



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

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

Deltaker

Kandidatnr.:	206
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	30363
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

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

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

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

Nei

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

Nei



MASTEROPPGÅVE

Nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Curiosity and Wonder in Inquiry-based teaching/learning

Ingrid Røyrvik Rønnekleiv

MGUNA550 - Masteroppgåve

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Rettleiar: Marianne Presthus Heggen

Innleveringsdato: 15.05.2023

Forord

Med denne oppgåva markera eg slutten på fem kjekke og lærerike år på Høgskulen på Vestlandet. Det har vore givande å avslutte lærarstudiet med å arbeide med eit tema som eg opplev som viktig for det yrket eg går inn i. Arbeidet med denne oppgåva har gitt meg kunnskap og eit innblikk i eit tema som eg trur vil gjere meg til ein betre naturfaglærer. Både gjennom å ha lest mykje litteratur og tidlegare forskning, samt gjennom intervju har eg fått med meg kunnskap og erfaringar som gir meg eit godt utgangspunkt når eg skal ut i yrket.

Det er mange som har vore viktige for meg i arbeidet med denne masteren. Først og fremst vil eg sende ein stor takk til min fantastiske rettleiar, Marianne Presthus Heggen, for god hjelp gjennom heile prosessen. Din kunnskap, lidenskap og ditt engasjement for temaet har vore ein viktig hjelp og støtte heile vegen. Takk for gode vegleiingsøker og tilbakemeldingar, dei har vore heilt avgjerande for denne oppgåva. Eg må også takke faglærarane Idar Mestad og Ingjald Pilskog for oppfølginga vi har fått gjennom desse fem åra, og ikkje minst for hjelp og motiverande ord i masterprosessen!

Eg må også sende ut ein stor takk til dei fem dyktige naturfaglærarane som sa ja til å delta i dette prosjektet. Takk for kjekke intervju og for all kunnskap og erfaringar de delte med meg. Dette arbeidet hadde ikkje vore mogleg utan dykk!

Eg vil også rette ein stor takk til min gode studiegjeng. De har gjort desse fem åra i Bergen og på HVL så fine. De har også vore ein viktig støtte i arbeidet med masteren, og moglegheita til å dele idear, erfaringar og spørsmål med dykk har vore til stor hjelp.

Avslutningsvis vil eg sende ein stor takk til Harald, mamma, pappa, familie og venar. Takk for støttande og motiverande ord når arbeidet har vore overveldande og vanskeleg, og takk for korrekturlesing og hjelp i språkleg utforming av oppgåva. At eg alltid har kunne spurt dykk om hjelp har vore viktig i eit arbeid som periodevis har føltes overveldande å gjere aleine. Interessen og engasjementet de har vist for arbeidet mitt og for temaet generelt har vore så viktig og motiverande for meg, så takk til alle som har vist interesse og nysgjerrigheit (😊) til min oppgåve!

Ingrid Røyrvik Rønnekleiv

Bergen, mai 2023

Samandrag

Nysgjerrigheit og undring er heilt sentrale element i utforskande arbeid og i naturfag, i tillegg er det eit fenomen som er ein naturleg del av barndomen. I skulen kan nysgjerrigheit og undring blant anna skape engasjement, interesse, deltaking og kritisk tenking blant elevane. Fleire forfattarar uttrykker at barn sin nysgjerrigheit og undring forsvinn i skulealder, samstundes er det verdiar som er viktige i norsk skule. Det vil derfor vere eit viktig pedagogisk tema å finne ut kva som kan fremme og hemme elevane sin nysgjerrigheit og undring.

Hensikta med denne oppgåva er å finne ut korleis lærarar i naturfag fremmar nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. For å undersøkje dette har eg laga to forskingsspørsmål som fokusera på kva lærarane opplev stimulera nysgjerrigheit og undring, samt kva føresetnadar og utfordringar dei opplev at det er. Innblikk i desse to vil vere eit godt utgangspunkt for å kunne diskutere kva som kan fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. For å undersøkje desse forskingsspørsmåla har det blitt gjennomført fem semistrukturerte intervju av naturfaglærarar, der eg har fått innblikk i lærarane sine erfaringar og refleksjonar. Gjennom ein fenomenologisk hermeneutisk tilnærming skal lærarane sine erfaringar med nysgjerrigheit og undring skildrast, tolkast og drøftast.

Resultata frå analyseprosessen viser at lærarane meina at det som kan stimulere nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet hovudsakleg er knytt til lærarrolla og aktivitetar og tilpassingar av undervisninga. Funna viser at læraren er ein rollemodell og må sjølv ha og vise dei haldningane og verdiane som ein ønskjer frå elevane. Læraren må dermed vere nysgjerrig, undrande, interessert, engasjert, deltakande, og kritisk og audmjuk til kunnskap. Vidare er det mange aktivitetar og tilpassingar av undervisninga som kan vere stimulerande, og lærarane trakk fram relevant og spennande tema, praktisk arbeid og ekskursjon, elevaktivitet og elevdeltaking, elev- og lærarspørsmål, og å skape kognitiv konflikt. Dei føresetnadane som er viktige for å kunne skape nysgjerrigheit og undring er sosial- og fagleg trygghet blant elevane, hjelp og støtte frå lærar, at elevane får øve på å vere nysgjerrig og undrande, læraren sin trygghet og innsats i faget, samt rammefaktorane tid og utstyr. Utfordringane som lærarane trekte fram var knytt til avsporing, klasseleing, utfordrande elevåtferd og klasser, tid, utstyr og læraren sjølv med fokus på kompetanse, innsats og engasjement.

Abstract

Curiosity and wonder are fundamental elements of exploratory work and science. They are also phenomena that are a natural part of childhood. In school, curiosity and wonder can create engagement, interest, participation, and critical thinking among students. Several authors express concern that children's curiosity and wonder diminish in school age, making it an important pedagogical topic to understand what promotes and inhibits students' curiosity and wonder.

The purpose of this master thesis is to investigate how science teachers promote curiosity and wonder in exploratory work. To investigate this question, I formulated two research questions focused on what stimulates curiosity and wonder among teachers, as well as what prerequisites and challenges they experience. Insights into these questions will be a good starting point for discussing what can promote curiosity and wonder in exploratory work. To investigate these research questions, I conducted a qualitative interview study with five science teachers. Through five semi-structured interviews I gained insight into the teachers' experiences and reflections, and through a phenomenological-hermeneutical approach provided a good foundation for answering the research question.

The result of the analysis process shows that the teachers consider the teacher's role and activities and adaptations in teaching as the most important stimulants for curiosity and wonder. The findings indicate that the teacher is a role model and must express the values and attitude that one wishes from students. It is therefore necessary that the teacher is curious, wondering, interested, engaged, participant, and critical and humble towards knowledge. The activities and adaptations in the inquiry-based teaching highlighted as stimulating was (1) an interesting, exciting, and relevant topic, (2) practical work and field trips, (3) student activity and participation, (4) student- and teacher generated questions, and (5) creating cognitive conflict. The prerequisites to create curiosity and wonder are social safety and solid understanding of the subject matter, help and support from the teacher, practice being curious and wondering, the teacher's knowledge and effort, as well as time and equipment. The challenges that the teachers identified were related to digression, classroom management, challenging student behavior and classes, time, equipment, and the teacher's own focus on competence, effort, and engagement.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Samandrag	II
Abstract	III
1.0 Innleiing	1
2.0 Teori og tidlegare forskning	4
2.1 Undring og nysgjerrigheit – ein omgrepsavklaring	4
2.1.1 Undring	4
2.1.2 Nysgjerrigheit.....	4
2.1.3 Forskjell og likheit mellom undring og nysgjerrigheit.....	5
2.1.4 Nysgjerrigheit og undring i skulen.....	6
2.2 Utforskande arbeid	7
2.2.1 Undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid	8
2.3 Forsking om kva som kan fremme nysgjerrigheit og undring.....	10
2.3.1 Læraren sin rolle.....	12
2.3.2 Undervisning	14
2.3.3 Klasse- og læringsmiljø.....	17
2.3.4 Verdisyn og normer.....	18
3.0 Metode	19
3.1 Forskingsdesign	19
3.1.1 Intervju som metode.....	20
3.1.2 Førebuing til intervju.....	20
3.2 Utval	22
3.3 Gjennomføring av intervju	23
3.4 Analyseprosessen.....	25
3.4.1 Transkribering	25
3.4.2 Koding og kategorisering	26
3.5 Studien sin kvalitet	28
3.5.1 Validitet.....	29
3.5.2 Reliabilitet	30
3.5.3 Generalisering	32
3.6 Ethiske betraktningar	33

4.0	Resultat	35
4.1	Forståing av nysgjerrigheit og undring.....	35
4.2	Kva stimulera nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid	38
4.2.1	Lærar	38
4.2.2	Undervisning	40
4.3	Forutsetningane for å skape nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid	45
4.3.1	Lærar	45
4.3.2	Tilpassingar av undervisning	46
4.3.3	Elevføresetnadar	49
4.4	Utfordringar for å fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid	50
4.4.1	Lærar	50
4.4.2	Undervisning	51
4.4.3	Elevføresetnadar	53
5.0	Diskusjon	55
5.1	Forståing av nysgjerrigheit og undring.....	55
5.2	Kva kan stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?.....	56
5.2.1	Læraren sin rolle.....	56
5.2.2	Tilpassingar og aktivitetar i undervisning	59
5.2.3	Stimulerande faktorar for nysgjerrigheit og undring.....	64
5.3	Kva føresetnadar og utfordringar er det for å stimulere nysgjerrigheit og undring?...	64
5.3.1	Læraren sin rolle.....	65
5.3.2	Føresetnadar og utfordringar knytt til undervisning	66
5.3.3	Elevføresetnadar	69
5.3.4	Samfunnet.....	70
5.3.5	Føresetnadar og utfordringar for nysgjerrigheit og undring.....	70
6.0	Avslutning.....	72
7.0	Referanseliste	75
Vedlegg	80
	Vedlegg 1: Intervjuguide	80
	Vedlegg 2: Samtykkeskjema til lærarane	82
	Vedlegg 3: Oversikt over kodar og kategoriar	85

Liste over tabellar

Tabell 1: Ein oversikt over erfaring, kompetanse og trinn dei fem lærarane i utvalet	23
Tabell 2: Eksempel på korleis kodane har blitt laga nær datamaterialet	27
Tabell 3: Eksempel på kategorisering av utvalde kodar.....	28
Tabell 4: Funn om kva som stimulera nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.....	44
Tabell 5: Funn om føresetnadar for å stimulere nysgjerrigheit og undring.....	50
Tabell 6: Funn om utfordringar for å stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid ...	54

«Nysgjerrige barn er dei som lærer mest på ein måte»

- Lærer D

1.0 Innleiing

Etter mange år arbeid, i både barnehage og skule, har eg erfart at den nysgjerrigheita, undringa og gløden barnehagebarna og elevane i småskulen har, ikkje er like tydeleg hos eldre barn. Min oppleving er at barn i barnehage og dei første åra i skulen lure på både lite og stort, medan eldre elevar i mindre grad reflektera, spør og er kritisk rundt kunnskap. Eg har erfart at barn sin glød og ønske om å forstå ikkje er like sterk når dei kjem opp i skulealder. Dette kan ha mange ulike årsaker, men skulen har ein viktig rolle for å prøve å bevare og vidareutvikle barn sin nysgjerrigheit og undring (Lindholm, 2021, s. 12-13 & 21).

