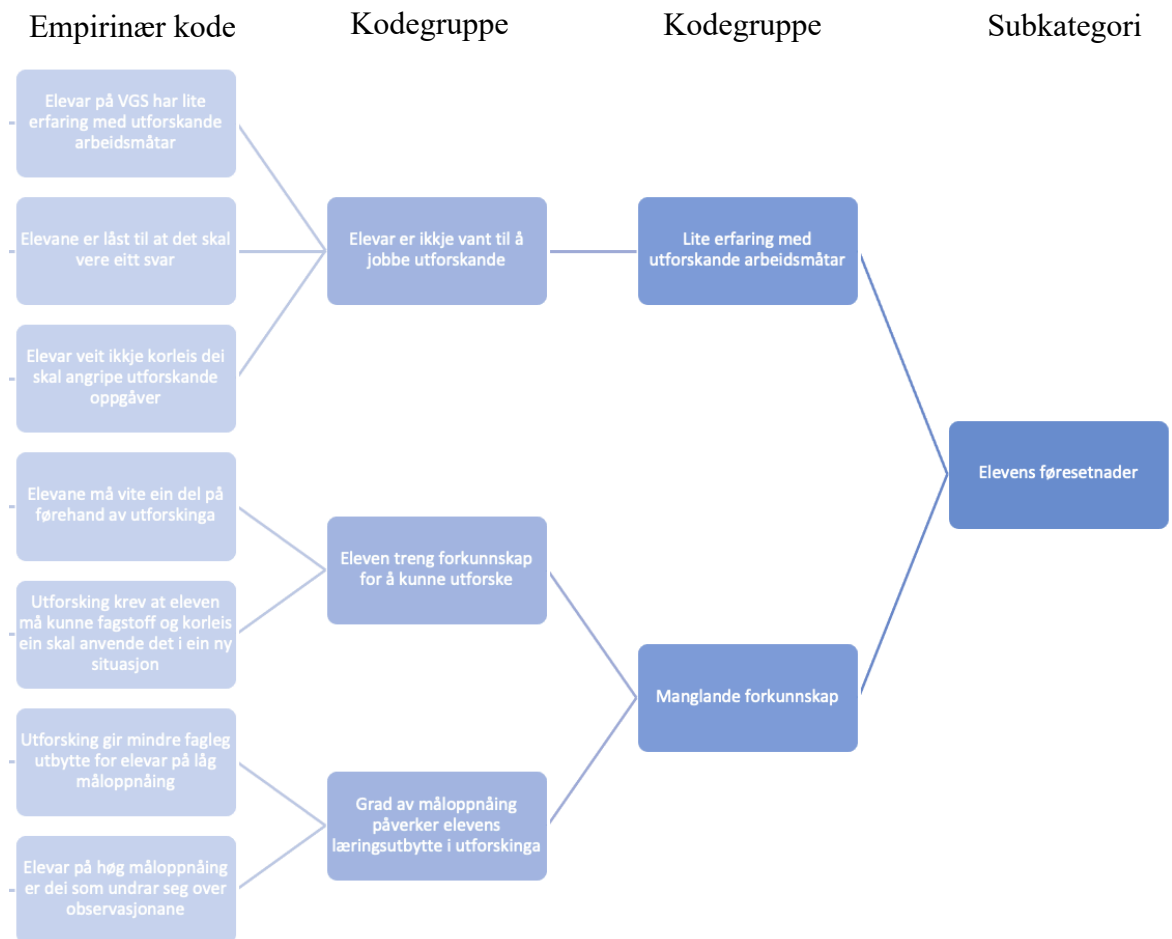
Sidan eitt av formåla med studien er å belyse moglegheiter og utfordringar som læraren oppgir, bruka eg desse som førehandsdefinerte kategoriar i analysen av intervju. Eg byrja derfor med å analysere intervju deduktivt ved å finne moglegheiter og utfordringar i Mona sine utsegn frå transkripsjonen. Desse to gruppene med transkripsjonar blei deretter analysert induktivt ved tematisk kodingsanalyse, da det kan brukast til å analysere informantens erfaringar (Robson & McCartan, 2016, s. 467). For å få fram kompleksiteten i lærarens erfaringar, blei moglegheitene og utfordringane koda empirinært, for så å bli sortert og samla i ulike tema. For å undersøkje korleis modellane kunne støtte læraren i arbeidet, analyserte eg intervju deduktivt ved å finne utsegn om korleis modellane støtta læraren. Deretter analyserte eg transkripsjonane tematisk som eg skildra ovanfor for moglegheitene og utfordringane. Kodinga blei utført i dataprogrammet NVivo for å ha oversikt over alle kodane. I den tematiske kodinga har eg delvis teke utgangspunkt i det Postholm & Jacobsen (2018, s. 141) skildrar som konstant komparativ analysemetode.

Den opne kodingsfasen byrja med å kode transkripsjonen avsnitt for avsnitt, så tett på informantens utsegn som mogleg, for å redusere innverknaden av mine forventningar og teoriar. Kodane beheldt derfor omgrep og frasar frå informantens utsegn i størst mogleg grad. Tabell 2 viser fleire eksempel på empirinære kodar basert på setningar og avsnitt frå transkripsjonen. Etter å ha laga kodar for heile transkripsjonen byrja eg arbeidet med å sortere

dei inn i ulike tema, som etter kvart danna dei første foreløpige kodegruppene. I den aksiale kodingsfasen skal forskaren strukturere datamaterialet i kategoriar, og det blir danna samanhengar mellom ein kategori og subkategoriane som høyrer til (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 150). Denne prosessen illustrerast med eit eksempel i Figur 8, og førte til subkategorien elevens føresetnader, under kategorien moglegheiter ved utforskande arbeidsmåtar. Denne framgangsmåten blei gjennomført for baa intervjuaa, og førte til subkategoriane som er presenterte i Figur 9. Kategoriane eg enda opp med er moglegheiter ved utforskande arbeidsmåtar, utfordringar ved utforskande arbeidsmåtar, modellar som støtte og lærarens læring.

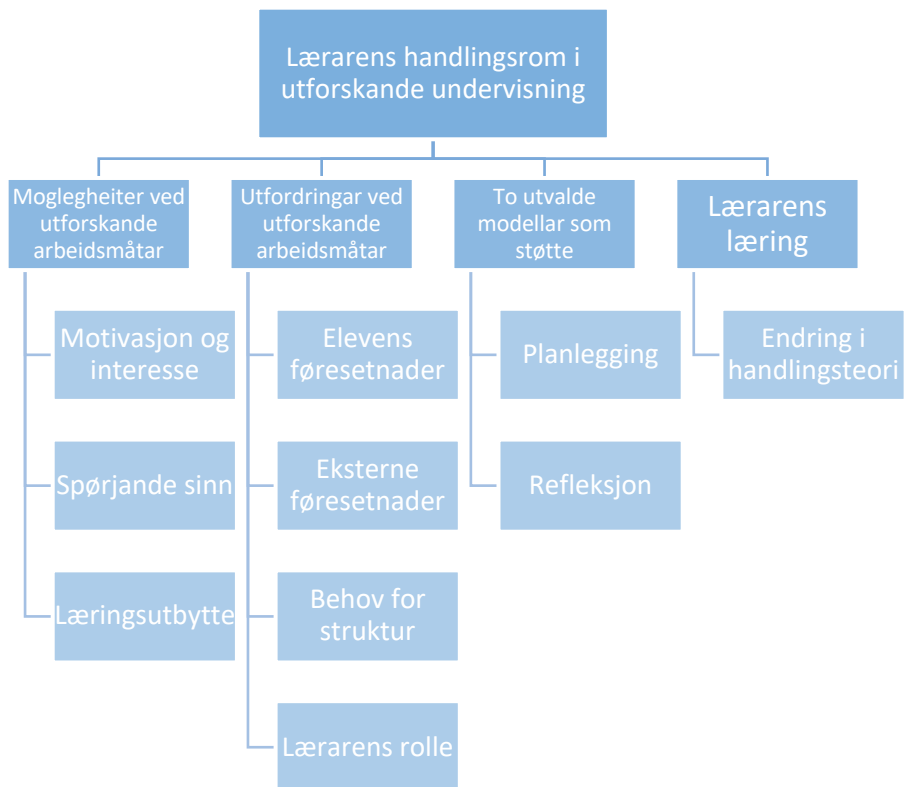
Tabell 2: Eksempel på empirinære kodar basert på transkripsjonen.

Transkripsjon	Empirinær kode
At dei ikkje har gjort det før, og det er nytt for dei	Elevane har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar
Slik at dei er litt låst til at det skal vere eitt svar, og det skal dei finne ein plass	Elevane er låst til at det skal vere eitt svar
Dei veit ikkje heilt korleis dei skal angripe det da. Dei fleste.	Elevane veit ikkje korleis dei skal angripe utforskande oppgåver
For det å berre sende dei ut i utforskande arbeid, å berre sende dei ut i skogen og kartlegge det dei ser utan noko forkunnskap...	Elevane må vite ein del på førehand av utforskinga
Dei må kunne ein del omgrep og skjøne korleis... altså for å kunne ta dei med inn i ein ny situasjon og anvende dei	Utforsking krev at eleven må kunne omgrep og vite korleis ein skal anvende det i ein ny situasjon
Om dei [elevar på låg måloppnåing] får så mykje fagleg utbytte, det er ein annan sak	Utforsking gir mindre fagleg utbytte for elevar på låg måloppnåing
Men dei som ofte får til dette [undring] er jo dei som uansett er på høg måloppnåing da	Elevar på høg måloppnåing er dei som undrar seg over observasjonane



Figur 8. Eksempel på korleis nokre empirinære kodar blei samla i kodegrupper, som til slutt blei ein subkategori.

Den selektive kodingsfasen skal føre fram til ein kjernekategori, som inkluderer alle kategoriane. Kjernekategorien skal reflektere kva forkinga handlar om overordna sett, og skal vere eit meir abstrakt omgrep enn kategoriane som går innunder den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 151). Etter å ha samanlikna og studert kategoriane, enda eg opp med kjernekategorien «Lærarens handlingsrom i utforskande undervisning». Figur 9 viser ein oversikt over hovudkategoriane, subkategoriane og kjernekategorien.



Figur 9: Oversikt over kjernekategori med sine hovudkategoriar og subkategoriar.

4.2 Analyse av lærarens intervju i lys av styrande variablar

For å avdekkje handlingsteorien til lærarinformanten og seie noko om hennar læringsprosess, analyserte eg også dei to intervjuane deduktivt, i lys av det teoretiske rammeverket om Argyris' modell for handlingsteori (1997). Det innebar ei koding av måla, verdiane og antagelsane i Mona sine utsegn i transkripsjonen av intervjuane. Etter at desse var identifiserte, prøvde eg å få ei oversikt over kva for styrande variablar som var mest sentrale i Monas handlingsteori, for å kunne seie noko om kva handlingsstrategi Mona brukar, og kva konsekvens dette får. Desse blei samla i tabell 4-6, og presenterast i resultatkapittelet (5.4). I dei to neste delkapitla vil eg presentere utsegn og korte samanfatningar frå informantens intervju. Desse vil deretter tolkast i lys av kva for styrande variablar som ligg til grunn for informantens utsegn.

4.2.1 Analyse av informantens første intervju

Mona meinte at det er fornuftig at elevane utforskar av og til, der læreplanen er styrande for når utforskande arbeidsmåtar skal brukast i undervisninga. «Grunnen til at eg tenkte at det her må vi gjere, først og fremst, før eg snakka med deg også, var at læreplanen legg opp til det» (S1). Ho ønskja å drive med utforskande arbeidsmåtar da ho meinte at det skal gi ein gevinst i

form av motivasjon, engasjement og auka læringsutbytte. I tillegg vektla ho at det skapar variasjon i undervisninga, noko ho meinte var viktig og positivt. Ho sa at elevane synest det er morosamt å gjere noko anna enn tradisjonell undervisning.

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Mål om å følgje læreplanen
- Mål om å drive med utforsking
- Mål om variert undervisning
- Antagelse om at elevane syntest det er morosamt å gjere noko anna enn tradisjonell undervisning

Det var viktig for Mona å legge til rette for eit godt læringsmiljø ved å ha ro og struktur i klasserommet. Ho ønskja derfor å ha kontroll over situasjonen sjølv om elevane jobba utforskande. I Biologi 1 var dette tydeleg gjennom at ho følte at ho ikkje hadde heilt oversikt over kvar elevane var hen i prosessen. Når det gjeld behovet for å oppretthalde ein form for struktur i klasserommet samtidig som at elevane skal få større fridom, sa ho at det er store forskjellar mellom korleis dette kan løysast i klassane. Dilemmaet er tydeleg i følgjande utsegn:

S2: *Der må du ha.. det er nokre klassar der det er såpass mykje ulike både konsentrasjonsproblem og åtferdsproblem, og at ein rett og slett berre er nøydd til å halde inn taumane det strammaste ein kan heile tida, for med ein gong du slakkar litt, så raknar det heilt. Så for å oppretthalde ein viss struktur i klasserommet i det heile teke, så må ein berre halde stramt, og det er slitsamt.. ah! Eg har ingen sånne klassar i år, og det er litt godt. Ja. Men det varierer mykje.*

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Verdien av eit godt læringsmiljø
- Mål om å ha kontroll i undervisninga

Ei utfordring som Mona nemnde ofte, var problemet med at utforsking helst gagnar elevar på høg måloppnåing. Dette grunn gav ho med at utforsking krev ein del forkunnskap, og at det helst er elevar på høg måloppnåing som klarar å anvende fagkunnskapen og sjå samanhengar.

S3: *Dei veit ikkje heilt korleis dei skal angripe det da. Dei fleste. Så eg, slik som status er akkurat no i alle fall, så er det kanskje berre dei elevane som uansett hadde kome til å fått 5 eller 6 som er i stand til å få det til. For at dei skjønar fagstoffet godt nok til å skjønne korleis dei kan anvende det i ein slik situasjon. Medan dei andre blir berre «Hæ, eg veit ikkje...» og så blir det ikkje noko av det.*

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Antagelse om at utforskande arbeidsmåtar oftast gir læringsutbytte for elevar på høg måloppnåing
- Antagelse om at utforskande arbeidsmåtar krev at eleven har mykje forkunnskap for at det skal lykkast

Mona sa også at ho brukar utforskande arbeidsmåtar for at elevane skal sjå ei fagleg kopling mellom det dei observerer i kvardagen til biologien. «*Dei har jo eit visst forhold til det frå før, uansett om dei ikkje har satt det inn i ein fagleg samanheng, så det er jo liksom å prøve å overføre det til faget*» (S4). Derfor meinte ho at det passar godt å bruke utforskande arbeidsmåtar for fagstoff som er litt kjend for elevane frå før, slik at dei allereie har litt forkunnskap om det. Ho sa også følgande: «*Og viss vi skal lære noko nytt om noko vi kjenner, så, altså, vi kjenner den jo så godt frå før. Må gjere noko nytt*» (S5). Variasjon er altså ein stor grunn til å bruke utforskning i hennar undervisning, sånn at elevane lærer noko nytt om temaet utan at det blir kjedeleg repetisjon. Ved å utforske får elevane utfordra seg ved å utvide sin kunnskap om det dei allereie har kjennskap til. Det er tydeleg gjennom følgande utsegn:

S6: *Angripe det på ein ny måte så det blir litt utfordring og ikkje berre slik «Det seier seg sjølv, og det har vi jo høyrd før, og det har vi jo sett», at det ikkje berre på ein måte bli slik at vi bekreftar det dei allereie veit.*

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Mål om fagleg kopling mellom biologi og kvardagen
- Mål om variasjon i undervisninga
- Antagelse om at elevane må gjere noko nytt (gå inn i det ukjende) for å lære noko nytt om tema dei allereie har litt kjennskap til

Monas erfaringar førte til ei oppfatning om at dagens elevar på vidaregåande skule har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar. «Og det er nytt for dei. Slik at dei er litt låst til at det skal vere eitt svar, og det skal dei finne ein plass. (...) Dei vil heile tida vite kva dei skal gjere, fordi dei er vant til det» (S7). Ho skildra at å jobbe med ein slik prosess krev meir av elevane, samt at det krev meir av læraren som skal rettleie elevane i arbeidet.