Nysgjerrigheit og undring er ein naturleg og viktig del av det å vere barn (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243;), og er omgrep som er sentrale både i skulen og i naturfag (Danielsen, 2020a, s. 40; Lindholm, 2018, s. 987-989; Lindholm, 2021, s. 13 & 27; Liquin & Lombrozo, 2020, s. 14). Barn er naturleg nysgjerrige og undrande til verda, og spør og søker svar (National Research Council, 2000, s. xii; Lindholm, 2021, s. 13; Liquin, & Lombrozo, 2020, s. 14). Mange studiar skildrar nysgjerrigheit og undring som viktige faktorar for å skape engasjement, motivasjon, lærelyst, djupneforståing, kreativitet og kritisk tenking blant elevane, noko som gjer det til eit viktig pedagogisk tema (Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98; Danielsen, 2020a, s. 40; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 244; Lindholm, 2018, s. 989; Lindholm, 2021, s. 12-13). Samtidig har det vore eit tema som er lite forskning på, og spesielt lite skuleforskning (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 52 & 247; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 440).

Sørvik (2016, s. 49) skriv at «kreativitet og undring over naturen er noe som betegner hele den utforskende prosessen, og er viktige utgangspunkt for å kunne jobbe utforskende i naturfag». Både utforsking, nysgjerrigheit og undring har ein tydeleg rolle i læreplanen i naturfag. I den overordna delen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6) står det at «Skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskaplig og kritisk tenking og handler med etisk bevissthet» og vidare at «Barn og unge er nysgjerrige og ønsker å oppdage og skape. I opplæringen skal elevene få rike muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Også i Kunnskapsdepartementet (2014, s. 7 & 15) sin strategiplan for realfag står nysgjerrigheit og utforsking sentralt, noko som gjer det til eit sentralt og viktig tema i norsk skuleutvikling.

«Alle barn er naturlig nysgjerrige og interessert i naturen rundt seg. De grubler over hvordan ting henger sammen og søker svar. Denne nysgjerrigheten og lærelysten må vi ta vare på.» (Kunnskapsdepartementet, 2014, s. 7).

Torbjørn Røe Isaksen,

sitert i Kunnskapsdepartementets strategiplan 2015-2019, s. 7.

Sjølv om nysgjerrigheit og undring har fokus i læreplanen og har mange viktige pedagogiske konsekvensar, er det fleire studiar som antyda ein negativ utvikling av barn sin nysgjerrigheit og undring etter kvart som dei blir eldre (Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98; Engel, 2015, s. 6; Fiskum, Myhre & Rosenlund, 2018, s. 36; Williams & Brown, 2011, s. 88). Wolbert og Schinkel (2021, s. 439) trekk fram at det vanlege skulesystemet i Vest-Europa kan hemme undring ved å ha fokus på rett svar, vurdering og målbar kunnskap. Slikt fokus gir lite rom for å prioritere nysgjerrigheit og undring (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 244 & 246; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 439). I læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet 2017; Kunnskapsdepartementet, 2019) får nysgjerrigheit og undring ein sentral plass som ein overordna verdi i norsk skule, samtidig som det berre er formulert som eit mål i seg sjølv i kompetansemåla etter 2.- og 4.trinn (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5-7). Etter 2.- og 4.trinn skal elevane undre seg og stille spørsmål, medan etter 7.trinn står ikkje lenger «undre seg» som eit mål. Etter 7.trinn skal elevane stille spørsmål og lage hypotesar (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5-8), som kan tyde på at å undre seg går frå å vere eit mål i seg sjølv til å bli eit middel for utarbeiding av spørsmål, hypotesar og utforsking.

Kombinasjonen av at det er lite forskning på nysgjerrigheit og undring i klasserommet og at fleire antydar at det skjer ein nedgang i skulealder gjer det til eit viktig pedagogisk tema å finne ut kva som kan fremme dei (Lindholm, 2018, s. 987-988). Nedgangen i nysgjerrigheit og undring står i kontrast til den tydelege prioriteringa og skildringa i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017; Kunnskapsdepartementet, 2019) og i Kunnskapsdepartementet (2014) sin strategiplan. At omgrepa har ein sentral plass i læreplanen i naturfag gjer det til eit viktig tema for alle naturfaglærarar. I læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2) står det blant anna at «Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget». Etter å ha lese denne setninga satt eg igjen med spørsmålet «korleis?». Korleis skal vi som naturfaglærarar skape nysgjerrigheit og undring gjennom praktisk og utforskande arbeid. Kombinasjonen av den viktige rolla nysgjerrigheit og undring har pedagogisk, trenden om nedgang hos eldre barn, samt den sentrale plassen det har i

læreplanen, har gjort dette til eit personleg viktig tema. Eg meina nysgjerrigheit og undring har eit stort potensiale i skulen, kanskje spesielt i naturfag og i utforskande arbeid, og derfor har dette blitt noko eg ønskjer å finne ut meir om. Som framtidig lærar i naturfag ser eg viktigheita av å prøve å fremme nysgjerrigheit og undring, og lage eit miljø der elevane tenkjer kritisk og ønskjer å reflektere, undersøkje og spørje.

Denne undersøkinga er eit kvalitativt intervjustudie som skal undersøkje kva refleksjonar og erfaringar fem naturfaglærarar på mellomtrinnet har til nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. Formålet med dette studiet er å sette fokus på nysgjerrigheit og undring sin rolle i naturfag og i utforskande arbeid, og å undersøkje korleis fem naturfaglærarar fremmar dei i sin utforskande undervisning. Gjennom å undersøkje og analysere kva desse naturfaglærarane gjer vil eg få eit innsyn i korleis ein kan fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

Med bakgrunn i dette er problemstillinga for oppgåva:

Korleis kan naturfaglærarar fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?

For å fremme nysgjerrigheit og undring er det relevant å undersøkje kva lærarane meina kan stimulere og skape nysgjerrigheit hos elevane. Klasserommet og undervisningssituasjonar er komplekse, og det er mange vurderingar og hensyn ein må ta før og under undervisning. Dette gjer det viktig å også undersøkje kva føresetnadar som indirekte kan påverke elevane sin nysgjerrigheit og undring eller lærarane sin moglegheit til å kunne stimulere og skape det, samt kva utfordringar ein som lærar må ta hensyn til for å fremme nysgjerrigheit og undring.

Dette har resultert til to forskingsspørsmål:

- 1. Kva opplev naturfaglærarane kan stimulere og skape nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?*
- 2. Kva opplev naturfaglærarane som føresetnadar og utfordringar for å skape nysgjerrigheit og undring?*

Med dette ønskjer eg å gå inn i læraryrket med meir kunnskap om korleis eg kan skape nysgjerrigheit og undring i klasserommet og i utforskande undervisning, og eg trur at det vil vere med på å gjere meg til ein betre lærar.

2.0 Teori og tidlegare forskning

Nysgjerrigheit og undring er omgrep og fenomen som er prega av ny forskning og ulike forklaringar og forståingar (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243). Først gir eg ein kort omgrepsavklaring av nysgjerrigheit, undring og utforskande arbeid. Vidare viser eg teori om koplingspunkt mellom omgrepa, og kva pedagogiske konsekvensar dei har i skulen. Hovudvekta i dette kapittelet vil vere knytt til teori og forskning om korleis nysgjerrigheit og undring kan fremmast i klasserommet.

2.1 Undring og nysgjerrigheit – ein omgrepsavklaring

Både undring og nysgjerrigheit er to kjente og sentrale omgrep i skulen, samtidig som det kan vere to vanskelege og uklare omgrep som kan bli brukt om kvarandre (Hadzigeorgiou, 2012, s. 987). Derfor er det viktig å avklare kva undring og nysgjerrigheit er, samt kva som er likt og ulikt mellom omgrepa.

2.1.1 Undring

Undring er eit omgrep som kan vere vanskeleg å finne ein konkret og enkel forklaring til (Hadzigeorgiou, 2012, s. 987; Schinkel, 2017, s. 540), men synonym for å undre kan vere å gruble, lure og å spørje seg sjølv (Andersen, Fiskum & Rosenlund, 2018, s. 20). Undring er prosesser som er knytt opp mot nysgjerrigheit og fantasi, der ein ikkje har faste svar (Andersen, Fiskum & Rosenlund, 2018, s. 20). Hadzigeorgiou (2012, s. 987) skriv at undring er ein følelse eller «a state of mind», altså ein kognitiv tilstand. Ein kan skilje mellom to typar undring; djup undring og aktiv undring (Lindholm, 2021, s. 14; Schinkel, 2017, s.538; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 441). Lindholm (2021, s. 14) skriv at aktiv undring «uttrykker nysgjerrig forbløffelse over noe spesifikt, mens dyp undring er erfaringen av verden som grunnleggende gåtefull». Schinkel (2017, s. 538) skildra aktiv undring som ein drivkraft for å utforske og forklare, medan djup undring handlar meir om den forbløffelsen som kan gjere oss tomme for ord. Dermed kan undring både handle om ein nysgjerrig drivkraft om noko spesifikt, og ein større forbløffelse.

2.1.2 Nysgjerrigheit

Medan undring er ein følelse eller ein kognitiv tilstand, er nysgjerrigheit ein drivar for læring, undersøking og utforsking (Hadzigeorgiou, 2012, s. 987; Lindholm, 2018, s. 987). Lindholm

(2021, s. 27) skildrar nysgjerrigheit som motivatoren som leiar sinnet mot vidare forståing og ny kunnskap, og vidare at nysgjerrigheit saman med undring er ein drivkraft for vekst, utvikling og modning. Nysgjerrigheit kan dermed koplant til lærelyst og eit ønskje om å tette kunnskapshull (Peterson, 2020, s. 7; Schinkel, 2017, s. 541). I *How We Think* (Dewey, 1997, s. 30-31) skriv Dewey at nysgjerrigheit er den viktigaste faktoren for nye forslag og idear, og at eit nysgjerrig sinn alltid er vakent, utforskar og søker etter nye idear og kunnskap.

Nysgjerrigheit kan handle om kvardagslege ting som nye hobbyar, ein spennande bok eller sladder, men kan også vere ein djupare nysgjerrigheit som kan vere eit møtepunkt mellom undring og kvardagsleg nysgjerrigheit (Lindholm, 2018, s. 988; Lindholm, 2021, s. 14). Djup eller kognitiv nysgjerrigheit blir driven av kunnskap, og det ein veit er med på å utvide nysgjerrigheita. Den kvardagslege nysgjerrigheita vil stilne når ein får svaret, medan kognitiv nysgjerrigheit nærast av kunnskap og vil søke vidare etter nye og større spørsmål (Lindholm, 2018, s. 988; Lindholm, 2021, s. 14-15). Lindholm (2021, s. 15) skriv at «kognitiv nysgjerrigheit handler om en frustrerende, men fruktbar vekselvirkning mellom å forstå og ikke forstå».