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Antagelse om at dagens elevar har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar
- Antagelse om at utforskande arbeidsmåtar krev meir av både lærar og elev (samanlikna med tradisjonell undervisning)

4.2.2 Analyse av lærarens andre intervju

I dette delkapittelet vil eg presentere lærarens styrande variablar frå det siste intervjuet. Eg vil trekkje fram endringane ho ønskja å gjere i den utforskande undervisninga. I tillegg vil eg presentere eksempel på utsegn som kan indikere ei endring i dei styrande variablane, som igjen kan tyde på ei endring i handlingsteorien hennar.

Etter å ha gjennomført eit utforskande undervisningsopplegg i naturfag, merka Mona at det fall i smak hos denne elevgruppa. Elevane som vanlegvis var uengasjerte og negative i naturfagtimane blei engasjerte. Vidare seier ho følgjande om elevgruppa: «*Dei går jo yrkesfag og dei er jo praktiskarar først og fremst, uansett om dei må ha teorifag i botnen. Så eg trur det er godt for dei det, at vi gjer noko*» (S8).

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Antagelse om at elevar på yrkesfag likar praktisk arbeid
- Antagelse om at det er bra for elevar på yrkesfag å gjere noko praktisk eller utforskande i teoretisk fag

Det utforskande undervisningsopplegget som Mona gjennomførte i Biologi 1 var prega av at elevane syntest det var vanskeleg å løyse oppgåva, sjølv om ho loggen grunn gav at opplegget fint kunne ha høg fridomsgrad på grunn av elevanes sjølvstende og faglege interesse. Mona hadde laga ei sjekklister med kva som elevane måtte inkludere i oppgåva, og delte denne ut til dei. Det viste seg at denne støttestrukturen ikkje var tilstrekkeleg for å støtte elevane i

arbeidet. Ho sa at ho ønskja at dei skulle finne ut av ting på eigen hand, men fortalde at det ikkje blei heilt slik som ho hadde tenkt:

S9: *Dei sleit litt med å skjøne kvar dei skulle byrje, det var litt opent (...) Og over så lang tid så, kjenner jo sjølv og, du har god tid, veit ikkje heilt kvar eg skal byrje, men det er ikkje så stress heller fordi eg har god tid, så da berre ventar vi med å byrje. (...) Og eg trudde at ei sånn stor, open oppgåve skulle funke på den biologigruppa fordi dei er så genuint nysgjerrig, men... så er det ikkje berre biologi som er livet da.*

Derfor ønskja ho å lage delmål for elevane ved neste gjennomføring, slik at dei har spelerom til å løyse kvar del av oppgåva innanfor nokre tidsfristar ho sett: «*Step-by-step, eg veit ikkje, men det kan ikkje vere 3 veker med: Her er oppgåva på dag 1, og du har 3 veker på å fikse det. Det funka ikkje*» (S10) . På denne måten meinte ho at arbeidsbelastninga blir jamnare fordelt til elevane.

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Før ho gjennomførte opplegget, basert på logg: Antagelse om at sjølvstendige og fagleg dyktige elevar er i stand til å gjennomføre utforsking med høg fridomsgrad/få støttestrukturar
- Mål om at elevane skal finne ut av ting sjølv i utforsking
- Antagelse om at elevane jobbar meir effektivt i timane når dei har strammare tidsfristar
- Antagelse om at elevane treng ekstra tilpassing og støtte i den utforskande oppgåva når dei har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar

Vidare skildra Mona korleis ho moglegvis hadde bruka erfaringane frå Biologi 1 i planlegginga og gjennomføringa av eit utforskande undervisningsopplegg i Biologi 2. Der hadde dei nyleg gjennomført eit utforskande undervisningsopplegg der elevane skulle designe sitt eige forsøk. Da hadde elevane fått i oppgåve å planlegge forsøket i løpet av éin undervisningstime, der Mona foreslo at dei burde reflektere over ulike delar av forsøket som f.eks. kva dei skulle observere, korleis dei kunne gjennomføre målingar og korleis dei kunne teste ulike faktorar. Deretter skulle elevane setje opp det planlagde forsøksoppsettet og gjennomføre forsøket i neste undervisningstime. «*Da var det veldig klart kva dei skulle sjekke, spekulere på*» (S11). Mona fortalde at dette var ein ny framgangsmåte for ho, og at ho

ikkje hadde gjord det på denne måten tidlegare. På spørsmålet om endringa skjedde bevisst på bakgrunn av hennar erfaringar frå Biologi 1, svara ho:

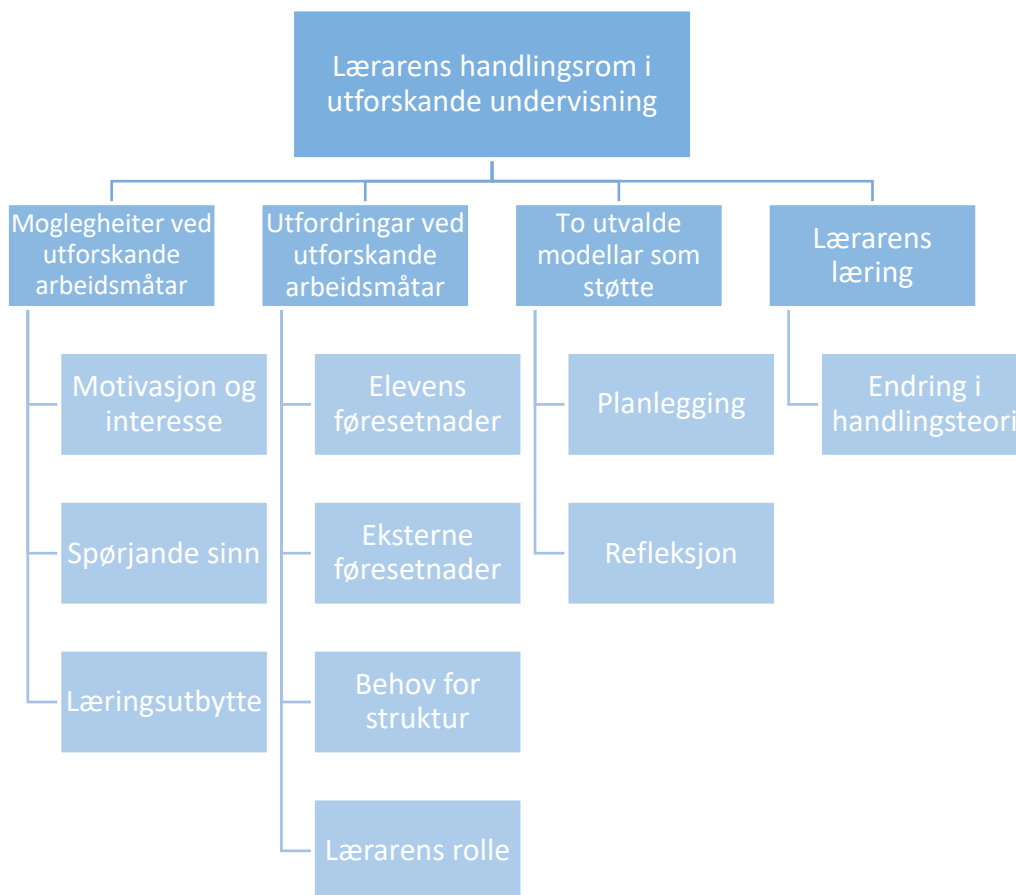
S12: *Ja, altså ikkje bevisst, men når du spør no, så kanskje ja. Det trur eg kanskje. Det kan hende at eg hadde kome på å sleppe dei litt friare viss eg ikkje hadde prøvd det i haust. (...) Må vere tydeleg på kva vi må innom, må vere tydeleg på kva som krevst uansett om dei skal... få spekulere litt fritt.*

Basert på desse utsegna har eg kome fram til følgande styrande variablar:

- Antagelse om at læraren må sørge for struktur i undervisninga sjølv om elevane skal gjennomføre open utforsking

5.0 Resultat

I dette kapittelet vil eg presentere funna frå analysen av intervju med lærarinformanten. Eg vil også presentere utdrag frå loggen og feltnotata for å vidare kunne støtte resultat og gi ei rikare skildring av dei frå fleire synspunkt. I delkapittel 5.1 vil eg først presentere resultat av den tematiske analysen av moglegheitene og utfordringane ved utforskande arbeidsmåtar. For moglegheitene blei det utvikla 3 subkategoriar: Motivasjon & interesse, spørjande sinn og læringsutbytte. For utfordringane blei det danna 4 subkategoriar: Elevens føresetnader, eksterne føresetnader, behov for struktur og lærarens rolle. I delkapittel 5.2 vil eg presentere korleis læraren bruka dei to utvalde modellane som støtte i planlegging og gjennomføring. I delkapittel 5.3 vil lærarens handlingsteoriar frå analysen av intervju i lys av styrande variablar presenterast, for å kunne seie noko om korleis moglegheitene, utfordringane og modellane kunne påverke hennar handlingsteori. Figur 9 viser ein oversikt over korleis alle resultat frå analysen heng saman og korleis dei kan ligge til grunn for lærarens handlingsrom i utforskande undervisning.



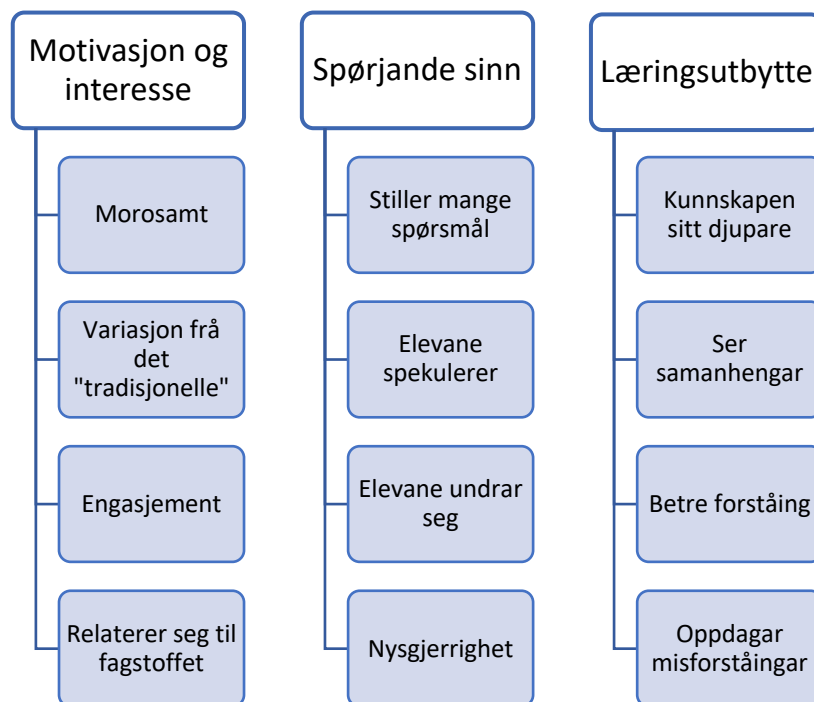
Figur 9. Oversikt over kjernekategori, hovudkategoriar og subkategoriar.

5.1 Lærarens erfaringar med planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning

Lærarens erfaringar med planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning avdekkjer fleire moglegheiter og utfordringar ved arbeidsmåten. For å undersøkje desse erfaringane vil eg først ta for meg resultatane frå den tematiske analysen av dei to intervjuane. Deretter vil eg presentere utdrag frå observasjonens feltnotat for å vidare kunne belyse lærarens erfaringar.

5.1.1 Moglegheiter ved utforskande arbeidsmåtar

I den tematiske analysen av informantens intervju har eg utvikla tre subkategoriar for lærarens uttrykte moglegheiter ved utforskande undervisning: Motivasjon og interesse, spørjande sinn og læringsutbytte. Ein oversikt over moglegheitene med tilhøyrande kodar er presentert i Figur 10. I dette delkapittelet vil eg presentere dei tre subkategoriane ved hjelp av utsegn og korte samandrag frå informantens intervju, i tillegg til utdrag frå feltnotatet.



Figur 10. Oversikt over kodinga av moglegheiter ved utforskande arbeidsmåtar, basert på lærarens erfaringar.

Ei av moglegheitene ved utforskande arbeidsmåtar som Mona nemnde oftast i bådø intervjuane, er **motivasjon og interesse**. Ho sa at elevane synest det er morosamt å arbeide utforskande,

og meir spesifikt at det er meir morosamt enn å gjere oppgåver i læreboka. Det førte også til at elevane blei meir engasjerte, og under utforskinga i naturfag merka ho at det blei ei ivrig stemning i klasserommet. Desse kodane eg har vald å samle under subkategorien da det kan ha innverknad på elevanes motivasjon og interesse.

Mona fortalde at utforskande arbeidsmåtar skapar variasjon i undervisninga, og skildra det som noko positivt. Ho meinte at når elevane skal lære noko nytt om eit tema dei allereie har litt forkunnskap om, bør elevane angripe fagstoffet på ein ny måte for å utfordrast, i staden for at det blir keisam repetisjon. I tillegg sa ho at det kan føre til at dei relaterer seg til fagstoffet og oppgåva i større grad. Mona knytte denne variasjonen i arbeidsmåte til elevanes motivasjon og interesse. Ho meinte at det var spesielt relevant å gjere noko «annleis» for å ivareta lærelysten hos elevane i naturfagklassen som går på ei yrkesfagleg linje. I tillegg uttrykte ho at opplegget vekte engasjement blant elevar som vanlegvis er uengasjerte:

S13: *Dei går jo yrkesfag og dei er jo praktiskarar først og fremst, uansett om dei må ha teorifag i botnen. Så eg trur det er godt for dei det, at vi gjer noko (...) Eg såg jo det vekte engasjement blant dei som elles var litt sånn «meh». Å få gjere noko anna enn sånn typisk skulearbeid, for typisk skulearbeid er «meh». For enkelte der ja.*

Vidare skildra Mona faktorar ved læringsmiljøet i eit utforskande klasserom som kan kodast under subkategorien **spørjande sinn**. Når elevane jobbar utforskande, sa ho at dei skal prøve å finne ut av noko dei er nysgjerrige på. Ho merka at elevane stilte mange spørsmål og spekulerte over oppgåva, og at dei undra seg over faglege samanhengar. «*For da fekk dei sjølv spekulere litt i korleis dei skulle klare å observere det, da*» (S14).