2.1.3 Forskjell og likheit mellom undring og nysgjerrigheit

Medan nysgjerrigheit er kopla til noko konkret ein vil vite meir om, kan undring handle om søk og utforsking av det ukjente og uvitande (Lindholm, 2018, s. 990). Nysgjerrigheit ofte handlar om spørsmål om «kvifor», medan undring tar utgangspunkt i forbløffinga av «kva» og «at». Nysgjerrigheita kan handle om eit ønskje om å finne ut kvifor noko skjedde eller kvifor noko er som det er, medan undring til dømes er forbløffinga om kva tid eller uendelighet er (Lindholm, 2021, s. 13). Den djupe undringa skil seg frå nysgjerrigheit og aktiv undring ved at den tar utgangspunkt i ein grunnleggjande og uløseleg uvitheit, medan nysgjerrigheit og aktiv undring er ein form for «veit-ikkje-endå»-følelse (Schinkel, 2017, s. 546). Conijn med fleire (2022, s. 424) trekk fram at ein av hovudforskjellane er at nysgjerrigheit er knytt til noko spesifikt og vil forsvinne når ein får den nødvendige/manglande informasjonen, medan undring er ein følelse eller oppleving av eit fenomen som ikkje nødvendigvis forsvinn ved forståing. Ein kan undre seg om ting ein veit og skjønner.

Hadzigeorgiou (2012, s. 987) skriv at forskjellen mellom nysgjerrigheit og undring er at nysgjerrigheit er drivaren for å undersøke noko, medan undring er ein følelse. Samtidig har vi sett at aktiv undring kan bli skildra som ein nysgjerrig forbløffelse av noko spesifikt, noko som

kan nærme seg skildringa av nysgjerrigheit. På same måte blir også kognitiv nysgjerrigheit av Lindholm (2021, s. 15) skildra som ein uro som ikkje slepp taket og som stadig søker vidare mot større spørsmål. Lindholm (2021, s. 15) skriv også vidare at den kognitive nysgjerrigheita kan «kaste lys over livets store spørsmål, om hva denne verden i bunn og grunn er og handler om». Med ein slik skildring kan ein byrje å nærme seg slik undring blir forklart.

Sjølv om ein kan kome med eigenskapar som skil nysgjerrigheit og undring, ser ein også at dei har ein tydeleg kopling og at omgrepa kan bli brukt om kvarandre. Dette, saman med ein usikkerheit om korleis desse blir definert og eventuelt skild i praksis, har gjort at eg har valt å ta for meg omgrepa som *eit* konsept. Samtidig er det litteratur som tar for seg berre eitt av omgrepa. For å presentere litteraturen så riktig som mogleg vil eg bruke det omgrepet som forfatternen brukar, sjølv om eg i eige arbeid vil samle det som eit konsept/fenomen.

2.1.4 Nysgjerrigheit og undring i skulen

Som nemnt innleiingsvis er undring og nysgjerrigheit ein viktig og naturleg del av det å vere barn. Undring og nysgjerrigheit er pedagogisk nyttig i skulen då elevane blir meir opne til nye erfaringar, og det er tett knytt opp til motivasjon, engasjement, utforkingstrang, ønske om å forstå, samt vilje til å stille seg kritisk til eksisterande kunnskap (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243-244; Lindholm, 2018, s. 990; Schinkel, 2017, s. 539; Williams & Brown, 2011, s. 77). Fleire studiar peikar på at nysgjerrigheit er formbar, noko som gjer det mogleg å skape, forme og vidareutvikle det i klasserommet gjennom didaktiske val (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243 & 247; Peterson, 2020, s. 7). Litteratur (Jirout, Vitiello og Zumbrunn 2018, s. 243; Peterson, 2020, s. 8) skil mellom «momentary state» nysgjerrigheit, som eg har valt å forstå og beskrive som kortvarig nysgjerrigheit knytt til ein spesifikk hending eller situasjon, og ein stabil nysgjerrigheit som er ein langvarig nysgjerrigheit som ein haldning og verdi. For å fremme ein meir langvarig nysgjerrig haldning og verdi hos elevane er det viktig at elevane jamt i skuleløpet får erfaringar og møter med situasjonar som triggar nysgjerrigheita (Peterson, 2020, s. 9-10). Peterson (2020, s. 10) skriv at «det er lite sannsynleg at ein lærar eller ein time kan føre til varig endring i nysgjerrigheit» (min oversetting). Det er derfor viktig at lærarar prioriterer aktivitetar og erfaringar som kan trigge elevane sin nysgjerrigheit jamt gjennom skuleløpet.

Wolbert og Schinkel (2021, s. 443) gir fem grunnar til kvifor undring er viktig pedagogisk – (1) som motivasjon for å lære, (2) for å forstå forskjellen mellom det vi veit, det vi trur vi veit og det vi ikkje kan vite, (3) for å bli betre «ikkje-vitande» til dei tinga vi ikkje kan vite eller forstå, (4) for å halde oss interessert i verden, og ikkje minst (5) at undring stimulera fantasi og hjelp oss å finne alternative moglegheiter.

Undring og nysgjerrigheit er ein form for kognitiv friheit der elevane får tenkje fritt, og Danielsen (2020a, s. 40) skriv at stimulering av kognitiv friheit vil føre til meir involvering og varig motivasjon og engasjement, og at kognitiv friheit stimulera elevane sin nysgjerrigheit. Nysgjerrigheit og undring har også relasjonar til kreative prosessar og fantasi, og tar inn sider som originalitet, forestillingsevne og kombineringskunnskap (Kersting, Ødegaard & Sæleset, 2021, s. 192). Kreativitet er ein del av naturvitskapen sin eigenart, og er sentrale i utarbeiding av hypotesar og framgangsmåtar (Kersting, Ødegaard & Sæleset, 2021, s. 192). Kognitiv friheit og kreativitet opnar for at elevane kan tenke nytt, spørje, tenke kritisk (Kersting, Ødegaard & Sæleset, 2021, s. 192).

2.2 Utforskande arbeid

I denne oppgåva ser eg på nysgjerrigheit og undring innanfor utforskande arbeid. Utforskande arbeid eller utforskande undervisning er omgrep som blir definert og erfart ulikt (Anderson, 2002, s. 3-4), med omgrepa viser til tre ulike tilnærmingar; 1) kva forskarar gjer, 2) ein måte for elevar å lære, og 3) ein pedagogisk tilnærming for lærarar i undervisning (Minner, Levy & Century, 2010, s. 476). Utforskande undervisning bere med seg ein arv og tradisjon frå John Dewey sin teori om erfaringsbært læring (Egelandsdal & Ness, 2020, s. 62-67; Knain & Kolstø, 2019, s. 29-30). Både Egelandsdal og Ness (2020, s. 62-67) samt Knain og Kolstø (2019, s. 29-30) trekk fram at Dewey vektla praktisk undersøking av spørsmål som opplevast meningsfulle for elevane, og at læring oppstår når ein prøva å forstå hendingar og observasjonar. Dei skriv vidare at Dewey argumenterte for at elevar må både gjere noko og reflektere for å kunne lære, og gjennom ein slik reflekter handling vil elevane kunne lære. Basert på dette synet utarbeida Dewey ein undersøkelsesmetodikk som starta med eit følt problem som engasjera elevane, vidare lagar elevane hypoeser og tenker ut moglege løysingar, før dei gjennomfører ein undersøking. I denne undersøkelsesmetodikken låg det inne eit krav om refleksjon for å gjere aktivitetane og handlingane meningsfulle for læring og utforsking (Egelandsdal & Ness, 2020, s. 62-67; Knain & Kolstø, 2019, s. 29-30).

Dewey sin erfaringsbaserte læring og undersøkelsesmetodikk minna mykje om slik utforskande arbeid blir gjennomført. Majken Korsager (2018, s. 82) skildra utforskande arbeid som «å stille spørsmål og lete etter svar ved å gjøre praktiske undersøkelser og innhente data som tolkes i lys av teori». Elevane trenast opp i å stille spørsmål, utvikle hypotesar og forslag til svar på bakgrunn av eigne data/erfaringar eller andre sine data eller teoriar (Knain & Kolstø, 2019, s. 15-19). Utforskande arbeid kan både vere eit middel og ein arbeidsmåte for å lære om naturen og konsept, men også eit mål i seg sjølv som ein naturvitskapleg praksis (Karlsen, et al., 2021, s. 49; National Research Council, 2000, s. 1). I tillegg kan det fremme interesse, motivasjon, kunnskapsbygging, kritisk tenking og djupneforståing hos elevane (Knain & Kolstø, 2019, s. 15 & 30-31; Korsager, 2018, s. 82). Utforskande arbeid eller utforskande undervisning har ein sterk tradisjon og stort fokus i skulen og i læreplanen (Knain & Kolstø, 2019, s. 15). I naturfag har blant anna innføringa av Forskerspiren i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2013) og kjerneelementet Naturvitenskaplege praksiser og tenkemåter i LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2019) gitt større fokus på utforskande arbeid (Knain & Kolstø, 2019, s. 15-16).

Arbeidsmetoden er knytt til den naturvitskaplege metoden og korleis naturvitskapleg kunnskap utviklast, og utforskande arbeidsmetode er i følgje Haug, Sørborg, Mork og Frøyland (2021, s. 294) eit overordna omgrep for naturvitskaplege praksisar. Dei naturvitskaplege praksisane kan tydeleggjere kva aktivitetar som inngår i utforskande arbeid. Praksisane som Haug med fleire (2021, s. 299) trekk fram er:

1. Formulere spørsmål som kan undersøkes
2. Samle og bearbeide data
3. Lage forklaring
4. Bruke og lage modellar
5. Utføre informasjonssøk og kildekritikk
6. Argumentere
7. Gjere etiske vurderingar
8. Formidle

2.2.1 Undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid

Undring og nysgjerrigheit er sentrale prosessar i naturvitenskapen, og er sider som det er nødvendig å prioritere med elevane (Sørvik, 2016, s. 49). Sørvik (2016, s. 49) skriv at «kreativitet og undring over naturen er noe som betegner hele den utforskende prosessen, og er viktige utgangspunkt for å kunne jobbe utforskende i naturfag». Nysgjerrigheit og undring er

nødvendig for å kome med idear, spørsmål, problemstillingar og hypoteser når ein arbeidar utforskande (Dewey, 1997, s. 30-31). På denne måten er nysgjerrigheita og undringa heile grunnlaget og drivkrafta for arbeidet. I Dewey sin erfaringsbaserte læring og undersøkelsesmetodikk er det sentralt at problemet som skal undersøkjast er noko elevane er interessert i, og at det opplevast som nært og relevant (Egelandsdal & Ness, 2020, s. 66-67).

Nysgjerrigpermetoden av Norges Forskningsråd (2023a) er ein kjent og mykje brukt modell for utforskande arbeid i grunnskulen. Modellen tar for seg mange av dei same trinna som dei naturvitskaplege praksisane. I både Nysgjerrigpermetoden (Norges Forskningsråd, 2021; Norges Forskningsråd, 2023a; Norges forskningsråd, 2023b) og dei naturvitskaplege praksisane (Haug, Sørborg, Mork & Frøyland, 2021, s. 299) blir nysgjerrigheit og undring kopla inn i dei tidlege punkta eller trinna i utforskinga. Nysgjerrigheit og undring er spesielt viktig i dei første punkta i modellen og praksisane som begge handlar om å finne noko ein vil undersøkje og lage spørsmål. Norges Forskningsråd (2021) skriv at «Forskning starter alltid med nysgjerrighet. Hva lurere dere på? Dere skal finne fram til en problemstilling – noe dere virkelig har lyst til å utforske og gjøre egne undersøkelser til». På dette trinnet skal elevane bruke nysgjerrigheita til å tenke ut spørsmål, der det er lov å lure på alt mogleg. Vidare skal ein velje ut eit forskingsspørsmål som ein kan undersøkje (Norges forskningsråd, 2021; Norges forskningsråd, 2023b).