Den siste subkategorien omhandlar **elevens læringsutbytte** som følgje av utforskande arbeidsmåtar. Mona nemnde ein forventa «gevinst» som følgje av å arbeide utforskande, der denne «gevinsten» inneber at kunnskapen sitt djupare og dermed ikkje blir gløymd like fort, og eleven får større eigarskap til kunnskapen. Desse kodane har vorte samla under subkategorien da det kan ha samheng med eit godt læringsutbytte. Ho skildra også at elevane får betre forståing for temaet og ser samanhengar, noko som kan indikere eit betre læringsutbytte:

S15: *Eg høyrer at det er fleire elevar som merkar at dei skjønar samanhengane mykje betre etter at dei har fått brukt det og prøvd å sjølv setje det i samanheng, at dei seier det er vanskeleg, men etterpå så gir det så mykje meining.*

I det siste intervjuet fortalde Mona om eit utforskande undervisningsopplegg ho akkurat hadde gjennomført i Biologi 2, der ho merka at elevane oppdaga misforståingar dei hadde. Ei oppklaring av slike misforståingar kan tolkast som positivt for elevanes læringsutbytte og blei derfor koda under denne subkategorien. Ho fortel følgande om korleis situasjonen kan indikere læring gjennom ein utforskande prosess:

S16: *Dei skal forstå ein enzymreaksjon og korleis enzym har opptredd. Så da måtte dei setje seg inn i enzym i større grad og ikkje minst sjølve reaksjonslikninga, kva er det eigentleg som skjer her? Skjønne den, og ikkje berre «Der er reaksjonslikninga». For det er mange som merka at dei eigentleg ikkje heilt har skjont kva den eigentleg viste, når dei skulle byrje å bruke den, og så laga dei seg eit slags [forsøks]oppsett da, og testa ut, og så gjekk det ikkje slik dei hadde tenkt.*

Støtte frå feltnotat

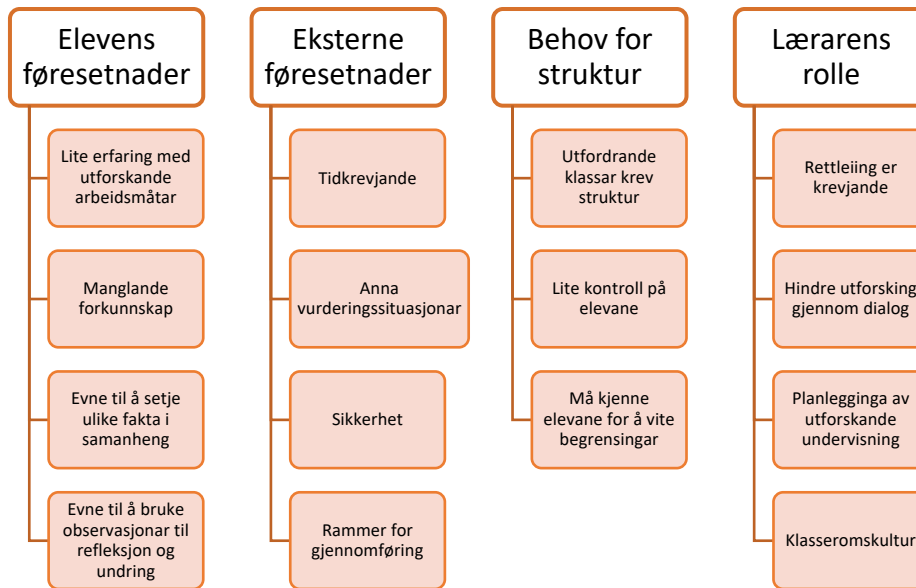
Observasjonen av eit utforskande undervisningsopplegg i naturfag kan støtte Monas erfaring om at eit utforskande klasserom skapar moglegheiter for eit spørjande sinn hos elevane. I klasseromsdiskusjonen poengterte Mona at det handlar om kva elevane *trur*, og at dei derfor ikkje skal bruke kjelder til å finne ut av det ho spør om. I dialog med elevane spurde ho «Kvifor trur du det?», og svara med nøytrale responsar som «Kanskje det?» og «Hmm...». På slutten av timen, etter gjennomføringa av forsøket, sa Mona følgande til elevane: «No skal dykk få ei *tenkeoppgåve!*». Ho responderte på ein av elevanes svar på oppgåva med: «Eg likar at du brukar ordet *kanskje*, for no spekulerer vi!». Desse observasjonane viser korleis det blir lagt til rette for at elevane skal undre seg i klasserommet. Observasjonane tydeleggjer derfor korleis læraren hjelper elevane til å oppnå eit *spørjande sinn*.

Oppsummering 5.1.1:

Mona sa at ho ønskjer å gjennomføre utforskande undervisning fordi det kan vere motiverande og auke elevanes interesse, i tillegg til at elevane får eit godt læringsutbytte av arbeidsmåten. Eit spørjande sinn hos eleven kan legge til rette for desse moglegheitene i utforskande arbeidsmåtar.

5.1.2 Utfordringar ved utforskande arbeidsmåtar

I analysen av informantens erfaringar har eg utvikla fire subkategoriar for lærarens uttrykte utfordringar ved utforskande undervisning: Elevens føresetnader, eksterne føresetnader, behov for struktur og lærarens rolle. Ein oversikt over utfordringane med tilhøyrande kodar er presentert i Figur 11. I dette delkapittelet vil eg presentere dei fire subkategoriane ved hjelp av utsegn og korte samandrag frå informantens intervju, logg og feltnotat.



Figur 11. Oversikt over kodinga av utfordringar ved utforskande arbeidsmåtar, basert på lærarens erfaringar.

Mona fortalde at ein del av utfordringane knytt til utforskande arbeidsmåtar kan forklarast av temaet **elevens føresetnader**. Eit gjennomgåande problem, uansett elevgruppe, er at dei har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar. Ho uttrykte at elevane bør ha meir erfaring med arbeidsmåten frå tidlegare skulegang for at det skal fungere optimalt, og ho opplevde at ho må lære dei opp i «utforskningsferdigheita»:

S17: *At dei ikkje har gjort det før, og det er nytt for dei. Slik at dei er litt låst til det at det skal vere eitt svar, og det skal dei finne ein plass, og spør «Mona, kan du ikkje berre seie det. Korleis skal eg gjere det, Mona?» (ler). Dei vil heile tida vite kva dei skal gjere, for dei er vant til det, så eg trur det blir litt for opent, litt for ubegripeleg, kva heiter det... uhandterleg?*

Mona sa at ein annan føresetnad for at eleven skal lykkast i utforskinga, er deira forkunnskapar i faget. Ho uttrykte derfor at utforskande arbeidsmåtar kan segregere elevane

basert på deira måloppnåing, da det gjerne er elevane på høg måloppnåing som er i stand til å anvende fagkunnskapen i utforskande oppgåver:

S18: *Dei må kunne ein del omgrep og skjønne korleis... altså for å kunne ta dei med inn i ein ny situasjon og anvende dei, ja... (...) Men dei som ofte får til dette er jo dei som uansett er på høg måloppnåing da. Dei som får den wow, det her ga så mykje meining og no skjønar eg så mykje meir, dei blir heilt sånn «Ah!», men dei som er på ein 3-er frå før, dei kjem aldri dit. Ofte. Dessverre.*

Ho fortalde også at det er forskjellar på elevanes evne til å setje ulike fakta i samanheng. Mona skildra at dette ofte er vanskeleg for elevar på låg måloppnåing, noko som kan hindre den utforskande prosessen. Dette meinte ho medfører at dei får eit lågare fagleg utbytte av utforskinga, samanlikna med elevar på høg måloppnåing. Elevens evne til å reflektere og undre seg over observasjonane dei gjer, har også innverknad på om utforskinga gir den ønskja effekten. Ho grunngav også dette i elevens grad av måloppnåing, som igjen kan setje avgrensingar for deira utforsking:

S19: *Det er jo det som går igjen uansett kva vi held på med, om det er teoretisk òg, at nokon berre tek i mot fakta på ein måte, og... tek med seg definisjonane vidare, forklarar det dei har høyrd før, mens nokre brukar det og tenkjer vidare... og det gjenspeglar seg i det utforskande arbeidet også, her berre gjer dei det dei får beskjed om og spekulerer ikkje noko meir på det. Og så dei som uansett brukar å ha høg måloppnåing, det er eigentleg dei som undrar seg over det som skjer, dei som uansett brukar å reflektere over samanhengar.*

Ein annan faktor som kan avgrense utforskinga, i følge Mona, er **eksterne føresetnader**. Den største avgrensinga i denne kategorien er nok tid, både i planlegging og gjennomføring av det utforskande arbeidet. I planlegginga kan Mona oppleve at ho ikkje alltid får prioritert ein engasjere-fase i undervisningsopplegget, da det krev tid og kreativitet å lage eit anslag. Tidspress og ein travel kvardag fører tidvis til at planlegginga må gå fort, og da kan engasjere-fasen bli nedprioritert. Når det gjeld tidsbruk i sjølve gjennomføringa, uttrykte ho at enkelte utforskande opplegg krev at dei har god tid. Det er for eksempel vanskelegare å prioritere utforskande undervisning på våren dersom læraren ligg litt bak på årsplanen. I naturfagklassen har dei berre ein dobbeltime (90 minutt) undervisning éin gong i veka, noko som kan vere avgrensande dersom utforskinga krev fleire samanhengande timar. Ho fortalde også at nokre elevar gjerne ville jobbe med oppgåva si heile dagen og ønskja seg meir tid,

noko ho kunne vere einig i: «Så eg skjønar kvifor somme har fagdag, denne gongen her kunne eg tenkt meg å ha det. Viss ein verkeleg skal dra til på utforsking, da er det godt å ha ein heil dag» (S20).

Ei av Monas erfaringar i etterkant av det utforskande arbeidet i Biologi 1 var at anna hendingar i elevanes skulekvardag påverka utforskinga. Ho skildra at utforskinga krev mykje av elevane, og dei bør derfor vere fokuserte og opplagd i timane. Fleire vurderingssituasjonar i andre fag rett før haustferien, i tillegg til ein klasseset til Berlin, avgrensa kva elevane var i stand til å gjere i biologitimane. Mona fortalde at fleire var umotiverte og ukonsentrerte, noko som var negativt for utforskningsprosessen.

Enkelte rammer kan også skape utfordringar i det utforskande undervisningsopplegget, noko som var aktuelt for Biologi 1 på hausten. Sidan dei skulle undersøke planter i eit økosystem, var det nødvendig at plantene framleis var i live for å kunne gjennomføre observasjonane. Sikkerheit blei også koda som ei ekstern utfordring, da Mona fortalde ho må ta vare på sikkerheita og at det kan setje avgrensingar for kva dei kan gjere i utforskinga:

S21: *Ein kan jo ikkje la dei få bestemme sjølv alt heller, i alle fall ikkje i starten når du ikkje veit heilt kvar du har dei. (...) No veit eg at den gruppa her kan gjere det [tenne på matvarer] utan at det blir... ja, nedbrent skule (ler).*

Mona uttrykte også gjennom denne utsegna eit **behov for struktur**, den tredje subkategorien for utfordringane. I den opne utforskinga i Biologi 1 skulle Mona ønskje at ho hadde litt meir kontroll over prosessen. I naturfagklassen fekk ho eit dilemma når elevane måtte gå ut av klasserommet for å spele inn lydopptak, sidan ho da mistar oversikt over kva elevane får gjort. Behovet for kontroll og struktur kan vere ei utfordring i utforskande arbeidsmåtar, da ho stilte seg litt meir skeptisk til å gjennomføre utforskande arbeid i utfordrande klassar:

S22: *Det er nokre klassar der det er såpass mykje ulike både konsentrasjonsproblem og åtferdsproblem, og at ein rett og slett berre er nøydd til å halde inn taumane det strammaste ein kan heile tida, for med ein gong du slakkar litt, så raknar det heilt. Så for å oppretthalde ein viss struktur i klasserommet i det heile teke, så må ein berre halde stramt, og det er slitsamt... (Mona sukker).*

Det siste temaet tek for seg ulike sider av **lærarrollen** som Mona opplevde som utfordrande i det utforskande arbeidet. Rettleiing undervegs i utforskinga er eitt av aspekta som Mona skildrar som krevjande. Ho synest at det kan vere vanskeleg å vite kva som er dei riktige råda og spørsmåla å gi elevane, i tillegg til at det kan vere vanskeleg å vite akkurat når ein skal gi desse. Dette krev at læraren er kopla på og klarar å lese situasjonane elevane er i, slik at ein kan rettleie gjennom spørsmål og råd på best mogleg måte. På bakgrunn av dette meiner ho at det er ein meir krevjande jobb å rettleie elevane i utforskande undervisning enn i tradisjonell undervisning.

I det utforskande undervisningsopplegget Mona gjennomførte i naturfag opplevde ho at det blei utfordrande å styre ein utforskande dialog, noko som ho meiner hindra elevanes utforsking:

S23: *Dei fekk jo ikkje utforska slik sett da, eg sa jo kva dei skulle sjå etter til og med. (...) Det hadde vore litt artig å utfordra dei meir, slik som dei som foreslo å ete maten da. Da kunne du ha i staden for å avslå forslaget, berre spørje dei «Ja, men korleis skal vi måle det vidare da? Greitt at vi skal ete den for energien, men korleis skal vi måle den?» Testa dei litt vidare der, kanskje. Eg veit ikkje eg... utfordra dei på rett plass til slutt, kanskje?(...) Skulle jo sikkert ha støtta oppunder forslaga på ein annan måte i alle fall da.*

Mona seier også at det kan vere vanskeleg å planlegge utforskande undervisning som fungerer i praksis, og at ho merkar at ho kan vere litt for ambisiøs i planlegginga. I etterkant av undervisninga med Biologi 1 seier ho at ho må justere opplegget til neste år, slik at utforskingprosessen blir betre. Med andre ord vil lærarens planlegging kunne vere avgjerande for om utforskinga lykkast, og kan derfor vere ei utfordring slik Mona skildrar det.

Ein annan faktor som kan hindre det utforskande arbeidet, er klasseromskulturen. Mona mistenkte at elevane kom med forslag på bakgrunn av kva dei trudde ho ville høyre, noko ho tenkte kunne vere eit resultat av at dei tidlegare har vore vant til å gjere ting på den måten som læraren har tenkt. På denne måten kan elevanes utforsking hindrast av klasseromskulturen læraren har etablert på førehand av den utforskande undervisninga. Sidan klasseromskulturen er noko læraren har stor innverknad på, valde eg å kode dette under temaet lærarens rolle. Ho sa følgande om dette:

S24: *At dei har vorte vant til at «No gjer vi det på Mona sin måte», og det er jo litt synd igjen, da. (...) Og så gjer vi jo ofte dei det eg har tenkt, da. Det ender jo ofte med det.*

Støtte frå feltnotat og logg

Under observasjonen merka eg meg korleis *lærarens rolle* kunne påverke elevanes utforsking. Les Tabell 3 med ei oversikt over undervisningsopplegget for å få ei betre forståing av observasjonane. Som Mona sjølv uttrykte i S23, fortalde ho elevane kva dei skulle gjere (tenne på matvarene), sidan dei ikkje kom med forslag om å gjere dette sjølv, da elevanes forslag til metoden var: 1) Å ete maten, 2) Søkje på internett, 3) Lese bakpå matvara. Da ho fortalde elevane at dei kunne tenne på maten, var det fleire som svara «Hæ?» og såg overraska ut. Denne reaksjonen kan indikere at elevane ikkje forstod korleis å tenne på maten kunne seie noko om energiinnhaldet. I feltnotatet står det: «Lærar seier lite om kvifor det å brenne heng saman med energi». Situasjonen viser dermed korleis lærarens føring av ein utforskande dialog kan hindre elevens utforsking.

Observasjonen kan også støtte Monas oppfatning om at elevane har *lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar*. Eg observerte at fleire elevar stilte mange spørsmål til Mona om gjennomføringa og forventata resultat, i tillegg til at dei lurte på kva dei skulle observere: «Er det den som brenn lengst som har mest energi?». Dette kan tyde på at elevane er usikre i situasjonen, og at dei ikkje er vant til å jobbe utforskande.