Undrelaboratoriet lagar undervisningsopplegg som bygger på Nysgjerrigpermetoden (Hodnekvam, Herland & Lysen, 2022, s. 14-15). I første steg står det at dei ønskjer at elevane skal undre seg over det dei har rundt seg, og oppfordrar lærar til å undre saman med elevane i ein undresamtale. Undresamtalen skal gi elevane moglegheit til å tenke sjølv og få dele sine idear, og læraren sin oppgåve er å vere oppmuntrande og positiv til ulike forslag og hypotesar (Hodnekvam, Herland & Lysen, 2022, s. 10). Slik ser ein at elevane sin frie tenking er viktig, og at det skal bidra til nysgjerrigheit som motiverer vidare utforsking. Undrelaboratoriet bygger opp sine undervisningsopplegg med utgangpunkt i å gjere kompetansemål om til forskingsspørsmål som er relevante for elevane. Spørsmåla dei laga skal vere noko elevane lure på, og skal bidra til at elevane legger merke til og undrar om ting rundt seg (Hodnekvam, Herland & Lysen, 2022, s. 14-15).

2.3 Forsking om kva som kan fremme nysgjerrigheit og undring

Sjølv om det er lite skuleforsking på kva som fremma nysgjerrigheit og undring i klasserommet, er det gjort mange syntesar og smalare forskingsstudie. Eg vil gjennom ein presentasjon av fire syntesar med ein brei inngang til nysgjerrigheit og undring i klasserommet gje eit overblikk over viktige faktorar og strategiar, som vil belyst vidare.

Peterson (2020) presentera ein syntese om korleis fremme nysgjerrigheit i klasserommet. Syntesa viser at tiltak og forhold som kan fremme nysgjerrigheit går over ulike nivå som lærar må ta hensyn til. I syntesen kjem det blant anna fram at forhold og tiltak som fremmar nysgjerrigheit er *kunnskap og kunnskapssyn*, moglegheiter for *utforsking, ekskursjonar og praktisk arbeid*, rom for *spørsmål*, relevant *tema*, samt eit *klasse- og læringsmiljø* som redusera fokus på prestasjon gjennom testar og der det er *trygt* å diskutere, og å dele tankar og idear (Peterson, 2020, s. 9-11). Peterson (2020, s. 9-11) trekk fram at det er viktig at elevane har noko, men ikkje for mykje kunnskap, samt at dei trur at kunnskap og forståing kan utvikle og endre seg. Elevane blir nysgjerrige av instruksjonar og opplæring i korleis stille spørsmål, hyppig laboratoriearbeid, og å jobbe utforskande med personleg relevant tema. I tillegg finn ho at verdiane i skulen er viktig for moglegheita nysgjerrigheit (Peterson, 2020, s. 9-11). Peterson (2020, s. 11) konkludera med at nysgjerrigheita er formbar, og at fokus på desse faktorane kan fremme ein nysgjerrig haldning og verdi hos elevane.

Jirout, Vitiello & Zumbrunn (2018, s. 244-247) trekk fram at elevane vil bli meir nysgjerrige når læraren presentera og gir elevane *informasjon som framhevar kunnskapshol* eller som skapar *kognitiv konflikt*. Elevane må innsjå at det er meir å lære og meir å oppdage. Forfattarane trekker fram at nysgjerrigheita er sensitiv for *språket* som blir brukt, og at korleis ein ordlegg seg og kroppsspråket ein brukar er viktig for nysgjerrigheita til elevane. Også å *stille spørsmål* og å *modellere utforsking og nysgjerrigheit* er viktig, og lærarane må vere *rollemodellar* som kan vise eigen usikkerheit og undring. Det vil vere viktig å skape eit *læringsmiljø* og relasjon mellom lærar og elev som støttar utforsking og erfaring med usikkerheit. Gjennom syntesa har forfattarane kome fram til åtte tiltak som kan fremme nysgjerrigheit (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 248):

1. Gi elevane moglegheit for å tenke, spørje, delta og svare.
2. Modellere og vise komfort ved usikkerheit
3. Be elevane lage spørsmål
4. Reflektere rundt det elevane veit og ikkje veit, og lage koplingar

5. Oppfordre elevane til å skape nye, alternative idear
6. Gi elevane moglegheit til å utforske idear, utstyr, og egne interesser og spørsmål
7. Modellere og støtte effektive metodar for utforsking
8. Svare på elevspørsmål med positivt verbalt og kroppsleg språk

Wolbert og Schinkel (2021) presentera tre ulike dimensjonar for det dei kallar «wonder-full education», altså utdanning som fremmar undring. Desse dimensjonane er *nødvendige og ønska trekk hos læraren*, «*undrings-fulle*» *pedagogiske verktøy*, og *normer og verdiar i klasserommet og på skulen*. Knytt til læraren sin rolle trekk dei blant anna fram at det er viktig at *læraren kan vere undrande sjølv*, samt at læraren kan kjenne igjen undring og kunne legge til rette for undring. Vidare skildra dei nokon pedagogiske eigenskapar hos læraren som er viktige for ein «undringsfull pedagogikk». Desse tar for seg at lærar må vere open og ta hensyn til det spesielle ved elevane og det unike i situasjonen, samt kunne handle intuitivt til det som skjer i augeblikket (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446-447). I forhold til undervisning trekk forfattarane (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 448-450) fram at undring ofte er kopla saman med *overraskingar* og *spontanitet* i ein meir utradisjonell undervisning, gjerne utanfor klasserommet. Vidare peikar dei på at det kan vere overveldande for elevane dersom undring berre skal vere knytt til slike situasjonar. Derfor er det viktig at elevane også har stabile og kjente faktorar i møte med det ukjente og overraskande. I tillegg er det viktig å finne undringa si rolle også i den meir vanlege undervisninga. Pedagogiske verktøy som blir presentert for å fremme undring i undervisninga er *utforsking og undersøking*, *improvisasjon*, *fantasi* og *personleg interesse*. Skulen og klasserommet sine verdiar er sentralt spesielt med tanke på at undring burde vere ein verdi i skulen, og at ein har eit større fokus enn berre på «rett svar» og det som er relevant til vurdering. Også skulen sitt *kunnskapssyn* er viktig, blant anna ein bevisstheit om at kunnskap kan vere feil eller uferdig, og at det er meir å lære. Slikt syn og verdigrunnlag er sentralt i å uttrykke verdien av undring (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 448-450).

Conijn med fleire (2022, s. 425-426) presentera i sin syntese åtte strategiar for å stimulere undring:

1. Lærar er sensitiv til barna sine egne/personlege opplevingar med undring, gjennom å vise aktiv interesse.
2. Lærar delar sine egne opplevingar med undring, og er ein rollemodell for elevane.
3. La elevane utforske og eksperimentere, og skape forhold for utforsking, hypotesetesting og refleksjon. Her trekk dei inn at det er viktig å gje elevane tid og rom for å stille spørsmål og refleksjon.

4. Stimulere meningsskaping, og la elevane skape og konstruere sin eigen mening og forståing av ulike konsept og fenomen. Her trekker dei også inn at det er relevant å la elevane finne kva dei synes er viktig og kople faglege idear til sitt eige liv.
5. Lærarar kan stimulere fantasi hos elevane, til dømes gjennom å fortelje narrativ. Dette kan vekke overrasking og fascinasjon om temaet.
6. Ein kan finne det ukjente i det kjente, altså å la elevane erfare det rare og spesielle i det kjente og det dei har rundt seg.
7. Oppfordre elevane til å vere oppmerksame til augeblikket og det som skjer, då dette kan gi elevane rikare opplevingar og gjere dei oppmerksame på ting som dei tidlegare ikkje la merke til.
8. Lærar kan skape eit rikt læringsmiljø ved å legge til rette for aktivitetar, utstyr og gjenstandar som kan inspirere og skape moglegheiter for utforsking.

På bakgrunn av funna frå desse fire studiane (Conijn et al., 2022; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018; Peterson, 2020; Wolbert & Schinkel, 2021) vil eg overordna dele tiltaka for å fremme nysgjerrigheit og undring inn i læraren sin rolle, aktivitetar og tiltak i undervisning, læringsmiljø, og normer og verdiar i skulen.

2.3.1 Læraren sin rolle

Læraren har ein sentral og viktig rolle for elevane sin nysgjerrigheit og undring (Conijn et al., 2022, s. 424-427; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446). Dewey (1997, s. 34) skriv at “His task is rather to keep alive the sacred spark of wonder and to fan the flame that already glows”. Med denne biletlege skildringa tydeleggjer Dewey at læraren er sentral for å styrke og fremme elevane sin undring og nysgjerrigheit, og at lærar må finne strategiar og tiltak som nettopp styrkar elevane sin undring og vidareutvikla den gløden og interessa elevane har. Både skal læraren tilrettelegge for forhold og tiltak i undervisning og læringsmiljø, i tillegg til kvalitetar i læraren sjølv som viser seg å vere viktige for å fremme undring og nysgjerrigheit hos elevane.

I det teoretiske rammeverket til Conijn et al. (2022, s. 424-425) skriv dei at læraren sine læringsstrategiar var den viktigaste dimensjonen for å fremme undring. Her trekk dei fram at det er nødvendig at læraren kan kjenne att opplevingar av undring hos elevar og vidare vegleie den. Dette kan vere å vise ein aktiv interesse i elevane sine oppdagingar, spørsmål og uventa synspunkt (Conijn et al., 2022, s. 424-425). For å vise interesse for elevane trekk Jirout, Vitiello

og Zumbrunn (2018, s. 247) fram at læraren sitt språk er sentralt. Elevane sin nysgjerrigheit og undring kan påverkast av det verbale språket og kroppsspråket som elevane blir møtt med (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 247). Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 247) peikar på eksempel der lærar svarar på elevane sine idear og spørsmål med spørsmål og fascinasjon vil elevane utforske og oppdage meir.

I tre av syntesane kjem det også fram at det er viktig at læraren er og delar sin eigen nysgjerrigheit og/eller undring (Conijn et al., 2022, s. 424-425; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 247-248; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446). For å fremme nysgjerrigheit og undring må lærarane ta del i denne prosessen, og sjølv vere interessert, nysgjerrig og undrande (Conijn et al., 2022, s. 425; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245-248; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446-447). Ved at lærar sjølv er interessert, nysgjerrig og undrande, og delar dette med elevane, er læraren ein rollemodell for elevane (Conijn et al., 2022, s. 425; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 246-248). Modellering er eit sentralt perspektiv i den sosiale læringsteorien, og handlar om at barn kan lære verdiar, haldningar, åtferd og tankemønster gjennom observasjon av rollemodellar og førebilete (Danielsen, 2020c, s. 138). Då nysgjerrigheit og undring både er ein form for verdi, haldning, åtferd og tankemønster ein ønskjer hos elevane er vil det vere lærerikt og stimulerande for elevane at lærar modellerer desse. Danielsen (2020c, s. 138) skriv «Vi kan si at i lys av sosial læringsteori bør de voksne selv utvise den ønskete atferden som de forventer av barn og unge, og fungere som gode rollemodeller». Vidare skriv ho også at elevar kan lære ferdigheiter gjennom at lærar modellerer desse, og at lærarar derfor må modellere dei handlingane og verdiane ein ønskjer at elevane skal ha og vise (Danielsen, 2020c, s. 138).

Relatert til at lærarar skal dele sin eigen undring og nysgjerrigheit kan lærarar modellere eit kunnskapssyn som fremmar nysgjerrigheit og undring (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446-447). Eit kunnskapssyn som opnar for at kunnskap og forståing ikkje er fullstendig gir moglegheit for spørsmål og tankar om at det er meir å lære, noko som er viktig for å kunne stimulere nysgjerrigheit og undring (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 246, 249 & 251; Peterson, 2020, s. 9-10; Wolbert og Schinkel, 2021, s. 449-450). Det er dermed viktig at lærar delar ting han eller ho ikkje kan eller veit, då det er ein viktig del av det å undre og vere nysgjerrig. At lærar er kritisk og audmjuk til kunnskap og eigen forståing vil kunne fremme elevane sin forståing om at deira og vår (mennesket sin) kunnskap ikkje er fullstendig, samt at det er mykje ein ikkje veit og kan vite. Det kan også gjere elevane meir komfortabel med det ukjente ved at lærar viser ein trygghet rundt det ukjente og det å ikkje vite (Jirout, Vitiello & Zumbrunn,

2018, s. 248). Det vil vere viktig at ein som lærar tryggar og viser elevane at det er greitt å ta og gjere feil, og at det ikkje er eit nederlag (Cain, 2019, s. 652).

2.3.2 Undervisning

Også undervisninga er sentral for å stimulere til nysgjerrigheit og undring. Hos fleire kjem det fram at utforskande arbeid i seg sjølv er ein faktor som kan fremme undring og/eller nysgjerrigheit (Conijn et.al, 2022, s. 425-426; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 248; Peterson, 2020, s. 10;). Utforskande aktivitetar kan brukast målretta og bevisst for å fremme undring hos elevane ved at lærar skaper forhold for teoribygging, hypotesetesting, refleksjon og spørsmål. Dette kan gjerast både ved å gi elevane tid til å undersøke nye idear eller situasjonar på eiga hand, eller gjennom praktisk arbeid eller eksperiment (Conijn et al., 2022, s. 425-426).

Ulike tilnærmingar, aktivitetar og val i undervisninga kan fremme nysgjerrigheit og undring, og kan fungere som det Wolbert og Schinkel (2021, s. 448) kallar «undringsfulle» pedagogiske verktøy (min oversetting). I dei presenterte studiane blir blant anna kognitiv konflikt, spørsmål, praktisk arbeid og ekskursjon, tema og interesse, samt kreativitet og fantasi trekt fram som viktige «undringsfulle» tiltak og element i undervisninga.

Kognitiv konflikt

Med utgangspunkt i nysgjerrigheit og undring som ein driv for å lære og tette kunnskapshull, er det sentralt at undervisninga nettopp skapar og lar elevane oppdage kunnskapshull i eigen forståing (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245). Ein undervisning der elevane møter læringserfaringar som skaper kognitiv ubalanse og usikkerheit om eigen forståing vil vere ein viktig faktor for å fremme nysgjerrigheit og undring (Conijn, et al., 2022, s. 423-424; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245; Lamnina & Chase, 2019, s. 2; Peterson, 2020, s. 9-10; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 447). Lindholm (2018, s. 993-994) trekker fram at barn i alderen 9 til 12 år blir nysgjerrige av fakta og kunnskap, og at ein viktig del av å stimulere nysgjerrigheit og undring er å konfrontere elevane med dette. Også Hadzigeorgiou (2012, s. 989) uttrykker at undring handlar mykje om ein bevisstheit rundt kunnskap, og at det er viktig å vere bevisst at kunnskapen og forståinga ein har kan vere ufullstendig eller feil, og at det alltid er meir å lære.

Ønske om å tette kunnskapshull har nære relasjonar til det konstruktivistiske læringssynet som Piaget fremma (Danielsen, 2020a, s. 44-45). I det konstruktivistiske læringssynet skildra ein elevane sin nysgjerrigheit som ein indre motivasjon for å lære, og Piaget meinte at kognitiv utvikling og tenking var eit resultat av spontane prosessar med utgangspunkt i barnet sin nysgjerrigheit. I den konstruktivistiske læringsteorien står ein aktiv elevrolle i sentrum, ved at elevane konstruera kunnskap i interaksjon med andre og med omgivnadane (Danielsen, 2020a, s. 38-41). I tråd med det konstruktivistiske læringssynet såg ein på læring som ein adaptasjonsprosess, som Danielsen (2020a, s. 45) skildrar som ein nysgjerrigheitsbasert læringsprosess. I ein slik prosess opplev elevane ein kognitiv konflikt, der tidlegare kunnskap og erfaring ikkje er tilstrekkeleg for å forstå ny informasjon. Ein slik kognitiv ubalanse vil stimulere elevane sin nysgjerrigheit. I den konstruktivistiske læringsteorien blir denne kognitive konflikta skildra som årsaka til indre motivasjon og nysgjerrigheit. Eleven blir sett i ein situasjon der det er noko hen ikkje forstår, men ønskjer å forstå. Dette skaper ein indre motivasjon, ein nysgjerrigheit, for å løyse den kognitive konflikta (Danielsen, 2020a, s. 44-45).

Spørsmål

Fleire studiar uttrykker at for å fremme nysgjerrigheit og/eller undring er det viktig at elevane får komme med sine egne spørsmål (Conijn et al., 2022, s. 426; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 248; Peterson, 2020, s. 9-10, Williams & Brown, 2011, s. 77). I denne oppgåva vil elevspørsmål referere til den type spørsmål som Chin og Brown (2002, s. 531) kallar undringsspørsmål (min oversetting). Undringsspørsmål vil stimulere elevane til å tenke meir og djupare, det må anta og lage hypotesar, og finne ut kva ein kan gjere vidare, søke og lage forklaringar. Dei har også vist seg å ha ein samanheng med djupare engasjement, forståing, meir avansert tenking og ein kopling av tidlegare erfaringar og ny kunnskap (Chin & Brown, 2002, s. 531 & 540). Dermed vil andre elevspørsmål som handlar om enkle fakta, informasjon eller prosedyre *ikkje* vere inkludert når eg vidare trekker inn elevspørsmål.

Gjennom å stille spørsmål må elevane reflektere rundt kva dei veit og ikkje veit (Chin & Osborn, 2008, s. 2; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 248). Ved å stille egne spørsmål får også elevane trekke inn egne interesser, noko som er viktig då nysgjerrigheit og undring ofte er knytt til interesser og eit ønske om å undersøkje og lære noko spesifikt (Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 248; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 449). I syntesa til Peterson (2020, s. 10) kjem det fram at å lære elevane å stille spørsmål kan vere ein systematisk måte å auke elevane

sin nysgjerrigheit på. Studien av Clark, Harbaugh og Seider (2019, s. 109) viste at elevane sin nysgjerrigheit responderte positivt på ein innføring frå læraren i korleis spørje eigne spørsmål om temaet, og at ein direkte innføring i spørsmål kan vere ein rask og effektiv måte å fremje nysgjerrigheit. Likevel viser fleire studie (Chin & Brown, 2002, s. 532-533; Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98-99; Karlsen et al., 2021, s. 56) at elevar stiller lite undringsspørsmål, og i liten grad utviklar eigne spørsmål i utforskande arbeid.

Praktisk arbeid og naturen som læringsarena

Praktisk arbeid og ekskursjonar kan vere ein nyttig måte å skape nye og uventande opplevingar for elevane som kan bli til nysgjerrigheit og undring (Peterson, 2020, s. 11; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 448). Studien til Wu med fleire (2018, s. 922) trekk fram både undervisningserfaringar utanfor klasserommet og frå praktisk arbeid i laboratorium som viktige for nysgjerrigheit og for utforskande arbeid. Det praktiske arbeidet kan vekke nysgjerrigheit ved at det gir elevane overraskande observasjonar og erfaringar (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 247), noko som kan avdekke kunnskapshol og skape kognitiv konflikt (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 448). Conijn med fleire (2022, s. 427) trekker fram at lærar kan lage eit rikt læringsmiljø som gir elevane moglegheit for utforsking, ved å skape aktivitetar, og gje utstyr og konkretar både innanfor og utanfor klasserommet. Dei trekk fram at eit slikt rikt læringsmiljø blant anna kan vere natur, kulturelle ekskursjonar og teknologiske fasilitetar på skulen (Conijn et al., 2022, s. 427). Også William og Brown (2011, s. 81-82) trekk fram det å bruke naturen i det praktiske arbeidet.

Dersom praktisk arbeid og ekskursjon blir gjennomført som ein reflektert handling som Dewey fremma, vil erfaringane vere med på å gi elevane nye opplevingar som kan forårsake forvirring og kognitiv konflikt i elevane sin forståing (Egelandsdal & Ness, 2020, s. 62-67). Chin og Brown (2002, s. 532-533) fant at praktisk arbeid utan instruksjonar for framgangsmåte gav flest undringar hos elevane. Denne aktiviteten var open og hadde eit problem som elevane skulle løyse. Denne studien (Chin & Brown, 2002, s. 534-536) tydeleggjer også korleis overraskande observasjonar skapar forvirring og undring hos elevane. For nysgjerrigheit er det viktig at det utforskande arbeidet stimulerer elevaktivitet både fysisk, kognitivt og emosjonelt (Conijn et al., 2022, s. 427). Det praktiske arbeidet må dermed gripe og inkludere at elevane får bruke alle sansar og knytte det til elevane sine personlege interesser (Conijn et al., 2022, s. 427). Det praktiske arbeidet har tett band til utforskande arbeid der elevaktivitet står sentralt (Korsager,

2018, s. 82; Kunnskapsdepartementet, 2019). Det er dermed viktig at det praktiske arbeidet har som mål å engasjere og aktivisere elevane fysisk, kognitivt og emosjonelt (Conijn et al., 2022, s. 427).

Fri tenking og kreativitet

For å stimulere nysgjerrigheit er det også sentralt at undervisninga fremma fri tenking, blant anna ved at elevane får stille egne spørsmål og diskutere idear, gjennom problemløysing, og at ein jobbar kreativt (Danielsen, 2020a, 38-40). Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 248) trekker fram at det er viktig å fremme alternative idear og forslag, noko som opnar for kreativ tenking. Undring og nysgjerrigheit kan vekkast gjennom å stimulere kreativitet og fantasi hos elevane, til dømes gjennom å fortelje historier og narrativ som er knytt til temaet, og å la elevane skape historier eller andre bruke kreative uttrykksformer (Conijn et.al., 2022, s. 426; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 444-445). Fantasi og kreativ tenking er viktig for å kunne undre seg om det ein ikkje veit, og gjer ein open til at det er meir å vite enn det ein ser (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 444-445).