I loggen som Mona skreiv under planlegginga og gjennomføringa av det utforskande undervisningsopplegget i Biologi 1, hadde ho nokre refleksjonar mot slutten av prosjektet deira. Der skreiv ho følgande om oppstarten av den utforskande oppgåva:

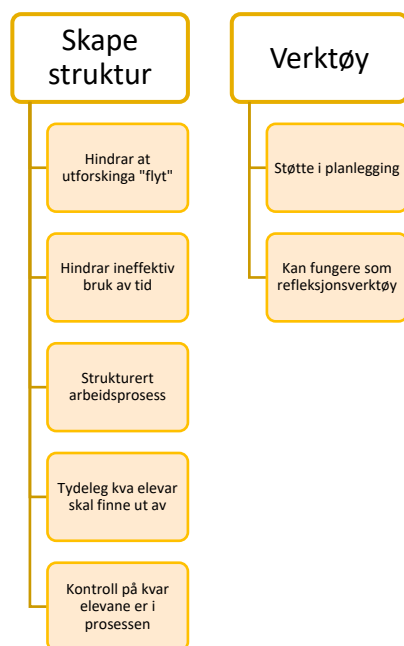
S25: På dette tidspunktet fekk eg inntrykk av at elevane verka motivert for oppgåva, men at dei sleit med å fatte omfanget og kvar dei skulle byrje. Oppgåva har nokså høg fridomsgrad, noko som kan opplevast utfordrande i ein ny situasjon og dermed skape litt usikkerheit.

Denne skildringa kan også knytast til *elevanes føresetnader*, sidan det tyder på at elevane har manglande erfaring med utforskande arbeidsmåtar.

Oppsummering 5.1.2: Mona fortalde at elevens føresetnader styrer kor mykje eleven får ut av utforskinga. Elevane har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar, som hindrar dei i utforskinga. Manglande forkunnskap for elevar på lågare måloppnåing nemnast også som eit hinder for elevens læringsutbytte. Eksterne føresetnader kan også vere ei utfordring. Mona sa også at det kan vere vanskeleg å oppfylle behovet for struktur når elevane skal utforske. Læraren spelar ein viktig rolle i om utforskinga blir vellykka, der Mona fortalde at det kan vere utfordrande å planlegge, rettleie og føre utforskande dialogar.

5.2 Bruk av modellane som støtte i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning

Etter det første intervjuet fekk eg eit inntrykk av kva for utfordringar Mona ga uttrykk for i planlegginga og gjennomføringa av eit utforskande undervisningsopplegg i Biologi 1. Basert på desse erfaringane valde eg ut to modellar som kunne støtte ho i eit nytt utforskande undervisningsopplegg; 5E-modellen (Knutsen, 2015; Svendsen, 2015) og modellen for balanse mellom struktur og spelerom (Bjønness & Kolstø, 2015). Dette delkapittelet vil ta for seg korleis Mona uttrykte at modellane kan støtte ho i arbeidet. I den tematiske analysen av informantens intervju har eg utvikla to subkategoriar for korleis modellane kan støtte lærarar i utforskande undervisning: Skape struktur, og verktøy for planlegging og refleksjon. Ein oversikt over fordelane med tilhøyrande kodar er presentert i Figur 12. I dette delkapittelet vil eg presentere dei to subkategoriane ved hjelp av utsegn og korte samandrag frå informantens intervju. Avslutningsvis presenterast eit eksempel på korleis modellane inngjekk i eit utforskande undervisningsopplegg i naturfag (Tabell 3).



Figur 12: Oversikt over kodinga av fordelar ved bruk av modellane i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, basert på lærarens erfaringar.

Etter å ha bruka 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom i planlegging og gjennomføring av utforskande arbeidsmåtar, nemnde Mona fleire fordelar ved å bruke modellane. Særleg modellen for struktur og spelerom bidrog til å **skape ein overordna struktur** i den utforskande undervisninga. Ho meinte at det hindrar utforskingprosessen frå å flyte, og at elevane ikkje fekk for lange periodar med spelerom. I Biologi 1 erfarte ho at dette medførte at elevane jobba ineffektivt i timane. I etterkant av undervisningsopplegget med Biologi 1 skreiv ho i loggen, og fortalde på intervju, at ho ønskja å ha nokre sjekkpunkt for elevane undervegs i prosessen ved neste gjennomføring. Etter å ha bruka modellen for struktur og spelerom som støtte, sa ho at modellen samsvarar med desse sjekkpunkta og at den kan vere nyttig for å vite når ein bør stramme inn. I tillegg meinte ho at det gir ho større innsikt i kor elevane er i prosessen. På denne måten blir arbeidsprosessen meir strukturert, slik at utforskande arbeidsmåtar kan fungere for fleire ulike elevgrupper:

S26: *At det ikkje blir berre fritid, no har vi litt tid her, der vi skal finne ut akkurat dette, og så skal vi sette oss ned og på ein måte låse det, og så skal vi arbeide vidare med det vi har funne ut så langt. Og at det blir sånn step-by-step (...) Så det ikkje er, på ein måte, dette skal vi, og så slepp du dei laus i x antal timar, så forventar du at dei skal lande der du tenkte. For det (ler), treng ikkje å stemme i det heile teke.*

Mona fortalde også at modellane kan fungere som eit **verktøy** i både planlegging og refleksjon. I planleggingsfasen sikrar 5E-modellen at du har med byggesteinane i god undervisning. Ho merkar viss det manglar ein fase frå 5E-modellen i undervisninga, fordi det blir vanskelegare å få med seg elevane. Ho drog spesielt fram at engasjere-fasen ikkje har vore inkludert i dei siste utforskande undervisningsopplegga, og at ho gjerne vil ha større fokus på den framover: «*Eg trur eg skal henge opp denne [5E-modellen] for ei bevisstgjering, ein gjer det jo mykje, men så er det av og til at ein kanskje utelet ein bolk, utan å vere heilt bevisst det*» (S27). Ho meinte også at modellane kan vere ein støtte i refleksjonen etter ei undervisningsøkt:

S28: *Ja, for det er jo litt kjekt sånn som når ein ser at noko ikkje funkar. Så kan ein... det burde vi sikkert alle vere flinkare på. Det å reflektere rundt kvifor det ikkje funka (...) Og så gjer du ikkje så mykje med det, kanskje justerer du litt til neste år utan å vere heilt bevisst på kva du eigentleg burde justere, du berre merkar at noko ikkje stemte i fjor, så justerer du litt, men er ikkje bevisst på kva er det eigentleg som manglar... (...) Og da, faktisk å berre kunne sjå på den [modellen] og spekulere i kvifor det ikkje funka.*

Ho fortalde også om kvifor det er relevant å inkludere engasjere-fasen, spesielt knytt til utforskinga i Biologi 1:

S29: *Ja, når det er såpass stor oppgåve som i haust da, dei skal innom såpass mykje. Mange kompetansemål, mykje som skal flettast saman, at dei da ser relevansen til det og ser at det her er noko eg har nytte av. At dei gjer det frå starten, at det kanskje kan hjelpe litt på motivasjonen da. At eg ikkje berre går gjennom fagstoff, og økosystem, abiotiske og biotiske faktorar, litt om systematikk. (...) At ein må få oppgåva til å verke litt relevant, litt aktuell for dei, at det ikkje berre følast som enda ei oppgåve.*

Tabell 3 viser ein oversikt over korleis læraren bruka modellane i det utforskande undervisningsopplegget som læraren gjennomførte i naturfag. Under kolonnane «5E-modellen» og «Struktur/spelerom» står det korleis lærarinformanten plasserte ulike delar av opplegget inn i modellane, og illustrerer derfor korleis lærarinformanten bruka modellane som støtte i undervisninga. Dei tomme felte indikerer at Mona ikkje har plassert delen av undervisningsopplegget innanfor modellen.

Tabell 3: Oversikt over undervisningsopplegget som blei gjennomført i naturfag.

Tidsramme: Kva		5E-modellen	Struktur/spelerom
90 min			
5 min	<p>Introduksjon og repetisjon frå tidlegare undervisning om temaet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kva for næringsstoff gir energi? 		
10 min	<p>Rangering av energiinnhald i matvarer</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Kva for matvarer trur dykk inneheld mest energi?»: Elevane lagar ei liste der dei rangerer popkorn, salt potetgull, sukkerbitar, cashewnøtter, spagetti og tortillachips • Elevane skal så setje saman to og to matvarer og notere kva for matvare dei trur har mest energi i kvart par (hypotese) 		Spelerom
10 min	<p>Metode for forsøket</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Korleis kan vi finne ut kva for matvarer som faktisk har mest energi?» • Elevane diskuterer i par, alle skriv ned 3 idear som dei deler i fellesskap etterpå • Kome fram til at ein kan tenne på maten for å undersøkje energiinnhald • Elevane får beskjed om å filme/ta bilete undervegs, og at dei på gruppene testar to og to matvarer samtidig for å samanlikne flammene 		Spelerom Struktur
30 min	<p>Praktisk arbeid/forsøk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevar får utdelt utstyr og matvarer • Elevane tenner på matvarene i dei para dei sette saman tidlegare, for å undersøkje om hypotesen stemmer 	Engasjere Aktivisere	Struktur
10 min	<p>Sjekke fakta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevar sjekkar energiinnhaldet til dei ulike matvarene på matvaretabellen.no • Lærer går rundt og snakkar med elevane om matvaretabellane og observasjonane, og om 	Utfordre	Spelerom

	forskjellen mellom energi, karbohydrat, feitt, protein		
5 min	<p>«Tenkjeoppgåve»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plenumsdiskusjon: «Stemmer det dykk observerte med det dykk les i tabellen? Kvifor, kvifor ikkje?» • Lærar presenterer branntrekanten og kvifor den kan forklare nokre av resultatata 	<p>Utfordre</p> <p>Utdjupe</p>	Struktur
20 min	<p>Video</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lærar presenterer kva som skal vere med i videoen, og sett 3 krav: <ol style="list-style-type: none"> 1) Kva såg dykk? 2) Stemmer det overeins med matvaretabellen.no? 3) Kvifor/kvifor ikkje? • Elevar jobbar med videoen til timen er ferdig 	Utdjupe	Struktur

Da Mona blei bedd om å plassere dei 5 fasane i 5E-modellen i undervisningsopplegget, sa ho at engasjere-fasen føregjekk da ho fortalde at dei skulle tenne på matvarene. Det grunn gav ho i at det var da elevane uttrykte at dei var mest engasjert og ivrig. Ho forklara at engasjere-fasen ikkje blei som ønskja, da ho i utgangspunktet ville gjennomføre eit anslag. Det blei ikkje prioritert på grunn av lite tid til planlegging. Aktivisere-fasen var samanfallande med det praktiske arbeidet. Læraren sa at ho utfordra elevane medan ho gjekk rundt i klasserommet under forsøket. Ho spurde elevane om å grunngje observasjonane sine med ei fagleg forklaring, og diskuterte observasjonane med dei. Til slutt fortalde ho at utdjupe-fasen kom på slutten av timen når dei snakka om branntrekanten, og når elevane skulle lage sin eigen video med forklaringar. Vurdere-fasen nemnast i forbindelse med videoen som elevane skal levere, da ho påpeikte at den skulle vurderast.

Når det gjeld fasane med struktur og spelerom, byrja ho timen med å gi elevane spelerom til å fundere over rangeringa av energiinnhaldet i diverse matvarer. Dei hadde også spelerom til å kome med forslag til metode da dei skulle planlegge forsøket, medan læraren skapa struktur da dei i fellesskap bestemte metoden og gjennomførte observasjonane. Elevane fekk deretter spelerom til å tolke og diskutere funna sine, før læraren skapa struktur ved å kome til ein konklusjon i fellesskap med elevane. Ho strukturerte vidare ved å presisere kva elevane skulle

ha med i videoen, der dei til slutt laga ein video der dei presenterte funna og svara på oppgåva som læraren gav dei.

Oppsummering 5.2: Mona fortalde at 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom kan fungere som verktøy i planlegging av utforskande undervisning, men at dei også kan brukast til å reflektere over eigen undervisning. Ho skildra at modellane, spesielt modellen for balanse mellom struktur og spelerom, kan brukast til å skape ein overordna struktur i utforskinga.

5.3 Lærarens handlingsteori i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning

I følgjande delkapittel vil eg presentere handlingsteorien til Mona, basert på den deduktive analysen som blei gjort av intervjuet (delkapittel 4.2). I analysen kom eg fram til fleire styrande variablar (mål, verdiar, antagelsar) som kan ligge til grunn for Monas handlingar, og desse er presenterte i Tabell 4-6. Dei styrande variablane til Mona er baserte på den uttrykte teorien frå intervjuet. Handlungsstrategiane er baserte på Monas uttrykte teori, eller bruksteorien frå observasjonen. Sidan datainnsamlinga ikkje har undersøkt konsekvensane av handlingsstrategiane, vil dei vere baserte på Monas utsegn om hennar og elevanes oppleving av handlingsstrategien. Dei tomme felte indikerer manglande data om konsekvensen. Indikasjonar på læring gjennom ei endring i lærarens handlingsteori er presenterte nedst i Tabell 6.

Handlingsteoriane er delt inn i ulike tabellar for å tydeleggjere kva for styrande variablar som fører til den enkelte handlingsstrategien, og kva for konsekvens det kan medføre. Dei vil skildre korleis dei ulike moglegheitene og utfordringane inngår som ein del av Monas styrande variablar, og slik kan påverke hennar handlingsteori.

Tabell 4: Handlingsteori for Mona.

Styrande variabler	Handlingsstrategi	Konsekvens
<p><u>MÅL:</u></p> <p>Følgje læreplanen Drive med utforskning Ha struktur i undervisninga og kontroll over situasjonen</p> <p><u>VERDI:</u></p> <p>Godt læringsmiljø ved ro og struktur i klasserommet</p>	<p>Brukar utforskande arbeidsmåtar når kompetansemålet seier at elevane skal kunne utforske</p> <p>Utforskande undervisning tilpassast elevgruppa basert på fagleg nivå og evne til sjølvstendig arbeid</p>	<p>Læraren tek i bruk utforskande arbeidsmåtar i undervisninga</p>

Tabell 5. Handlingsteori for Mona.

Styrande variabler	Handlingsstrategi	Konsekvens
<p><u>MÅL:</u></p> <p>Fagleg kopling mellom elevanes kvardag og biologi/naturfag</p> <p>Variert undervisning</p> <p><u>ANTAGELSE:</u></p> <p>Elevane synest det er morosamt å gjere noko anna enn tradisjonell undervisning</p>	<p>Brukar utforskande arbeidsmåtar for at elevane skal lære nytt fagstoff om noko dei har forkunnskapar om</p> <p>Brukar utforskande undervisning for å motivasjon og variasjon</p> <p>Brukar av og til nærliggande område i timane</p>	<p>Eleven opplever utforskande arbeid som morosamt og motiverande</p> <p>Eleven ser fagleg kopling mellom kvardag og fag</p>

Tabell 6. Handlingsteori for Mona.

Styrande variablar	Handlingsstrategi	Konsekvens
<p><u>ANTAGELSE:</u> Utforsking inneber at elevane skal jobbe opent med ganske frie taumar</p> <p>Utforsking krev meir av både lærar og elev</p> <p><u>ANTAGELSE:</u> Utforsking gir best læringsutbytte for elevar på høg måloppnåing</p>	<p>Utforsking blir gjennomført med få rammer og støttestrukturar</p>	<p>Elevane kan oppleve at det er vanskeleg å angripe og gjennomføre utforskande oppgåver</p>
<p>Mogleg endring etter læring: Open utforsking krev fleire rammer og støttestrukturar for at det skal fungere optimalt</p>	<p>Utforsking blir gjennomført med fleire rammer og støttestrukturar</p>	<p>Elevane kan oppleve at det blir enklare å angripe og gjennomføre utforskande oppgåver</p>

6.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil eg drøfte studiens resultat frå kapittel 5 i lys av det teoretiske rammeverket presentert i kapittel 2, for å kunne diskutere og svare på forskingsspørsmåla:

- 1) *Kva for moglegheiter og utfordringar oppgir læraren i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?*
- 2) *Korleis kan to utvalde modellar støtte læraren undervegs i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning?*
- 3) *Kva kan påverke lærarens handlingsteori innan utforskande undervisning?*

I første delkapittel vil eg bruke funna frå delkapittel 5.1 til å svare på det første forskingsspørsmålet i delkapittel 6.1, før eg brukar funn frå delkapittel 5.2 til å svare på det andre forskingsspørsmålet i delkapittel 6.2. Deretter vil eg bruke funn frå delkapittel 5.1-5.3 til å svare på det siste forskingsspørsmålet i delkapittel 6.3. Til slutt vil eg diskutere studiens design og metode, og presentere min kritikk av studien i delkapittel 6.4.

6.1 Lærarens oppleving av utforskande undervisning

I følgjande delkapittel vil eg svare på forskingsspørsmål 1 ved å diskutere moglegheitene og utfordringane som blei presenterte i resultatane. Det vil gjerast i lys av relevant teori om utforskande arbeidsmåtar frå kapittel 2.1.

6.1.1 Elevanes faglege og personlege utbytte av utforskande arbeidsmåtar

Resultatane viser at utforskande arbeidsmåtar kan gi moglegheiter i elevanes faglege og personlege utbytte. Læraren trakk spesielt fram at elevane får auka motivasjon og interesse av utforskning. Elevanes spørjande sinn kan utvikle deira kompetanse i kritisk tenking. Læraren uttrykte at ein av motivasjonane til å bruke utforskning i undervisninga, er at elevane skal få eit godt læringsutbytte av arbeidsmåten. Forsking viser at arbeidsmåten ikkje nødvendigvis gir betre læringsutbytte enn tradisjonell undervisning, men det er verd å merke seg at utforskning kan gi betre ferdigheiter i samarbeid, forståing for naturvitskapens eigenart og argumentasjon.

Auka motivasjon og interesse

Sjøberg (2022, s. 491) hevdar at utforskande undervisning skal gjere faget meir meningsfylt og relevant for elevane, og på denne måten fremje interesse og motivasjon. Mona knytte denne fordelene spesielt til engasjere-fasen. Ho fortalde at å engasjere elevane ved å gjere oppgåva relevant og aktuell for dei, kan auke elevanes motivasjon (S29). Vidare sa ho at

elevane likar å jobbe utforskande og at dei synest det er morosamt. Ei av hensiktene bak utforskande arbeidsmåtar er å motivere elevane (Knain & Kolstø, 2019, s. 31; Staberg et al., 2020, s. 204), noko som støttast av resultat frå TIMSS som seier at det er ein sterk samanheng mellom utforskande arbeidsmåtar og naturfagleg motivasjon (Teig et al., 2021). Utforskande arbeidsmåtar kan også brukast for å fremje elevanes interesse for naturfag, og den ivrige stemninga i Monas klasserom kan moglegvis forklarast av ein auka interesse (Crawford, 2014, s. 520).

Mona skildra at variasjon i undervisninga er positivt for elevanes motivasjon, og bruka dette som eit argument for kvifor ho ønskjer å ta i bruk utforskande arbeidsmåtar (S13). Variasjon i arbeidsform er eit godt prinsipp for all undervisning, der det avhenger av faginnhald og målet med undervisninga (Sjøberg, 2022, s. 495). Analyser av PISA-data viser at å bruke utforskande arbeidsmåtar i delar av undervisninga gir best testscore (Sjå avsnitt 2.1.3).

Elevanes spørjande sinn kan støtte kritisk tenking

Funn frå analysen (5.1.1) viser at utforskande undervisning gir moglegheit for eit spørjande sinn hos elevane, i følgje studiens informant. Mona la til rette for eit utforskande klasserom ved å gi nøytrale tilbakemeldingar, og ved å forklare elevane eksplisitt at ho var oppteken av å få fram deira tankar og undring. Dette er eitt av kjenneteikna på eit utforskande klasserom, som inneber at elevane skal stille spørsmål og undre seg. Hensikta er å utvikle kritiske og kreative elevar (Staberg et al., 2020, s. 196; Sjøberg, 2022, s. 491). Forsking viser at hensikta realiserast ved bruk av utforskande arbeidsmåtar, og det kan tyde på at elevane fekk betre ferdigheiter i kritisk tenking (Hattie, 2009, s. 210). Samtidig kan det tenkjast at hennar formål først og fremst var å trygge elevane til å kome med sine idear.

Elevanes læringsutbytte av utforskande undervisning

Mona uttrykte at ho ønskjer å ta i bruk utforskande arbeidsmåtar i undervisninga fordi det skal føre til at kunnskapen sitt djupare, elevane skal sjå faglege samanhengar og dei skal få ei betre forståing for fagstoffet. Utforskande arbeidsmåtar skal gi ei djupare forståing av fagets naturvitskaplege omgrep og modellar (Staberg et al., 2020, s. 204; Knain & Kolstø, 2019, s. 31). Forskingsresultat frå studie om elevars faglege utbytte av utforskande arbeidsmåtar er derimot sprikande, da resultatata avhenger av kva slags utbytte studien måler (Staberg et al., 2020., s. 205).

Utforskande arbeidsmåtar treng ikkje å gi betre læringsutbytte enn tradisjonell undervisning (Sjøberg, 2022, s. 503; Hattie, 2009, s. 208-209). Samtidig måler ikkje slike studiar anna viktige ferdigheiter, som evne til samarbeid, kritisk tenking, forståing for naturvitskapens eigenart, og argumentasjon (Sjøberg, 2022, s. 503). Hattie (2009, s. 210) støttar påstanden, da hans analyse viser at utforskande arbeidsmåtar gir betre ferdigheiter i kritisk tenking og den naturvitskaplege prosessen.

6.1.2 Barrierar og dilemma i utforskande undervisning

På den andre sida viser resultata frå delkapittel 5.1.2 at utforsking også kan gi utfordringar i form av barrierar og dilemma hos læraren. Ho trakk særleg fram at elevens forkunnskapar og erfaring med utforskande arbeidsmåtar er styrande for læringsutbyttet. For at alle elevar skal få eit godt læringsutbytte av utforskinga, er det viktig at læraren støttar lågtpresterande elevar i diskusjon med andre. I tillegg kan det vere hensiktsmessig å basere den utforskande oppgåva på konkrete konsept heller enn abstrakte idear. Eksterne føresetnader som tid og anna tekniske utfordringar kan også vere utfordringar i utforskinga. Dilemmaet mellom å gi elevane fridom til å utforske samtidig som læraren ønskjer å ha kontroll over klassen, er også ei vanleg utfordring. Derfor er det viktig å finne den riktige balansen mellom fridom og kontroll. Lærarens støtte til elevane kan både hemme og fremje utforskinga, og medfører at læraren bør strukturere arbeidet, opne opp for elevens tenking, og kople erfaringar til faget.

Lærarens tilrettelegging av utforskinga basert på elevanes føresetnader

Resultat frå kapittel 5.1.2 viser at fleire av utfordringane knytt til utforskande undervisning kan forklarast av elevens føresetnader. Mona fortalde at det er ei gjennomgåande utfordring at elevane har lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar (S17), noko som samsvarar med funn frå studien til Kamath & White (2023). På bakgrunn av dette kan det seiast at det er viktig å trene elevane i utforskande arbeidsmåtar, slik at elevane blir meir erfaren med og vant til det.

Mona skildra at mangel på forkunnskap hos eleven kan hindre utforskinga (S18, S19). Det kan ikkje forventast at elevar skal oppdage teoriar utan kjennskap til faglege omgrep. Vidare kan det ikkje forventast at dei skal gjennomføre eller kjenne att observasjonar når dei oppstår utan om kva dei skal sjå etter (Staberg et al., 2020, s. 207). Mona fortalde at elevar på låg måloppnåing av denne grunnen ikkje får eit like godt fagleg utbytte av utforskande undervisning, og at det er elevar med høg kompetanse som helst får ein aha-oppleving av utforskinga (S18).

Antagelsen om at elevar på låg måloppnåing har eit dårlegare utbytte av utforskande undervisning enn elevar på høg måloppnåing, støttast ikkje av Colburn (2000). Han foreslår fleire tiltak for at alle elevar skal få eit utbytte av utforskande undervisning (sjå delkapittel 2.3.3). Dess meir velkjend aktiviteten, konteksten og materialane er for elevane, dess enklare er det for elevane å lære gjennom utforsking (Colburn, 2000). Læraren bør også støtte dei lågtpresterande elevane i diskusjonar med andre elevar, og hjelpe dei å skape meiningsfulle bidrag til samtalen. På denne måten kan læraren minske avstanden mellom elevane på låg måloppnåing og elevane på høg måloppnåing, for å førebyggje frustrasjon og stimulere meiningsfull læring (Rozenszayn & Assaraf, 2011).

Eksterne føresetnader kan hindre utforsking

Studiens funn viser at det er fleire eksterne føresetnader som kan opplevast som utfordringar hos læraren og hindre utforskinga (Sjå delkapittel 5.1.2). Tidsmangel i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning er faktorar som nemnast som avgrensande, noko som samsvarar med kva Sikko, Lyngved & Pepin (2012) og Kamath & White (2023) har funne i sine studie (Sjå delkapittel 2.3.3).

Utfordringa knytt til elevanes vurderingssituasjonar i anna fag medførte at biologielevane hadde lite konsentrasjon og motivasjon i timane. Læraren grunngav at ho ønskja å gjennomføre open utforsking i Biologi 1 for at elevane skulle få større ansvar for eigen læring, og dette viste seg å bli ekstra krevjande for elevane. Å styre sin eigen læringsprosess krev stor autonomi og sjølvregulering, noko som er krevjande og avhenger av motivasjon hos elevane (Knutsen, 2015, s. 99). Sidan elevane var slitne frå stress og vurderingssituasjonar ga det moglegvis ikkje det beste grunnlaget, og det kan tenkast at elevane hadde vore i stand til det ved anna omstende.

Å finne den riktige balansen mellom fridom og struktur

Dilemmaet mellom å gi elevane fridom til å utforske samtidig som læraren ønskjer å ha kontroll over klassen, er ei tydeleg utfordring for Mona. I naturfagklassen ønskja ho å gi elevane fridom til å arbeide sjølvstendig på eige rom, men var samtidig usikker på kor mykje elevane faktisk gjorde av skularbeid. I biologiklassen erfarte ho at elevane fekk for mykje fridom, noko som gjekk utover framdrifta (S9). Det kan argumenterast for at det var eit resultat av for få rammer i den opne utforskinga. Ho uttrykte at det er vanskeleg å

gjennomføre utforskande undervisning i utfordrande klassar (S22), og utfordringar med klasseleing er ein vanleg barriere mot utforskande undervisning (Crawford, 2014, s. 535). I slike tilfelle kan det tenkjast at det blir enda viktigare å gi elevane tydelegare rammer og støttestrukturar for at utforskinga skal bli vellykka.

Resultata viser at balansen mellom fridom og kontroll kan vere ei utfordring for læraren, og det er eit kjend dilemma i utforskinga (Kersting et al., 2021, s. 74). Ei veksling mellom struktur og fridom kan fremje læring i utforskinga (Kersting et al., 2021, s. 77). I fasane med struktur treng elevane støttestrukturar og rettleiing frå læraren for å organisere sitt eige prosjekt (Bjønness & Kolstø, 2015, s. 225). Elevane i Biologi 1 fekk moglegvis for få fasar med struktur i den opne utforskinga, slik at dei sleit med å organisere sitt eige prosjekt, noko som stemmer overeins med Monas erfaringar (S25). Derfor ville Mona gjere endringar i undervisninga til neste år ved å ha fleire fasar med struktur (S26). Det kan tyde på at ho prøvar å finne den riktige balansen mellom fridom og struktur i den opne utforskinga, som forbetrar kvaliteten på den utforskande undervisninga (Kersting et al., 2021, s. 77). Det er også kjend at open utforsking krev støttestrukturar for å lykkast, og denne justeringa kan dermed tenkjast å gjere den utforskande prosessen meir vellykka ved å ha fleire fasar med tydelege støttestrukturar (Hmelo-Silver et al., 2007).

Lærarens støtte kan både hemme og fremje elevanes utforsking og læring

Det kan vere utfordrande for læraren å føre ein utforskande dialog, som kan medføre at elevens utforsking blir avgrensa (Mestad, 2019, s. 250). Mona skildra at det opplevast vanskeleg å bruke elevanes forslag til vidare utforsking (S23). Ho uttrykte at elevane ikkje fekk utforska fordi ho ga dei svaret når utforskinga stoppa opp, i tillegg til at ho meinte at elevanes forslag var baserte på kva dei trudde ho ville høyre (S24). Dette stemmer overeins med korleis Mestad og Kolstø (2014) skildrar lærarens støtte som ei hindring i elevanes undring, undersøking og moglegheit til å byggje forståing (sjå delkapittel 2.1.3). Det kan også tyde på at den didaktiske kontrakten i forkant av undervisningsøkta var prega av at eleven prøvde å tolke lærarens kroppsspråk og dialog for å gi eit «rett» svar. For å fremje elevens utforsking i dialogen må læraren derfor stille spørsmål der elevane må formulere si forståing, og læraren må bruke elevens formulering som grunnlag for vidare tenking og diskusjon (Mestad, 2019, s. 250). I Monas refleksjon over situasjonen skildra ho at ho burde ha bruka elevanes forslag til vidare diskusjon (S23), som kan fremje elevens utforsking i følgje Mestad (2019, s. 250).

Mestad (2019, s. 251) skriv at lærarens støtte til eleven i utforskande arbeid må dreie seg om å strukturere og fokusere arbeidet, om å opne opp for elevens eigen tenking, formulering og vurdering, og om å kople erfaringar til idear og omgrep. Mona erfarte at ho måtte strukturere og fokusere arbeidet i større grad i Biologi 1 (S26). I naturfag fortel ho at ho må jobbe meir med å opne opp for elevens eigen tenking og formulering (S23), i tillegg til at ho reflekterte over at erfaringane ikkje vart koplå til idear og omgrep. I eit utforskande arbeid er det viktig å vise samanheng mellom aktiviteten og fagleg forståing. Lærarens rolle kan da bli å tydeleggjere samanhengen slik at elevane forstår kvifor fagstoffet er relevant for aktiviteten (Haug & Mork, 2021, s. 32). Funn frå observasjonen tydar på at elevane ikkje forstod denne samanhengen i den utforskande undervisninga i naturfag, og det kan ha ført til at elevane opplevde eit skilje mellom det praktiske arbeidet og det faglege innhaldet (Haug & Mork, 2021, s. 32). Ei løysing kan vere at læraren støttar elevane i å sjå koplinga mellom aktiviteten og fagleg forståing, som moglegvis kan fremje læring. Monas refleksjonar kring hennar rolle i utforskinga viser ei forståing for kva lærarens støtte handlar om, som eventuelt kan føre til at ho er meir bevisst på sin rolle til seinare utforsking.

6.2 To utvalde modellar som støtte i utforskande undervisning

Eg vil i følgjande delkapittel svare på forskingsspørsmål 2 ved å diskutere korleis 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom kan støtte læraren i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og kva bruksområde dei kan ha. Dette vil bli trekt opp mot korleis modellane er skildra i teorien, og om deira formål stemmer overeins med lærarens erfaringar.

Resultata viser at 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom kan støtte læraren i planlegging og refleksjon av utforskande undervisning. Læraren trakk fram at 5E-modellen er nyttig i planlegginga for å sikre at ein har med byggsteinane i utforskande undervisning. Modellen for balanse mellom struktur og spelerom kan brukast til å skape struktur i open utforsking. Båe modellane kan også brukast til å reflektere over eigen undervisning.