2.3.3 Klasse- og læringsmiljø

Klasse- og læringsmiljø er sentralt for å fremme nysgjerrigheit og undring (Kersting, Ødegaard & Sæleset, 2021, s. 194-195; Peterson, 2020, s. 11), og Peterson (2020, s. 11) trekker fram at sosiale interaksjonar og reaksjonar kan støtte eller hindre nysgjerrigheit. Dersom elevane er uttrygge på kvarandre og korleis andre vil reagere på idear og spørsmål, vil det verke hemmande på elevane sin nysgjerrigheit (Peterson, 2020, s. 11). I skildringane av nysgjerrigheit og undring ser ein at omgrepa har ein tydeleg relasjon til indre motivasjon. Sjølvbestemmelsesteorien er ein viktig teori og forklaring om indre motivasjon, og inkludera tre psykologiske behov som er nødvendig for best mogleg læring og utvikling (Danielsen, 2020b, s. 223-225). Ettersom nysgjerrigheit og undring blir skildra som ein form for indre motivasjon kan desse tre behova også vere relevante for nysgjerrigheit og undring. Desse tre faktorane er knytt til det psykososiale læringsmiljøet, og omhandlar behovet for *tilhøyrighet*, *kompetanse* og *autonomi*. Når lærar og prosessar i det psykososiale læringsmiljøet tilfredsstillar desse tre behova vil det kunne bidra til indre motivasjon hos elevane. Sjølvbestemmelsesteorien tar for seg at det er viktig at eleven har gode relasjonar og interaksjonar i klassa og føler seg inkludert, at eleven

har tilstrekkeleg kompetanse, forkunnskap og evner til å løyse eit problem, samt at eleven har ein egen stemme og val for egne handlingar og i slutningar (Danielsen, 2020b, 225-231).

2.3.4 Verdisyn og normer

Det er også viktig at nysgjerrigheit og undring er ein verdi og haldning som ikkje berre er verdsett og prioritert av lærar, men også av skulen og samfunnet (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 246; Peterson, 2020, s. 11; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 439 & 449-450). Skulesystemet har historisk hatt eit stort fokus på målbar kunnskap, vurdering og prestasjon, noko som kan ha ført til eit fokus på «rett svar» framfor at elevar tenker sjølv (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 439). I slike verdiar er ofte nysgjerrigheit og undring sett på som ein hindring og utfordring for å lære det som er forventa og skal vurderast (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243-244; Peterson, 2020, s. 11; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 449-450). For at lærarar skal kunne fremme nysgjerrigheit og undring er det derfor viktig at dette er noko som skulen og samfunnet opnar opp for og verdsett.

3.0 Metode

Dette er eit kvalitativt intervjustudie som undersøker fem naturfaglærarar sine erfaringar og refleksjonar om korleis dei fremmar nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

3.1 Forskingsdesign

I dette arbeidet har eg hatt ein fenomenologisk hermeneutisk tilnærming, der eg tolkar fem natufagslærarar sine skildringar om nysgjerrigheit og undring som fenomen. I fenomenologisk tilnærming er skildringar viktig, og ein søker kunnskap gjennom opplevinga av eit fenomen (Grønmo, 2016, s. 392-393). Sjølv om fenomenologien har som mål å skildre er dette også i relasjon til den hermeneutiske tilnærminga som tolkar og prøvar å forstå (Grønmo, 2016, s. 392-393). Gjennom å lage skildringar skjer det også ein fortolking (Fasting, 2013, s. 13-22). I fenomenologisk hermeneutikk ser ein fenomenet i ein samanheng og møter temaet og fenomenet med eit opent og heilheitleg syn (Fasting, 2013, s. 16-23; Grønmo, 2016, s. 392-393). Eg vil bruke denne tilnærminga for å skildre, drøfte og tolke det som blir sagt i intervjuet. Fasting (2013, s. 17) skriv at «fenomenologisk hermeneutikk er opptatt av levd erfaring og hvordan mennesker oppfatter fenomener». Ein slik tilnærming er passande i dette studiet då eg ønskjer å undersøkje lærarar sine erfaringar og refleksjonar om nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

For å svare på problemstillinga så blei det valt eit kvalitativt intervjustudie som forskingsdesign. Eit kvalitativt intervjustudie er eit eigna forskingsdesign då ein slik tilnærming er god for å samle djupneinformasjon, beskrive og forstå andre sine handlingar, meiningar og refleksjonar (Dalland, 2017, s. 52; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Gjennom ein kvalitativ tilnærming får eg moglegheita til å samle inn stor og detaljrik informasjon frå informantane, noko som kan bli brukt for å få fram ein samanheng og heilheit, samt det som kan vere særeige og spesielt. Den kvalitative tilnærminga er også nyttig då den gir ein meir open inngang inn i datainnsamlinga utan forhandsbestemte avgrensande svaralternativ. På denne måten opna eg for å innhente djupneinformasjon om det kvar enkelt av lærarane meina, noko som gjer at eg får samla inn informasjon som også inkluderer forklaringar og eksempel. Slik får eg ikkje berre vite kva lærarane tenker kan fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid, men også korleis og kvifor dei tenker dette. Ein slik tilnærming gir eit godt grunnlag for å svare på problemstillinga, i tillegg til at eg føler at den er lærerik og nyttig for meg som framtidig naturfaglærer.

3.1.1 Intervju som metode

Når ein ønskjer kvalitativ data er forskingsintervju ein god og relevant metode å bruke (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20). Kvale og Brinkmann (2015, s. 20) skriv at «det kvalitative forskingsintervjuet søker å forstå verden sett fra intervjupersonens side», og målet å skape og konstruere kunnskap i samspel gjennom ein strukturert og hensiktsmessig samtale (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20-22 & 46; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113). Ein slik metode vil vere nyttig for å kunne svare på problemstillinga. Gjennom intervju vil eg kunne innhente relevant og detaljrik informasjon knytt til lærarane sine refleksjonar, handlingar og erfaringar, som kan gje meg nødvendig kunnskap til å svare på problemstillinga.

I dette studiet var det mest nærliggjande å ha eit semistrukturert intervju. Det er ein intervjuform som ligg mellom ein strukturert «spørjeskjema-samtale» og eit ope intervju. Eit semistrukturert intervju har struktur gjennom å ha forslag til spørsmål og tema, men samtidig openheit ved at spørsmåla er ein guide og ikkje ein fastsett oppskrift for intervjuet. I det semistrukturerte intervjuet er ein fri til å kunne stille spørsmåla og ta opp tema i den rekkefølgja som passa, samt ein kan følgje andre og uventa idear og synspunkt som kjem opp undervegs i intervjuet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 121). Med fem informantar var sjansen stor for at dei hadde ulike refleksjonar og erfaringar, og at intervjuet dermed kunne gå i noko ulik retning. Gjennom det semistrukturerte intervjuet fekk eg både inkludert tema og spørsmål som eg meinte var nødvendige, samtidig som lærarane kunne snakke vidare om det dei oppleve som relevant. Dette opna for å i større grad innhente djupneinformasjon om kvar enkelt sine individuelle erfaringar og refleksjonar. Intervjuet tok form etter kvar enkelt informant, og ingen intervju blei like.

3.1.2 Førebuing til intervju

I forkant av datainnsamling brukte eg ein del tid på å lese teori og tidlegare forskning. Eit innblikk i teorien gav meg eit betre utgangspunkt både for utarbeidinga og gjennomføringa av intervjuet. Gjennom lesing av litteratur fekk eg kjennskap til viktige og relevante element som eg ønskte å inkludere i min intervjuguide. Ved å betre min eigen fagkompetanse var eg også betre forberedt til å kunne følgje og forstå intervjudeltakarane, og eventuelt kome med oppfølgingsspørsmål.

Intervjuguiden ([vedlegg 1](#)) inneheldt forslag til spørsmål knytt til fire ulike tema vi skulle innom. Intervjuguiden vart bygd opp av delane 1) eigen oppleving av undring og nysgjerrighet

i utforskande arbeid, 2) oppfatning av undring og nysgjerrigheit, 3) nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid, og 4) stimulering og tilrettelegging for undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid.

Det første spørsmålet i intervjuguiden omhandla ein eigen erfaring/oppleving med nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. Dette spørsmålet fekk lærarane ei stund før intervjuet. Formålet med dette spørsmålet var både å skape ein trygg oppstart i intervju-situasjonen, i tillegg kunne det dei fortalte brukast som eksempel i seinare spørsmål. Til dømes kunne eit seinare spørsmål om korleis ein kan sjå at elevane er nysgjerrige og undrande koplast til det eksempelet – korleis såg du i den casen at elevane var nysgjerrige? I ettertid har dette spørsmålet også vist seg å ha ein endå større meining og ressurs. Gjennom eksempelet uttrykte dei også ting dei tenkte, såg eller gjorde som dei ikkje inkluderte i seinare spørsmål. På denne måten fekk eg inn eit praksiselement som inkluderte fleire og andre perspektiv enn når dei skulle ordlegge til dømes strategiar for nysgjerrigheit og undring.

Vidare tok intervjuguiden for seg ein avklaringsdel med kva dei legg i omgrepa/fenomena nysgjerrigheit, undring og utforskande arbeid. Den siste og største delen av intervjuet gjekk på korleis lærarane kunne tilretteleggje og stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. Spørsmåla i intervjuguiden prøvde eg å lage opne, både for å kunne få innhaldsrike svar, men også for å gjere det lettare å tilpasse spørsmål til kvar intervjusituasjon. Spørsmåla som eg utarbeida kunne også vere noko overlappende der enkelte svar og tema kunne passe i fleire spørsmål. Eg valde å lage spørsmåla slik for å inkludere ulike tolkingar og forståingar av tema, ord og spørsmål. Dette gav intervjupersonane fleire moglegheiter til å dele tankar og erfaringar, då det ikkje er gitt at ein hugsar alt ved eitt spørsmål.

Når intervjuguiden var klar gjennomførte eg ein pilotering på min praksislærer hausten 2022. Praksislæraren underviste på ungdomstrinnet, som ikkje er innanfor målgruppa i utvalet. Hovudmåla for piloteringa var å få tilbakemelding på spørsmåla, samt å få trening i intervjusituasjonen og som intervjuar. Dette var noko som kunne bli gjort også med ein ungdomsskulelærer. Gjennom piloteringa fekk eg sjekka om intervjupersonen forstod spørsmåla, og ikkje minst om spørsmåla fostra svar og refleksjonar som stemte med intensjonen. Då dette var andre praksisperiode hos denne læraren var det ein lærar eg var begynt å bli kjent med, noko som gjorde det lettare å ha ein konstruktiv samtale rundt intervjuet i etterkant. Undervegs og etter piloteringa fekk eg god oversikt over korleis praksislærer erfarte intervjuet og spørsmåla, og eg fekk bekrefta at intervjuet var bra og eg trengte ikkje å endre så mykje på spørsmål og formuleringar. Eg og praksislæraren min snakka etter piloteringa om at

det kunne vere nokon spørsmål som overlappa litt, men vi var begge einige i at det er betre å ha eit spørsmål for mykje enn å i etterkant av intervju føle ein har for lite data.

3.2 Utval

Informantane i dette studiet har kome til gjennom tips frå mitt personlege nettverk (kollegaer, bekjente, familie og vennar), men eg har sjølv kontakta og avtalt med desse via mail. Eg kjente ingen av informantane personleg. I arbeidet med dette studiet har eg tatt eit strategisk utval, basert på kven som kan uttale seg om temaet. Dette gjer at det blei sett nokon krav til utvalet. I denne studien var den viktigaste føresetnaden for utvalet at dei har lærarutdanning og erfaring som lærar i naturfag på mellomtrinnet. Dette kravet er viktig då det gjer utvalet eit godt grunnlag til å kunne dele egne erfaringar og refleksjonar som svarar på problemstillinga.