6.2.1 5E-modellens bruksområde i utforskande undervisning

5E-modellen er tenkt å vere ei støtte i planlegging, gjennomføring og vurdering av utforskande undervisning. Målet er å gjere utforskande undervisning eksplisitt, heilskapleg og målretta (Knutsen, 2015, s. 95). Læraren forklarte at ho bruka modellen for å sikre at alle fasane i utforskande undervisning er med (S27), slik Mestad (2019, s. 243) skildrar at modellen kan tolkast; 5E-modellen består av fem element som står sentralt i utforskinga, og desse metodetrinna gir oss ei rekkjefølgje av aktivitetar som til saman utgjer utforskande undervisning. Læraren uttrykte at ho ikkje gjekk fram og tilbake mellom fasane, men heller følgde fasane i den rekkjefølgja som er oppgjeve i modellen (sjå Tabell 3), noko som vil vere naturleg i følgje Knutsen (2015, s. 95). Ho trekte fram engasjere-fasen som spesielt sentral, da ho ønskja å inkludere engasjere-fasen for at elevane skal sjå relevansen til oppgåva og føle at dei har nytte av det. Det kan igjen føre til auka motivasjon for den utforskande oppgåva (S29). Lærardimensjonen i engasjere-fasen inkluderer å skape eit læringsbehov, i tillegg til å presentere og utvikle eit eigarskap til læringsmålet (Sjå Tabell 1). Som eit resultat av dette vil elevane bli engasjerte og motiverte, og samsvarar dermed med kva Mona skildrar som viktig i engasjere-fasen (Knutsen, 2015, s. 97). I intervjuet kom ikkje lærarens tankar om vurdere-fasen fram, men i både dei utforskande undervisningsopplegga skulle det skje ei summativ vurdering av eit elevprodukt på slutten av utforskingprosessen. Det manglar derfor data på korleis ho bruka vurdere-fasen til å justere den vidare undervisninga for å få ønskja effekt av den, noko som kan grunngjevast i at fokuset for studien var planlegginga og gjennomføringa (Knutsen, 2015, s. 95-96).

6.2.2 Balanse mellom struktur og spelerom i utforskande undervisning

Modellen for balanse mellom struktur og spelerom blei skildra som nyttig for å skape struktur i ei open utforsking. Under planlegginga av den utforskande undervisninga i Biologi 1 valde Mona å gjennomføre open utforsking, og ho fortalde at modellen kan vere nyttig for å gjere utforskingprosessen meir strukturert. Bjønness et al. (2019, s. 121) skildrar modellen som eit tankeverktøy for å diskutere korleis læraren kan rettleie og støtte elevane ved opne utforskande arbeidsmåtar ved å variere mellom å gi elevane struktur og spelerom. Modellen kan også vere eit verktøy til å planlegge og reflektere over korleis ein kan balansere spelerom og struktur i elevanes utforsking (Bjønness & Kolstø, 2015). Mona meinte at modellen kunne fungere som eit slik tankeverktøy i refleksjon etter ei undervisningsøkt (S28).

I det utforskande undervisningsopplegget i naturfag varierte læreren mellom å gi elevane struktur og spelerom (Tabell 3). Dei fekk fasar med spelerom da dei skulle undre seg over energiinnhald i diverse matvarer, foreslå metode for forsøket og i tolking av resultatata. Da la ho til rette for at elevane skulle reflektere ved at dei skulle uttrykkje sine idear, tankar og forståing (sjå Tabell 3), og samsvarar med kva Wells (1999) kjenneteiknar som karakteristisk for fasen. Elevane fekk fasar med struktur mellom fasane med spelerom; Da dei blei einige om ein metode for forsøket, da dei skulle samle inn data, og da dei skulle kome til ein konklusjon og presentere funna. Elevideane blei i desse fasane oppklart og snevra inn. Variasjonen mellom struktur og spelerom i undervisningsopplegget samsvarar med korleis Bjønness & Kolstø (2015) meiner at den kan brukast til å rettleie og støtte elevane i opne, utforskande arbeidsmåtar. På denne måten kan det seiast at Mona har kompetanse om korleis ein skal kombinere spelerom for utforsking med struktur, noko som er nødvendig for å støtte elevanes læring (Bjønness & Kolstø, 2015).

6.3 Handlingsteoriens innverknad på lærarens praksis

I dette delkapittelet vil eg svare på forskingsspørsmål 3 ved å diskutere funna frå kapittel 5.1-5.3 i lys av handlingsteori. Eg vil også diskutere korleis moglegheitene og utfordringane læraren opplever kan påverke hennar styrande variablar, som igjen får konsekvensar for hennar praksis i klasserommet (6.3.1-6.3.2). Eg vil avslutte med å undersøkje og diskutere om det kan ha skjedd enkel- eller dobbelkrinslæring hos læraren (6.3.3).

Lærarens handlingsteori innanfor utforskande undervisning kan påverkast av ei rekkje ulike faktorar, og denne studien har undersøkt nokre av desse. Resultata viser at fleire av moglegheitene og utfordringane som blei funne i forskingsspørsmål 1 utgjer ein del av lærarens styrande variablar. Lærarens mål om å drive med utforsking og variert undervisning, samt å skape ein fagleg kopling mellom kvardagen og biologi for elevane, dannar grunnlaget for at ho implementerer utforskande undervisning. Målet om struktur i undervisninga og kontroll over situasjonen kan på den andre sida avgrense lærarens handlingsrom i utforskande undervisning. Antagelsen om at utforsking gir størst utbytte for høgtpresterande elevar er ein uønskt konsekvens, og det kan derfor vere behov for læring ved at antagelsen testast. Resultata tydar også på at læraren kan ha endra antagelse om kva som krevjast i open utforsking, noko som fører til dobbelkrinslæring. Samtidig kan det også vere mogleg at ho

justerte handlingsstrategien utan å reflektere over dei underliggande forholda knytt til utfordringa, som kjenneteiknar enkelkrinslæring (Argyris, 1976).

6.3.1 Moglegheiter som kan påverke lærarens handlingsteori

Funn frå analysen viser at moglegheita *motivasjon og interesse* kan påverke lærarens handlingsteori ved at ho har eit mål om å drive med utforsking, noko ho meiner kan auke elevanes motivasjon og interesse (Sjå tabell 4 og delkapittel 5.1.1). I tillegg har ho eit mål om variert undervisning og ei fagleg kopling mellom elevanes kvardag og biologi/naturfag, og antek at elevane tykkjer det er morosamt å gjere noko anna enn tradisjonell undervisning (Sjå tabell 5). Som diskutert tidlegare kan konsekvensen av desse styrande variablane vere at elevane opplever utforskande undervisning som motiverande og interessant (Sjå delkapittel 6.1.1).

6.3.2 Utfordringar som kan påverke lærarens handlingsteori

Resultata viser at det er fleire utfordringar som kan påverke lærarens handlingsteori. Ho fortel at dei eksterne føresetnadene sett avgrensingar for kva ho kan gjere i utforskinga, og dei inngår derfor i dei styrande variablane som ein antagelse. Behovet for struktur uttrykkjast som avgrensingar for hennar handlingsrom i utforskande undervisning. Målet om å ha struktur i undervisninga og kontroll over situasjonen, og verdien av eit godt læringsmiljø ved ro og struktur i klasserommet kan henge saman med behovet for struktur (Tabell 4). Mona fortalde at det er krevjande å drive med utforskande undervisning i utfordrande klassar, da dei ikkje er i stand til å få så stort ansvar for eigen læringsprosess (S22). Antagelsen kan dermed påverkast av behovet for struktur.

Utfordringar ved lærarrollen i utforskande undervisning kan også ha ein innverknad på lærarens styrande variablar. Analysen av intervjuet viser ein antagelse om at utforsking gir best læringsutbytte for elevar på høg måloppnåing, som også skildrast som ei utfordring og uønskt konsekvens av utforskande undervisning. Sidan antagelsen er grunngeve i egne erfaringar frå tidlegare undervisning og fordi den ikkje er støtta av teori (Sjå delkapittel 2.1.3), kan den tolkast som ein sjølvoppfyllande profeti. Læraren kan ubevisst ha bidrege til at høgtpresterande elevar lykkast betre i utforskinga enn dei lågtpresterande. Svak lærarstyring kan føre til eit lågt læringsutbytte for elevar som ikkje evner å strukturere eige arbeid og utforsking, og om det har vore tilfellet i lærarens utforskande undervisning kan det vere ei

forklaring på kvifor utforskinga helst har gagna høgtpresterande elevar (Barron & Darling-Hammond, 2010).

Samtidig ønskja Mona å tilpasse den utforskande undervisninga til dei ulike klassane sine, der ho ville ha tydelegare lærarstyring i naturfagklassen på grunn av deira faglege nivå og sjølvstende. Ho tilpassa den utforskande undervisninga i studien ved å gjennomføre styrt utforsking i naturfag, medan ho meinte at elevane i Biologi 1 var i stand til å gjennomføre open utforsking på grunn av deira sjølvstende og nysgjerrighet. Ei slik tilpassing basert på kor sjølvstendige dei er, deira faglege nivå, og kor vant dei er til å jobbe utforskande er nødvendig i følgje Knain et al. (2019, s. 72). Det kan likevel seiast at det er viktig å tilpasse utforskinga innad i klassen, slik at det ikkje blir berre dei høgtpresterande elevane som får eit fagleg utbytte av aktiviteten. Sjølv om utforskinga i naturfagklassen var lærarstyrt i stor grad, kan det hende at lærarstyringa framleis var for svak for dei lågtpresterande elevane, som resulterte i deira låge læringsutbytte (Barron & Darling-Hammond, 2010). På grunn av den uønskte konsekvensen kan det vere eit behov for læring, og det kan vere hensiktsmessig for læraren å reflektere over handlingsteorien for å endre antagelse og/eller handlingsstrategi slik at den ønskja konsekvensen kan oppnåast; At *alle* elevar får eit læringsutbytte av den utforskande undervisninga (Irgens, 2022, s. 108). Testing av antagelsar er eit kjenneteikn på modell 2 bruksteori, som legg til rette for læring (Delkapittel 2.2.2). Antagelsen kan testast ved å følgje råd og tiltak som blei nemnd tidlegare i diskusjonen knytt til utfordringa (6.1.2) (Colburn, 2000; Rosenszayn & Assaraf, 2011). Det kan også hende at læraren må undersøkje om bruksteorien samsvarar med den uttrykte teorien. For eksempel kan ho meine at ho støttar lågtpresterande elevar gjennom ein handlingsteori (uttrykt teori) som *ikkje* samsvarar med kva ho faktisk gjer i situasjonen (bruksteori) (Sjå delkapittel 2.2.1).

6.3.3 Lærarens læringsprosess som følgje av endra handlingsteori

I etterkant av den utforskande undervisninga Mona gjennomførte i Biologi 1, hadde ho fleire tankar om kva ho ville endre til neste gong. Basert på korleis undervisningsopplegget blei planlagd og gjennomført, i tillegg til kva som blei loggført, kan det tolkast at ho hadde ein antagelse om at open utforsking innebar at elevane skulle jobbe opent med ganske frie taumar (Sjå Tabell 6). I tillegg antok ho at elevane i Biologi 1 takla dette godt fordi dei var sjølvstendige, fagleg dyktige og nysgjerrige (S9). Antagelsen medførte ein handlingsstrategi der utforskinga blei gjennomført med få rammer og støttestrukturar, da læraren kunne meine at det var hensiktsmessig for å gi elevane mest mogleg fridom og eige ansvar i oppgåva (Sjå

tabell 6). Kombinert med antagelsen om at elevane hadde lite erfaring med utforskande arbeidsmåtar frå tidlegare skulegang, blei konsekvensen i følge Mona at elevane opplevde det som vanskeleg å angripe og gjennomføre den utforskande oppgåva (S25). I tillegg meinte ho at dei hadde lite konsentrasjon og motivasjon i timane. Dette kan tolkast som ein uønskt konsekvens, og fører til at ein må sjå nærmare på handlingsteorien og endre anten dei styrande variablane eller handlingsstrategien for å oppnå ønskja konsekvens (Delkapittel 2.1.3).

Mona sa at ho vil gi elevane delmål med tidsfristar ved neste gjennomføring (S26). Ein slik strukturering av prosessen kan skildrast som ei ramme der læraren fremmer framdrift og fokus på dei enkelte kompetanssmål og læringsmål (Kolstø & Knain, 2019, s. 222). Vidare kan det diskuteras om det skjedde ei endring i antagelse eller handlingsstrategi. På den eine sida kan hennar utsegn tolkast som at antagelsen blei endra til at open utforsking krev fleire rammer og støttestrukturar for at det skal fungere optimalt, uavhengig av kor sjølvstendige eller fagleg dyktige elevane er (S9). Dette er eit kjenneteikn på bruksteori av typen modell 2, noko læraren har vist teikn på da ho testa antagelsen sin og oppdaga at den ikkje nødvendigvis stemte. Den nye antagelsen kan medføre at handlingsstrategien også endrast, noko som kan innebære at open utforsking blir gjennomført med fleire rammer og støttestrukturar, slik at utforskinga blir meir vellykka (Hmelo-Silver et al., 2007). Om det er tilfellet, har læraren i så fall gjennomgått ein runde med dobbelkrinslæring (Sjå delkapittel 2.1.3). I det siste intervjuet hadde Mona nettopp hadde gjennomført open utforsking i Biologi 2, der ho hadde gjeve elevane fleire rammer og støttestrukturar. Det kom fram at det kunne vere ein konsekvens av erfaringa frå Biologi 1 (S12). Ei slik endring kan tyde på dobbelkrinslæring, da ho moglegvis viser eit personleg ansvar for å evaluere effektiviteten av sine handlingar (Argyris, 1997).

På den andre sida kan det tolkast som at læraren har endra handlingsstrategien utan å endre antagelse, noko som samsvarar med bruksteori av typen modell 1. Det er mogleg at Mona konkluderte med at elevane trong meir struktur i form av fleire rammer i utforskinga, utan at ho reflekterte over dei underliggande forholda til den ineffektive utforskningsprosessen. Om det er tilfellet, har ho endra handlingsstrategien for å oppnå ønskja konsekvens og gjennomgått ein runde med enkelkrinslæring (Sjå delkapittel 2.1.3).

6.4 Kritikk av studien

Til slutt vil eg presentere ulike styrker og svakheiter ved studien, og diskutere korleis ulike val og faktorar kan påverke studiens kvalitet. Det analytiske rammeverket for intervjuet var ikkje fastsett på tidspunktet da intervjuet blei gjennomført. Ideen om å bruke Argyris' (1976;1997) handlingsteori blei ikkje aktuell før datainnsamlinga var fullført, og det viste seg at det var enklare å tolke og finne styrande variablar i det første intervjuet enn i det andre. Dette kan skuldast spørsmåla eg stilte. Dersom eg hadde visst at eg skulle bruke handlingsteori som analytisk rammeverk på det tidspunktet, hadde eg nok stilt fleire spørsmål som kunne avdekkje dei styrande variablane også i det andre intervjuet. Sidan eg har funne flest av dei styrande variablane i det første intervjuet, kan det påverke resultatane. Det kan vere mogleg at læraren hadde endra fleire av sine styrande variablar i løpet av studien fram mot det siste intervjuet, men at dette ikkje kom fram på grunn av spørsmåla eg stilte.

Ei styrke ved studien var at den føregjekk over eit litt lengre tidsrom på ca. 6 månader. På denne måten fekk eg eit inntrykk av læraren over tid, og da vi møttest igjen på januar var det ei tydeleg retning på kva vi skulle gjere som følgje av kva som hadde skjedd på hausten. Samtidig er det vanskeleg å vite kva som er ein optimal tidsperiode, og det kunne ha vore ideelt å hatt eit intervju mot slutten av skuleåret for å høyre om kva læraren tenkte om planlegginga av utforskande undervisningsopplegg til neste skuleår. Det kunne gjeve eit enda betre innblikk i lærarens enkel- eller dobbelkrinslæring og utviklingsprosess.

Datamaterialet frå loggen og feltnotata blei ikkje analysert i sin heilheit, og medførte at eg plukka ut enkelte sitat og situasjonar som støttar lærarens utsegn i intervjuet. På denne måten kan eg ha vore selektiv, og i ein ideell situasjon skulle eg hatt ein fullstendig analyse av observasjonsdata og loggen som kan peike på funn som både støttar og svekker lærarens utsegn i intervjuet.

I intervjuet fortel læraren om korleis elevane oppfattar utforskinga, for eksempel at dei lærer mykje, dei blir motiverte, eller at dei synest utforsking er morosamt. Dette er lærarens oppfatning av situasjonen, og det er ikkje noko garanti for at elevane er einige i utsegna. For å undersøkje dette kunne eg ha intervjuet elevane eller hatt eit spørjeskjema for å få eit inntrykk av korleis elevane opplevde den utforskande undervisninga. Når det gjeld lærarens oppfatning om at elevane lærer meir, kunne eg for eksempel ha bruka data frå elevarbeid for å seie noko om læringsutbytte. Pilotstudien blei bruka som datamateriale i masteroppgåva. Dette medførte

at eg ikkje fekk øva meg som intervjuar på førehand, og eg kan derfor ha vore ledande i spørsmåla i det første intervjuet. Av same grunn hadde eg heller ikkje moglegheit til å teste ut intervjuguiden.

7.0 Oppsummering og implikasjon

I denne kvalitative studien har eg undersøkt ein lærars oppfatningar om, og erfaringar med planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og korleis desse kan påverke hennar handlingsteori. I tillegg har eg undersøkt korleis bruk av 5E-modellen og modellen for balanse mellom struktur og spelerom kan støtte ho i arbeidet. Det skulle undersøkjast og diskutert gjennom problemstillinga:

Kva for faktorar kan ligge til grunn for ein biologilærars handlingsrom i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning, og korleis kan to utvalde modellar støtte ho i arbeidet?

Moglegheitene og utfordringane læraren skildrar er basert på hennar oppfatningar og erfaringar, der fleire av dei ligg til grunn for lærarens handlingsrom. Utforskande undervisning kan gi moglegheiter ved å føre til auka motivasjon, interesse og utvikling av kritisk tenking hos elevane. Læraren søker også å oppnå et godt læringsutbytte gjennom utforskande undervisning. På denne måten kan handlingsrommet opplevast større, som følgje av dei moglegheitene læraren meiner utforsking gir.

På den andre sida møter læraren også utfordringar som kan medføre at handlingsrommet i planlegginga og gjennomføringa av utforskande undervisning opplevast som mindre, og desse er knytt til elevens forkunnskapar og erfaring med utforskande arbeidsmåtar. Eksterne faktorar som tid og anna rammefaktorar kan også avgrense lærarens handlingsrom. Læraren kan også oppleve utfordringar i sin nye lærarrolle, da lærarens støtte kan både hemme og fremje elevens utforsking og læring. Å finne den riktige balansen mellom fridom og kontroll er også ei vanleg utfordring i utforskande undervisning.

5E-modellen (Bybee, et al., 2006) og modellen for balanse mellom struktur og spelerom (Bjønness & Kolstø, 2015) kan støtte læraren i planlegging og refleksjon kring utforskande undervisning. Læraren brukar 5E-modellen for å sikre inkludering av alle byggesteinane i planlegginga av utforskande undervisning, medan modellen for balanse mellom struktur og spelerom bidreg til å skape struktur i opne utforskningsaktivitetar. Både modellane kan støtte ho i refleksjonen over eigen undervisning.

Lærarens handlingsteori innanfor utforskande undervisning kan påverkast av ulike faktorar, og kan belyse korleis handlingsrommet påverkast av handlingsteorien hennar. Målet om utforsking og variert undervisning, samt eit mål om å knyte biologi til elevanes kvardag, ligg til grunn for at ho implementerer utforskande arbeidsmåtar i naturfag- og biologiundervisninga. Samtidig kan målet om struktur i undervisninga og kontroll over situasjonen avgrense lærarens handlingsrom. Det er viktig å være oppmerksom på sine handlingsteoriar og reflektere over dei underliggande forholda knytt til utfordringane, slik at ein kan oppnå ønskt konsekvens gjennom enkel- eller dobbelkrinslæring. Læraren i denne studien viste teikn på både enkel- og dobbelkrinslæring i sin kompetanseutvikling innan utforskande undervisning, som kan tyde på at blant anna modellane støtta ho i arbeidet.

7.1 Implikasjonar

Vidare vil eg peike på nokre implikasjonar av studien, og dei er tredelt; Implikasjonar for meg sjølv som kommande lærar, implikasjonar for lærarinformanten, og implikasjonar for anna lærarar og lesarar av oppgåva.

Gjennom studien har eg har fått ei større forståing for kva som er karakteristisk for utforskande arbeidsmåtar, og håpar at eg vil vere meir bevisst på hensikta med utforskinga; Om det skal vere eit mål for å fremje kunnskap om naturvitskapens eigenart, eller om det skal vere eit middel for å fremje motivasjon eller kunnskap om fagstoff (Kersting et al., 2020, s. 84). Eg har også fått eit innblikk i kva utforskande undervisning inneber, på godt og vondt. Dette tenkjer eg vil vere nyttig å ta med seg inn i læraryrket, slik at eg kan vere bevisst på korleis eg som lærar kan både fremje og hemme elevanes utforsking. Resultatet blir derfor forhåpentlegvis at eg som lærar veit korleis eg kan ta i bruk utforskande arbeidsmåtar i biologi- og naturfagundervisninga på ein måte som fremjar elevanes utforsking og læringsutbytte. Som lærar blir ein heller aldri utlært, og gjennom arbeidet med masteroppgåva har eg lært om korleis eg kan utvikle eigen praksis etter enda utdanning. Eg kan forhåpentlegvis fremje dobbelkrinslæring i mi eiga utvikling og læring, ved å reflektere over mine styrande variablar i møte med ein uønskt konsekvens.

Studien tyder også på at læraren har vorte meir bevisst på sine eigne didaktiske val i planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning. I det siste intervjuet med lærarinformanten fortalte ho om kva ho hadde lært av å delta i studien, og sa at ho har fått reflektert kring kvifor ho gjer som ho gjer, og kvifor ting fungerer eller ikkje. Dette kan seiast

å vere sjølve kjernen i handlingsteori, og kan vise at ho har reflektert over eigen utvikling og læring. Forhåpentlegvis kan det medføre at ho prioriterer det i større grad framover, dersom ho ser nytten av det etter studien. Ho fortel også at ho har fått nye verktøy som ho håpar kan hjelpe ho i framtidig planlegging og gjennomføring av utforskande undervisning. Sidan ho allereie tok i bruk nokre av verktøya i open utforsking i Biologi 2 kan det tyde på at ho ser ein verdi i lærdommen frå studien.

Når det gjeld anna lærarar og lesarar, kan studien gi kunnskap om korleis handlingsteori kan brukast til å reflektere over og utvikle sin eigen eller andre sin praksis. Studien kan bidra med å belyse dei ulike sidene ved utforskande undervisning som lærarar faktisk opplever, og at dette kan nyansere biletet av undervisningsmetoden. På denne måten kan ein få større forståing for kva som fører til at lærarar ønskjer å ta i bruk utforskande arbeidsmåtar. Samtidig kan det også belyse kva som kan hindre lærarar i å bruke utforsking i undervisninga, slik at ein får større innsyn i korleis lærarane kan støttast i utfordringane dei møter.

7.2 Vidare forskning

Ei mogleg vidareutvikling av studien kan vere å undersøkje elevperspektivet i etterkant av utforskande undervisning. Dette kan bidra til å avdekkje om det er samsvar mellom lærarens oppfatning og elevanes oppleving, for eksempel ved å undersøkje om lærarens oppfatning om at utforsking gir auka motivasjon og interesse samsvarar med elevens oppleving. Det kan vere særleg relevant innan yrkesfag, da lærarinformanten seier at denne elevgruppa generelt har lågare motivasjon for naturfag. Derfor kan det kan vere nyttig å forske meir på korleis utforsking kan brukast for å fremje motivasjon innan yrkesfag, og korleis det kan hjelpe elevane å sjå relevansen av naturfag for deira eigen yrkesretning eller kvardag.

Forsking har lagt vekt på korleis profesjonelle læringsmiljø kan spele ein sentral rolle i å utvikle lærarane sin profesjonelle utvikling og utøving innan utforskande undervisning (Sikko, Lyngved & Pepin, 2012). Denne studien var basert på eit lite utval med éin informant, og det kan derfor vere relevant å undersøkje korleis fleire biologi- og naturfaglærarar på ein skule kan bruke sitt profesjonelle læringsmiljø til å fremje utvikling av didaktisk kompetanse innan utforskande undervisning.

Lærarinformanten fortel at på grunn av elevanes manglande erfaring med utforskande arbeidsmåtar frå tidlegare skulegang, er det nødvendig å gi dei opplæring i

«utforskningsferdigheiten». På bakgrunn av dette er det interessant å sjå på korleis det kan gjennomførast i praksis, for eksempel ved å undersøkje korleis ein kan legge til rette for ei trinnvis auking i fridomsgrad og grad av sakskompleksitet på ein god og naturleg måte.

Litteraturliste

- Argyris, C. (1976). Single-Loop and Double-Loop Models in Research on Decision Making. *Administrative Science Quarterly*, 21(3), 363-375. <https://doi.org/10.2307/2391848>
- Argyris, C. (1997). Learning and teaching: A theory of action perspective. *Journal of management education*, 21(1), 9-26. <https://doi.org/10.1177/105256299702100102>
- Argyris, C. & Schön, D. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Asay, L. D. & Orgill, M. (2010). Analysis of essential features of inquiry found in articles published in *The Science Teacher*, 1998–2007. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 57–79. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9152-9>
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2010). Prospects and challenges for inquiry-based approaches to learning. I H. Dumont, D. Istance & F. Benavides (Red.), *The nature of learning: Using research to inspire practice*, (s. 199-225). OECD.
- Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding open inquiry: How a teacher provides students with structure and space. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 11(3), 223–237. <https://doi.org/10.5617/nordina.878>
- Bjønness, B., Johansen, G. & Byhring, A. K. (2019). Lærerens tilrettelegging av utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S.D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 103-133). Universitetsforlaget.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. BSCS.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science scope*, 1, 73-105.
- Crawford, B. A. (2014). From inquiry to scientific practices in the science classroom. I N.G. Lederman & S. K. Abell (Red.), *Handbook of research on science education* (2.utg., s. 515-542). Routledge.

- Fischer, G. & Sortland, N. (2001). *Innføring i organisasjonspsykologi* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Gentrup, S., Lorenz, G., Kristen, C., & Kogan, I. (2020). Self-fulfilling prophecies in the classroom: Teacher expectations, teacher feedback and student achievement. *Learning and Instruction*, 66, 101296. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101296>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Haug, B. S. & Mork, S. M. (2021). *Nøkkelbegreper i utforskende arbeid*. Universitetsforlaget.
- Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2014). From words to concepts: Focusing on word knowledge when teaching for conceptual understanding within an inquiry-based science setting. *Research in Science Education*, 44(5), 777-800.
<https://doi.org/10.1007/s11165-014-9402-5>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
<https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Hodson, D. (2009). *Teaching and Learning about Science: Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values*. Sense Publishers.
- Irgens, E. J. (2022). *Profesjon og organisasjon: en bok for profesjonsutøvere og de som skal lede dem* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Kamath, A., & White, P. J. (2023). Tensions in teaching senior biology using inquiry based learning. *Teaching Science*, 69(1), 29–40.
- Kersting, M., Karlsen, S., Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Olufsen, M., Lunde, M. L. S. & Sæleset, J. (2021). Ulike dilemmaer knyttet til utforskende undervisning i naturfag. I M. Ødegaard, M. Kjærnsli & M. Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 69-86). Fagbokforlaget.

- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. I E. Knain & S.D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 15-43). Universitetsforlaget.
- Knain, E., Bjønness, B. & Kolstø, S.D. (2019). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S.D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 70-133). Universitetsforlaget.
- Knutsen, B. (2015). Utforskende arbeidsmåter i biologi. I P. Van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2. utg., s. 80-103). Cappelen Damm Akademisk.
- Kolstø, S.D. & Knain, E. (2019). Hvordan lykkes med utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S.D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2.utg., s. 212-237). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2019a). *Læreplan i biologi (BIO01-02)*. Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet (2019b). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Mestad, I. (2019). Djupneforståing gjennom utforskende arbeidsmåtar. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdelæring i naturfag* (s. 236-260). Universitetsforlaget.
- Mestad, I. & Kolstø, S. D. (2014). Using the Concept of Zone of Proximal Development to Explore the Challenges of and Opportunities in Designing Discourse Activities Based on Practical Work. *Science Education*, 98(6), 1054–1076.
<https://doi.org/10.1002/sc.21139>
- Midgley, G. (2000). *Systemic Intervention*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4201-8>
- Mork, S. M., & Haug, B. S. (2021). *Nøkkelbegreper i utforskende arbeid*. Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Robson, C. & McCartan, K. (2016). *Real World Research* (4. utg.). Wiley.

- Rozenszayn, R., & Assaraf, O. B.-Z. (2011). When collaborative learning meets nature: collaborative learning as a meaningful learning tool in the ecology inquiry based project. *Research in Science Education*, 41(1), 123–146.
<https://doi.org/10.1007/s11165-009-9149-6>
- Sikko, S. A., Lyngved, R. & Pepin, B. (2012). Working with Mathematics and Science teachers on inquiry-based learning (IBL) approaches: Teacher beliefs. *Acta Didactica Norge*, 6(1), 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.5617/adno.1086>
- Sjøberg, S. (2022). *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Solem, S. H. (2022). *Loggføring kombinert med semistrukturert intervju: Ein metode for datainnsamling i eit casestudie* [Upublisert prosjektoppgåve i emnet RFEL3100]. NTNU.
- Staberg, R. L., Tandberg, C. & Grindeland, J. M. (2020). *Biologididaktikk for lærere*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Teig, N., Bergem, O. K., Nilsen, T. & Senden, B. (2021). Gir utforskende arbeidsmåter i naturfag bedre læringsutbytte? I T. Nilsen & H. Kaarstein (Red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMSS-data og trender 2015-2019* (s. 46-72). Universitetsforlaget.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg). Gyldendal.
- van der Valk, T. & de Jong, O. (2009). Scaffolding science teachers in open-inquiry teaching. *International Journal of Science Education*, 31(6), 829–850.
<https://doi.org/10.1080/09500690802287155>
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: Towards a socio-cultural practice and theory of education*. Cambridge University Press.

Vedlegg 1: Eksempel på føring av feltnotat

Eksempel på føring av feltnotat frå observasjonen. Teksten i gult indikerer situasjonar som kan vere aktuelle å ta opp i intervju. Forkortingane L og E står for lærar og elev.

L svarar "Kanskje!" "Hmm" når ho stiller spm til elevane

L går rundt og sjekker listene - at alle gruppene har skrive noko.