Sjølv med desse avgrensingane i utvalet er det fortsatt rom for variasjon. I utvalet er det både dei som er nyare i naturfagsundervisninga og dei som har mange år erfaring. Informantane tilhøyrar fire ulike skular i Vestland fylke, som gir ein variasjon knytt til skulekultur og geografi. I studien er det både byskular og bygdeskular, og skulane har ulike ressursar, tilbod og nærmiljø. Skulane er også av ulik størrelse, og i utvalet er det både lærarar med store klasser (20-25 elevar) og små klasser (5-10 elevar). Fire av skulane er reine barneskular, medan ein skule er ein barne- og ungdomsskule. Dermed hadde ein lærar erfaring frå både mellomtrinn og ungdomstrinn. Utvalet består av fire kvinnelege og ein mannleg lærar. To av intervjupersonane tilhøyre same skule, men dei jobbar ved ulike trinn og har hatt lite samarbeid som naturfaglærarar. I studien er det tre informantar som har tatt utdanning i naturfag, enten i lærarutdanninga eller som vidareutdanning, medan to av informantane er utdanna allmennlærarar. Tabell 1 viser ein enkel oversikt over utvalet, og presentera kor mange år erfaring og kva undervisningskompetanse kvar enkelt har.

Tabell 1: Ein oversikt over erfaring, kompetanse og trinn dei fem lærarane i utvalet

Erfaring	Kompetanse i naturfag	Trinn
5-10 år	Årsstudium, 60 studiepoeng	Mellomtrinnet og ungdomstrinnet
5-10 år	Vidareutdanning, 30 studiepoeng	Mellomtrinnet
20-30 år	Faglærerutdanna i naturfag	Mellomtrinnet
20-30 år	Allmennlærer	Mellomtrinnet
20-30 år	Allmennlærer	Mellomtrinnet

Vidare i oppgåva vil eg referere til «Lærar A-E», men eg har valt å ikkje kople dette opp mot skildringane av utvalet i Tabell 1. Tabell 1 er tilfeldig sortert, og er dermed *ikkje* sortert etter kven som er lærar A til lærar E.

Det var ikkje eit krav på forhand at lærarane hadde noko ekstra erfaring med nysgjerrigheit, undring og utforskande arbeid. Gjennom kompetanse og erfaring som naturfaglærer vil det naturleg vere refleksjonar og erfaringar knytt til nysgjerrigheit og undring, då refleksjonar og erfaring også kan vere at ein synes det er utfordrande, at ein ikkje synes det er viktig, eller at ein ikkje oppleve at elevane er nysgjerrige og undrande. Då eg ønska eit utval som skulle vere så representativt som mogleg i ein så liten studie ønska eg å intervju naturfaglærarar uansett kva føresetnad dei hadde på temaet.

3.3 Gjennomføring av intervju

I forkant av intervju fekk intervjupersonane tilsendt informasjon og samtykkeskjema ([vedlegg 2](#)) på e-post. Alle vart oppfordra til å lese samtykkeskjemaet på forhand, slik at dei i intervjuet var kjent med det som stod der og hadde hatt tid til å tenke ut eventuelle spørsmål og kommentarar. Intervjua blei gjennomført ved at eg reiste ut til skulane til dei ulike informantane, og hadde fysiske enkeltintervju med kvar intervjuperson. På bakgrunn av geografiske avstandar blei intervjua gjennomført over ein tidsperiode frå november 2022 til tidleg januar 2023. Intervjua tok mellom 40 og 50 minutt.

Eg starta intervjuet med å presentere meg sjølv og formålet med intervjuet. Dette var viktig for å skape ein trygg ramme i intervjuet. Eg prøvde også å tydeleggjere at eg ønskte deira egne personlege meiningar, tankar og erfaringar, då fleire informantar uttrykte ein usikkerheit i forhold til kva dei hadde å bidra med på temaet. Derfor var det viktig å trygge intervjupersonane på at eg ikkje var ute etter verken ekspertar på temaet eller kva som står i forskning og litteratur, men at eg ønskte kva dei tenker og korleis dei opplever dette (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 160). Vidare gjekk eg gjennom hovudinnhaldet i samtykkeskjemaet, og deretter opna eg for spørsmål og kommentarar rundt dette. Når samtykkeskjemaane var forstått og signert gjekk eg vidare til å informere litt om intervjuet generelt. Då gav eg informasjon om lydopptakaren og om strukturen i intervjuet. Intervjupersonane fekk informasjon om den semistrukturerte tilnærminga på intervjuet, og at eg derfor hadde laga spørsmål på forhand, men at vi var fri til å følgje samtalen slik den utvikla seg og gå vidare på andre ting enn det eg hadde planlagt. Eg informerte også om at nokon spørsmål kunne opplevast som overlappande, og at vi då tok ein vurdering undervegs om det kom spørsmål som intervjupersonen følte hen allereie hadde svart på. Avslutningsvis nemnte eg at om det var spørsmål som var vanskelege eller uklare så måtte dei seie ifrå slik at dei kunne omformulerast, og at gjennom heile intervjuet kunne dei stille spørsmål eller seie ifrå dersom det skulle dukke opp noko.

Sjølve intervjuet starta med at eg spurte etter informasjon om intervjupersonane sin kompetanse og erfaring i naturfag. Deretter gjekk eg vidare til første del av intervjuguiden som var at lærarane fekk dele sin eigen erfaring med nysgjerrighet og undring i utforskande arbeid. Resten av intervjuet tok form slik den naturleg utvikla seg, noko som vil seie at spørsmåla vidare i intervjuguiden ikkje blei stilt i lik rekkefølge mellom alle. Dette var for å behalde ein naturleg flyt i det som blei snakka om og det dei fokuserte på.

Avslutningsvis i intervjuet gav eg informantane moglegheit til å kome med utfyllande kommentarar dersom det var noko dei ønskte å tilføre intervjuet. Vidare spurte eg om eg kunne kontakte dei igjen på e-post dersom noko skulle vere uklart når eg starta med analyseprosessen og vidare arbeid, noko alle gav samtykke til. Til slutt sa eg at det var låg terskel for å kontakte meg eller vegleiar dersom det skulle dukke opp spørsmål eller kommentarar i ettertid. Eg takka intervjupersonane for å stille til intervju og uttrykte stor takknemlegheit for innsatsen og deltakelsen dei gav meg og dette studiet. Dette arbeidet hadde ikkje vore mogleg utan desse fem dyktige naturfaglærarane.

3.4 Analyseprosessen

Analyse er ein prosess som startar allereie i datainnsamlinga. I intervju startar analyseprosessen gjennom skildringar, oppdagingar og tolkingar. Det blir gjort fortolkingar når intervjupersonen beskrive sin livsverd og når intervjuar prøvar å skape meining i det som blir fortalt. Under intervjuet vil intervjuar tolke og prøve å forstå det som blir sagt, og på denne måten kan intervjuar følgje opp det som blir sagt blant anna med oppfølgingsspørsmål (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 221-222; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 139-140). Dette er ein tidleg analyseprosess, som skjer ved at ein tolkar det som blir sagt. I etterkant av intervju har det blitt gjennomført ein strukturert analyse av datamaterialet. Formålet med ein kvalitativ analyse er å sortere datamaterialet for å kunne gjere det forståeleg, samt å få ein oversikt og finne mønster slik at datamaterialet kan samlast i ulike tema. Dette er ein viktig prosess for å bearbeide store, omfattande og utstrukturert datamateriale, slik at det kan presenterast for andre. Gjennom analysen skal alle dei små bitane frå dei ulike intervju settast saman til eit komplekst og heilheitleg bilete av temaet og utvalet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 139-140).

Rett etter kvart intervju noterte eg ned mine første tankar og refleksjonar. Dette var ein måte å bearbeide alle inntrykka på og å sortere og skrive ned idear til vidare analyse. Vidare har analyseprosessen bestått av transkribering og koding i programvara NVivo. I denne delen av analysen har det blitt gjennomført eit strukturert arbeid og bearbeiding av datamaterialet, med ein induktiv tilnærming til datamaterialet.

3.4.1 Transkribering

Transkribering av intervju var ein prosess eg begynte på så raskt som mogleg etter gjennomført intervju. I transkriberinga blei talespråk frå lydopptak av intervju gjort om til skriftspråk. Ved å transkribere alle intervju sjølv sikra eg at dette vart gjort likt i alle intervju, samt det gjorde meg betre kjent med datamaterialet mitt. Sidan eg gjorde transkriberinga av intervju sjølv blei eg også meir kjent med meg sjølv som intervjuar og min intervjustil. Ved at eg fekk høyre meg som intervjuar utanfrå fekk eg meir innsyn i intervjuarrolla. Dette gav meg moglegheit til å kunne vidareutvikle meg som intervjuar til komande intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 204-207). Transkriberinga var ein prosess som blei satt i gang fort etter intervjuet, medan det var friskt i minne. Transkriberinga blei gjort ved at eg brukte ein pedal som kunne starte og stoppe lydsporet, slik at eg kunne uavbrote skrive det som blei sagt. Etter eg hadde transkribert

delar eller heile intervjuet kvalitetssikra eg transkriberingsnotatet ved å høyre gjennom intervjuet medan eg følgde det eg hadde skrive.

Transkriberingsprosessen var viktig for å anonymisere datamaterialet. Her vart eventuelle personnamn, stadnamn og andre personopplysingar fjerna. Transkriberinga blei laga nært det som blei sagt i intervjuet. Stort sett har tenkepausar, sukk, latter og den type ting blitt notert ned i transkriberinga. Også dei fleste fyllord som «liksom» og «sant» er tatt med i transkripsjonen, men eg valte å redusere transkriberinga av lydar som «eh» og «mm». Dette er lydar som i nokon samanhengar viste at intervjupersonen tenkte, og der det var relevant for innhaldet skreiv eg ned slike lydar. I mange tilfelle var dette også lydar og fyll utan meining for innhaldet, og dei var ikkje tatt med i transkriberinga. Ekskluderinga av fyllord og lydar som ikkje var av betydning for innhaldet i det som blei sagt var for å skape ein så god flyt og godt innhald i transkriberingsnotatet som mogleg.

3.4.2 Koding og kategorisering

Koding er den vanlegaste forma for å analysere kvalitative intervjudata. Koding handlar om å kople uttalelsar og tekstsegment til relevante nøkkelord, og på denne måten kan ein samle ulike uttalelsar som går under det same nøkkelordet (Kvale og Brinkmann, 2015, s. 226; Merriam & Tisdell, 2015, s. 199). I dette studiet er det blitt gjort ein innhaldsanalyse med ein induktiv metode, som vil seie at datamaterialet har vore utgangspunktet for kodane som har blitt laga (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1279). All koding har eg gjennomført på eiga hand slik at eg er sikker på at alle intervju blei koda på same måte. Undervegs har eg også måtte søke hjelp hos både medstudentar og vegleiarar for å undersøke om ein får dei same eller liknande kodar frå enkeltutsegn. Gjennom ein slik induktiv innhaldsanalyse blei eg godt kjent med datamaterialet, noko som gav med ein god oversikt til vidare arbeid.