L spør om det er ein måte å sjekke kva som har mest energi. E skal skrive ned 3 idear til korleis

L seier etter forslaga til elevane - at vi skal tenne på det. Dei foreslo:

- ① Å spise maten
- ② Søkje på internett
- ③ Lese bakpå matvaren

Tanke: Kanne kanskje vere hensiktsmessig å bruke enda lengre tid på å hente fram kunnskap til forsøket?

seier ikkje mykje om kvifor det å brenne det heng saman med energi

L : "Det eg ønskjer at dykk skal gjere no, er at dykk skal tenne på to og to matvarer samtidig og filme det"

Vedlegg 2: Intervjuguide 1

Introduksjon

Takk for oppmøte, info om samtykkeskjema

Eg vil høyre om grunngjevingar → ærleg! Ingen riktige svar. Alle bidrag er gode!

Interessert i å høyre om korleis utforskande kan vere på godt og vondt.

Bakgrunnsopplysningar

- Utdanningsbakgrunn og arbeidserfaring
- Din erfaring med utforskande undervisning

Utforskande undervisning og frihetsgradar

- Kva legg du i omgrepet utforskande undervisning?

Du skriv i loggen at “elevane denne gongen skal få høg grad av fridom”.

- Kva legg du i høg grad av fridom?
- Vil du seie at det var høgare denne gongen enn til vanleg?

I undervisningsopplegget du planla, var det ifølgje deg 3 frihetsgradar.

- Korleis endte du opp på dette antalet frihetsgradar i undervisninga?
 - Kvifor ikkje høgare/lågare?
- Korleis bestemmer du antal frihetsgradar i undervisninga til vanleg?
 - Korleis vurderer du at det var passeleg antal fridomsgradar?

Rammer og støttestrukturer

Du skriv i loggen at “Elevane vel sjølv kvar og når utføringa skal finne stad, men da innanfor visse rammer”.

- Kan du utdype litt meir kva beskjedar du ga til elevane kring dette, altså kva rammer fekk elevane i dette prosjektet?
- Kvifor ga du dei akkurat desse rammene?
- Kva for støttestrukturar ga du elevane i løpet av prosjektet?
 - Feks. Video – ga du eksempel på oppbygging? Enn i planlegging og gjennomføring av feltarbeidet?
- Kvifor ga du dei akkurat desse støttestrukturane?

Erfaringar etter undervisningsopplegget (basert på loggen)

- Du skriv at det er mykje positivt å hente frå eit slik type opplegg, blant anna det at elevane får ansvar og utfordringar. Kan du utdjupe dette litt? Er det fleire ting som kan vere positivt med arbeidsmåten?
- På slutten av loggen lurar du på om det kan vere for stor fridomsgrad i prosjektet. Du skildrar korleis du vil gjere dette neste gong, med fleire småprosjekt som ender opp i ein samla presentasjon, i tillegg til at undersøkingane gjerast i skuletida.
 - Kvifor har du lyst til å gjere det slik? Kva fordelar trur du det vil ha, samanlikna med korleis det blei gjort denne gongen?
- Du skriv at «utforskande arbeid er ein ny måte å arbeide på som krev at elevane er vesentleg meir påskrudd enn om dei til dømes lyttar og noterer. Eit slik fokus er nok enklast å øve på og oppretthalde viss ein **utfører det i kortare periodar, men over eit lengre tidsrom**».
 - Kvifor tenkjer du at dette vil vere ein god måte å øve opp «utforskningsferdigheiten» til elevane?
- Du nemner også at ein må ta omsyn til kor påskrudd elevane kan vere i andre fag samstundes med prosjektet.
 - Korleis tenkjer du at dette omsynet kan takast?

Avslutning

- Er det noko du har lyst til å fortelje meir om?
- Er det noko du vil ta bort frå dine svar?
- Viss du skulle trekkje ut tre ting som du meiner er det viktigaste vi har snakka om, kva ville det ha vore?
- Anna, eventuelle spørsmål?

Takk for deltakinga og ditt verdifulle bidrag!

Vedlegg 3: Intervjuguide 2

Introduksjon

Takk for oppmøte, info om samtykkeskjema

Eg vil høyre om grunngjevingar → ærleg! Ingen riktige svar. Alle bidrag er gode!

Interessert i å høyre om korleis utforskande kan vere på godt og vondt.

Avklare kva eg vil med intervjuet – er ikkje her for å kritisere eller for å kome med ein fasit på korleis ting skal gjerast, men ønskjer at ho og eg skal lære av det, slik at ho (og eg) kan utvikle sin kompetanse vidare.

- Kva legg du i omgrepet utforskande undervisning? *Har dette endra seg etter dette prosjektet?*

Refleksjon etter undervisningsøkta

- Korleis synest du det gjekk med den utforskande undervisninga no, samanlikna med i haust?
 - *Kva tenkjer du var forskjellen mellom dei?*
- Kva tok du med deg vidare frå forslaga eg ga i planleggingsfasen?
 - *Kvifor bruka du dei/bruka du dei ikkje?*

5E-modellen & modell for fridom/kontroll

- Korleis bruka du modellane i planlegginga og gjennomføringa? – Gå gjerne gjennom kva som inngjekk i ulike fasar i 5E og kva som inngjekk i ulike fasar av struktur og spelerom.
- Kva for fordelar og ulemper opplevde du med å bruke 5E-modellen?
- Kva for fordelar og ulemper opplevde du med å bruke modellen for spelerom og struktur?

Lærarens tankar rundt mine observasjonar

Eg observerte at elevane fekk kome med forslag til metode, da dei skulle liste opp tre måtar å undersøke korleis ein kan sjekke energiinnhaldet i matvarer. Desse ideane blei ikkje grunnlaget for metoden som elevane bruka i forsøket (tenne på mat).

- Har du nokre tankar om det i etterkant? Ville du ha gjort det annleis neste gong?
Korleis kunne du ha leda den diskusjonen/samtalen på ein anna måte for å gi elevane ei djupare forståing for kvifor dei skulle tenne på maten?

Eg observerte at elevane fekk utdelt metode og kva dei skulle sjå etter i flammen frå deg som lærar (at dei skulle samanlikne kor godt/lenge noko brenn).

- Kva tenkjer du om denne situasjonen? Kvifor?

Utviklingsperspektiv

- Kva vil du ta med deg vidare til neste gong du skal planlegge og gjennomføre utforskande undervisning?
- Kva har du lært av dette prosjektet?

Avslutning

- Er det noko du har lyst til å fortelje meir om?
- Er det noko du vil ta bort frå dine svar?
- Viss du skulle trekkje ut tre ting som du meiner er det viktigaste vi har snakka om, kva ville det ha vore?
- Anna, eventuelle spørsmål?

Vedlegg 4: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til lærar

Forespørsel om å delta i prosjektet:

«Digitale identifiseringsverktøy og elevmedverknad i utforskande, praktisk undervisning»

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å undersøke korleis digitale identifiseringsverktøy og artsregistrering kan påverke elevmedverknad i utforskande, praktisk undervisning. I dette skrivet gjev eg deg informasjon om måla for prosjektet og om kva deltaking vil innebere for deg.

Bakgrunn og føremål

Dette intervjuet vil bli gjennomført som eit pilotprosjekt før masteroppgåva mi, i forbindelse med emnet RFEL3100 – Forskingsmetodar i matematikk- og realfagsdidaktikk.

Datamaterialet vil derfor også bli bruka i masteroppgåva.

Føremålet med prosjektet er å få meir kunnskap om korleis artsobservasjon- og registrering ved hjelp av digitale verktøy kan påverke elevmedverknad i utforskande, praktisk undervisning. Dette er noko eg meiner vil vere nyttig i mitt framtidige yrke som lærar, og eg håpar at prosjektet også kan ha overføringsverdi for anna lærarar. Eg håpar at prosjektet kan belyse korleis læraren kan bruke det digitale som eit verktøy for å oppnå utforsking og elevmedverknad, og korleis elevar responderer på dette.

Forskingsspørsmålet for pilotprosjektet er: *Kva for grunngevingar har læraren for sine didaktiske val i utforminga av det praktiske og utforskande undervisningsopplegget?*

Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?

Institutt for lærarutdanning ved NTNU er ansvarleg for prosjektet.

Prosjektet blir gjennomført i forbindelse med ei masteroppgåve som blir teke ved NTNU.

Kvifor får du spørsmål om å delta?

Utvalet er eit bekvemmelighetsutval, der eg har vald ein informant med relevant erfaring frå mitt eige nettverk.

Kva inneber det for deg å delta?

Dersom du vel å delta i prosjektet, inneber det at du deltek i eit intervju. Det vil ta deg ca. 1 time. Eg vil stille spørsmål om dine grunngevingar for dei didaktiske vala du har gjort i planlegging av eit praktisk, utforskande undervisningsopplegg. Nokre av spørsmåla vil vere basert på loggen du har skrive i forkant av intervjuet. Eg tek notat og lydopptak frå intervjuet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekkje samtykket tilbake utan å gje nokon grunn. Alle personopplysingane dine vil då bli sletta. Det vil ikkje føre til nokon negative konsekvensar for deg dersom du ikkje vil delta eller seinare vel å trekkje deg.

Prosjektet er meldt til Norsk senter for forskingsdata (NSD).

Ditt personvern – korleis vi oppbevarer og bruker opplysningane dine

Vi vil berre bruke opplysningane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysningane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Kun eg som student og min rettleiar vil ha tilgang til personopplysningane. Personopplysningar og lydopptak blir lagra på ei passordbeskytta datamaskin, som berre eg som student har tilgang til. Alt vil anonymiserast innan prosjektslutt 01.06.23, og da vil alle lydopptak og personopplysningar bli sletta.

Namn og anna opplysningar vil erstattast med ein kode som blir lagra på ei namneliste skild frå resten av dataa. Eg vil vere den einaste som har tilgang til kodingsnøkkelen. Deltakarane vil ikkje kunne kjennast att i publikasjonen. Datamaterialet som blir lagra er kryptert, der passordet berre er kjend for studenten.

Kva gjev oss rett til å behandle personopplysningar om deg?

Vi behandlar opplysningar om deg basert på samtykket ditt.

På oppdrag frå Institutt for lærarutdanning ved NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlinga av personopplysningar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettar

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

- innsyn i kva opplysningar vi behandlar om deg, og å få utlevert ein kopi av opplysningane,
- å få retta opplysningar om deg som er feil eller misvisande,
- å få sletta personopplysningar om deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysningane dine.

Dersom du har spørsmål til studien, eller om du ønskjer å vite meir eller utøve rettane dine, ta kontakt med:

- Institutt for lærarutdanning ved Synne Holmvik Solem, E-post: synneho@stud.ntnu.no, tlf: 95307034 eller Alex. Strømme, E-post: alex.stromme@ntnu.no, tlf: 91897570

Personvernombod ved NTNU:

Thomas Helgesen. E-post: thomas.helgesen@ntnu.no , tlf: 93079038

Dersom du har spørsmål knytt til Personverntjenester si vurdering av prosjektet kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester, på e-post (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Venleg helsing
Alex. Strømme
(Rettleiar)

Synne Holmvik Solem
(Student)

Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til:

- å delta i intervju med lydopptakar

Eg samtykker til at opplysingane mine kan behandlast fram til prosjektet er avslutta.

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Vedlegg 5: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til elever

Forespørsel om å delta i prosjektet: «Praktisk og utforskande undervisning i naturfag»

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å undersøke korleis ein kan gjennomføre utforskande og praktisk undervisning i naturfag. I dette skrivet gjev vi deg informasjon om måla for prosjektet og om kva deltaking vil innebere for deg.

Bakgrunn og føremål

Dette intervjuet vil bli gjennomført som eit prosjekt for masteroppgåva mi ved NTNU. Datamaterialet vil derfor bli bruka i masteroppgåva.

Føremålet med prosjektet er å få meir kunnskap om korleis ein lærar kan utvikle sin praksis innanfor utforskande, praktisk undervisning i naturfag. Dette er noko eg meiner vil vere nyttig i mitt framtidige yrke som lærar, og eg håpar at prosjektet også kan ha overføringsverdi for anna lærarar.

Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?

Institutt for lærarutdanning ved NTNU er ansvarleg for prosjektet.

Prosjektet blir gjennomført i forbindelse med ei masteroppgåve som blir teke ved NTNU.

Kvifor får du spørsmål om å delta?

Utvalet er eit bekvemmelighetsutval, der elevane går i klassen til læraren med relevant erfaring frå mitt eige nettverk.

Kva inneber det for deg å delta?

Dersom du vel å delta i prosjektet, inneber det at du deltek i undervisninga som vanleg. Eg skal observere ein undervisningstime i naturfag, og det vil derfor også bli teke lydopptak av timen. Sidan stemmen din kan bli med på opptaket, er det påkrevd å sende ut informasjonsskriv og samtykkeskjema. Eg tek også notat frå observasjonen, men dette er heilt anonymt. I tillegg vil eg få tilgang til arbeidet du leverer til læraren i etterkant av timen (video).

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekkje samtykket tilbake utan å gje nokon grunn ved å ta kontakt. Alle personopplysingane dine vil då bli sletta. Det vil ikkje føre til nokon negative konsekvensar for deg dersom du ikkje vil delta eller seinare vel å trekkje deg. Det vil ikkje påverke ditt forhold til læraren, og vil ikkje påverke vurderinga i faget.

Prosjektet er meldt til Norsk senter for forskingsdata (NSD).

Ditt personvern – korleis vi oppbevarer og bruker opplysingane dine

Vi vil berre bruke opplysingane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysingane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Kun eg som student og min rettleiar vil ha tilgang til personopplysingane. Personopplysningar og

lydopptak blir lagra på ei passordbeskytta datamaskin, som berre eg som student har tilgang til. Datamaterialet som blir lagra er kryptert, der passordet berre er kjend for studenten. Alt vil anonymiserast innan prosjektslutt 01.06.23, og da vil alle lydopptak og personopplysningar bli sletta. Deltakarane vil ikkje kunne kjennast att i publikasjonen.

Kva gjev oss rett til å behandle personopplysningar om deg?

Vi behandlar opplysningar om deg basert på samtykket ditt.

På oppdrag frå Institutt for lærarutdanning ved NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlinga av personopplysningar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettar

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

- innsyn i kva opplysningar vi behandlar om deg, og å få utlevert ein kopi av opplysningane,
- å få retta opplysningar om deg som er feil eller misvisande,
- å få sletta personopplysningar om deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysningane dine.

Dersom du har spørsmål til studien, eller om du ønskjer å vite meir eller utøve rettane dine, ta kontakt med:

- Institutt for lærarutdanning ved Synne Holmvik Solem, E-post: synnehso@stud.ntnu.no, tlf: 95307034 eller Alex. Strømme, E-post: alex.stromme@ntnu.no, tlf: 91897570

Personvernombod ved NTNU:

Thomas Helgesen. E-post: thomas.helgesen@ntnu.no , tlf: 93079038

Dersom du har spørsmål knytt til Personverntjenester si vurdering av prosjektet kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester, på e-post (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Venleg helsing

Alex. Strømme
(Rettleiar)

Synne Holmvik Solem
(Student)

Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til:

- at det blir teke lydopptak frå undervisningstimen
- at studenten har tilgang til elevarbeidet mitt (video)

Eg samtykker til at opplysningane mine kan behandlast fram til prosjektet er avslutta.

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Vedlegg 6: Godkjenning frå NSD

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
510758

Vurderingstype
Standard

Dato
31.01.2023

Prosjekttittel

Masteroppgåve våren 2023 - Bruk av digitale identifiseringsverktøy i forbindelse med praktisk, utforskande uteskule

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Alex. Strømme

Student

Synne Holmvik Solem

Prosjektperiode

01.10.2022 - 01.06.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlege grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

[Meldeskjema](#) 

Kommentar

Personverntjenester har vurdert endringen i prosjektslutt dato.

Vi har nå registrert 01.06.2023 som ny slutt dato for behandling av personopplysninger.

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

Kontaktperson: Line Raknes Hjellevik

Lykke til videre med prosjektet!