Kodeprosessen blei gjort i programvara NVivo 1.7.1. NVivo var eit nyttig hjelpemiddel for å organisere og systematisere den store mengda data (Klemp, 2012, s. 120-121). Gjennom NVivo lagde eg system og kodar på tvers av alle intervju, då programvara gjer det mogleg å kode alle dei fem transkriberte intervju i det same systemet (Klemp, 2012, s. 120-121). I NVivo jobba eg meg gjennom kvart intervju og koda datamaterialet som nøkkelord som var nært data. Gjennom programvara vart alle liknande utsegn i alle intervju kopla til same koden. Kodane som blei laga vart samla i ei alfabetisk liste som gjorde prosessen oversiktleg. Ved å gjennomføre kodinga i NVivo var det enkelt å finne data når eg trengte det, og programvara

gjer det lett å kunne hente fram dei referansane som er knytt til kvar kode, på tvers av dei ulike intervju. Dette var spesielt nyttig når eg skulle vidare til resultatdelen og ønskte å finne data knytt til spesifikke kodar og kategoriar (Klemp, 2012, s. 120-121).

Kodane blei laga nær data, som vil seie at nøkkelorda som blei brukt som kode hadde nær eller direkte tilknytning til datamaterialet (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1279). Eksempel på korleis eg koda datamaterialet er vist i tabell 2. I tabellen ser ein tydeleg at kodane har nær og mange gongar nøyaktig tilknytning til datamaterialet. I denne delen av analysen har eg tatt meg god tid til å prøve å tolke og forstå det lærarane har fortalt. Dette blei ein tidkrevjande prosess der eg jobba meg gjennom setning for setning i alle dei fem intervju. Det resulterte også i svært mange kodar, og kodar som blei så smale og spesifikke at dei ikkje passa til andre utsegn enn det eine. Dette blei ein prosess eg måtte prøve på fleire gongar, og det dukka ofte opp usikkerheit, spørsmål og dilemma knytt til utsegn og kodar. Spesielt utfordrande var det å skulle kode nær data når intervjupersonane brukte ulike ord på å skildre omtrent det same. Til dømes snakka nokon lærarar om at «læraren må brenne for faget», andre sa at «læraren må gløde for faget», og nokon sa «at læraren må vere engasjert i faget». Alle desse handlar i bunn og grunn om at læraren må vere engasjert, men det er formulert på ulike måtar. Dermed blei det i første omgang laga ulike kodar for desse, men etter kvart som det begynte å bli svært mange kodar var slike uttalelsar som skildra omtrent det same samla som ein kode (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1279). Sjølv etter å ha gått gjennom datamaterialet mange gongar og opna kodar for å inkludere meir, satt eg fortsett igjen med 82 kodar. I desse kodane er det fortsett enkelte kodar som vere noko like, samtidig som dei inneheld variasjonar. 82 kodar samla i 13 kategoriar syner at det er eit rikt datamateriale. [Vedlegg 3](#) viser ein oversikt over alle dei ulike kodane og kategoriane.

Tabell 2: Eksempel på korleis kodane har blitt laga nær datamaterialet

Sitat	Kodar
Og då blir det ein sånn slags naturlig start på timen , der eg ikkje gir elevane <u>nok</u>e svar , men eg stille spørsmål til dei i filmen då	Oppstart , ikkje gi svar , lærarspørsmål , film
Og dei fikk då rikelig med tid aleine . Og klart då hadde eg og utstyrt dei med diverse utstyr i naturfag og vist dei litt korleis dei skulle bruke det , men lot dei og med det robuste utstyret som ikkje er så fint og hårsårt , eh , liksom det å då få <u>muligheten</u> til å teste ut .	Tid (som føresetnad) , utstyr (som føresetnad) , vise/modellere , prøve sjølv

Etter alle intervju var koda begynte arbeidet med å samle kodar i kategoriar (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1279; Merriam & Tisdell, 2015, s. 204-206). Kategoriane blei ein samling av kodar med felles innhald og meining, som var ein måte å organisere kodane litt meir overordna (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1279; Merriam & Tisdell, 2015, s. 206 & 208). Eksempelvis blei kodane «Gi eksempel», «hjelp å formulere spørsmål», «vise/modellere» og «oppfølging» plassert saman under kategori «hjelp og støtte frå lærar». I tabell 3 viser eg nokon eksempel på korleis nokon kodar har blitt samla i kategoriar, resten er presentert i [vedlegg 3](#). Å samle kodane i kategoriar er ein god måte å få endå meir struktur og orden på datamaterialet (Merriam & Tisdell, 2015, s. 2208-209). Denne systematiseringa var også svært nyttig når eg skulle vidare til resultatdelen, då kodane med uttalelsar var samla til større tema som eg skulle skrive om. Som vist i Tabell 2, Tabell 3 og [vedlegg 3](#) kan eg på denne måten finne både overordna, men også heilt konkret kva som inngår i ulike tema. Ein slik organisering av datamaterialet gjorde arbeidet med å presentere resultat mykje enklare.

Tabell 3: Eksempel på kategorisering av utvalde kodar

Kode	Kategori
Praktisk arbeid/forsøk	Aktivitatar
Natur/ut	
Film	
Jakt/undrejakt	
Ta med ting/vise konkretar	
Spennande og kult	Eigenskapar ved faget
Verkelegheitsnært	
Relevant tema	
Lærar må vere nysgjerrig/undrande sjølv	Eigenskapar hos lærar
Lærar må vere engasjert	
Lærar må by på seg sjølv	
Lærar må delta	

3.5 Studien sin kvalitet

Ein viktig del av all forskning er å frå start til slutt reflektere over kvaliteten i arbeidet. Dette innebere å reflektere rundt kva avgrensingar det er i eigen forskning, samt korleis eg og metoden kan ha påverka dei endelege resultatata (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Ein slik

metodologisk drøfting kan inkludere etiske val og dilemma, samt kva som styrkar og eventuelt svekka studien sin gyldigheit og pålitelegheit.

3.5.1 Validitet

Validitet er eit omgrep som omhandlar oppgåva sin gyldigheit (Grønmo, 2016, s. 241). Dette handlar om sannheit og riktigheit i studien ved å kontrollere feilkjelder (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276-279). Validitet kan knytast til om metoden er egna for å undersøkje problemstillinga og om resultata er relevante for problemstillinga (Grønmo, 2016, s. 241; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229). Det er derfor har det vore viktig at forskingsmetoden er tydeleg skildra og grunnitt, og at alle val kjem tydeleg fram. I dette studiet har eg gjennomført ein induktiv innhaldsanalyse, noko som var viktig for å opne og tilpasse analysen etter kva informantane delte. Med eit rikt datamateriale og ein omfattande analyseprosess var det viktig å vurdere om eg tolka, presentera og har valt ut det relevante datamaterialet. I arbeidet måtte eg finne ein balanse mellom nærheit for å forstå intervjudeltakaren sin verkelegheit samtidig som eg også tok avstand for å sette det i eit større perspektiv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 107). Med ein induktiv innhaldsanalyse er det mine tolkingar av datamaterialet som er utgangspunktet for analysen, og derfor har det vore viktig at lesar får eit innblikk i min analyseprosess. Dette er viktig for at lesar sjølv skal få vurdere om min tolking er ein gyldig gjengiving av datamaterialet. I kapittel [3.4.2](#) viste eg korleis datamaterialet var utgangspunktet for kodane og i [kapittel 4, resultat](#) vil eg jamleg vise til sitat, slik at lesar sjølv kan vurdere min tolking av datamaterialet. Postholm & Jacobsen (2018, s. 101) skriv at «verken kvalitative eller kvantitative data gir klare og objektive svar». Derfor er det viktig å gjennom heile oppgåva ha med seg at det eg presentera og diskutera er min tolking av lærarane sine utsegn, og min tolking av litteratur. Også det lærarane delar er ein tolking av eigen praksis og kunnskap/forståing. Ved ein tydeleg skildring av utval, intervju og analyseprosess kan lesar sjå korleis utvalet, metoden og analysen er hensiktsmessig for å svare på forskingsspørsmåla.

For å vurdere om metoden, både knytt til intervju og analyse, passar til å svare på problemstillinga må ein også vurdere eigen og informantane sin moglege påverknad. Eit viktig element her er at resultata som blir presentert er mine tolkingar av lærarane sine tolkingar av sin praksis. I dette studiet inkludera eg berre lærarane sine tolkingar av fenomenet, noko som opnar ein moglegheit for at elevane ikkje oppfattar det på same måte. I intervjuar har lærarane skildra kva aktivitetar som vekker nysgjerrigheit hos elevane, men elevperspektivet er ikkje inkludert. Datamaterialet vil svare på problemstillinga, men dette er berre den eine sida og den

eine tolkinga av det som skjer i klasserommet. I tillegg kan informantane ha blitt påverka av omgivnadane og situasjonen dei blei sett i (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20). Lærarane kan ha svart på ein måte som sett dei sjølv eller skulen i eit godt lys. For å prøve å unngå dette var både anonymitet tydeleg skildra, samt at eg ønska deira egne refleksjonar og erfaringar, i tillegg til at intervjuet starta med eit spørsmål som spurte etter ein tidlegare oppleving dei hadde hatt. Det kan også vere at dei sa ja til å delta fordi dei allereie hadde eit positivt utgangspunkt og erfaring på temaet, og at lærarar som ikkje synes det er viktig ikkje svarte på førespurnad om deltaking.

Eg har lite trening i intervjusituasjon noko som kan påverke gjennomføringa av intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20). Her var lydopptakaren til stor hjelp då den ved å sikre datamaterialet frigjorde meg meir under intervjuet. Ved at eg var trygg på at alt som blei sagt blei registrert på lydopptakaren kunne eg flytte mitt fokus over på å aktivt lytte i intervjuet for å prøve og forstå, slik at eg kunne følge opp med relevante spørsmål. Også analyseprosessen var ny for meg, noko som kan ha gjort det ekstra utfordrande. Utan erfaring er det lett for å i forkant lage ein oppfatning av kva som vil kome fram i datamateriale, og deretter søke etter dette. For å sikre validiteten, at datagrunnlaget svara på problemstillinga, har eg tatt fleire rundar med analyse av det same datamaterialet, samt at eg har diskutert tolking av datamaterialet, kodar og kategoriar med medstudentar og rettleiarar.

3.5.2 Reliabilitet

Reliabilitet handlar om studiet sin pålitelegheit, altså kva grad lesaren kan stole på innsamla data (Grønmo, 2016, s. 240-242). Reliabilitet er også knytt til om andre forskarar kan gjere identiske forskingsopplegg og få tilsvarande resultat (Grønmo, 2016, s. 240-241; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222-223). I eit kvalitativt intervjustudie vil det vere utfordrande å gjennomføre eit identisk forskingsopplegg, og derfor vil reliabilitet i kvalitative studie i større grad omhandle korleis metoden og forskaren kan ha påverka resultatet (Grønmo, 2016, s. 248-249; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223-224). Studien sin pålitelegheit botnar dermed ut i at eg sjølv må reflektere over min eigen påverknad, samt at eg gjer forskingsprosessen synleg slik at andre kan vurdere og reflektere rundt den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224).

Tidlegare i metodekapittelet har eg prøvd å tydeleg skildre utval, metode og framgangsmåte. På denne måten kan lesar få innsyn i kva eg har gjort, og får eit grunnlag for å vurdere og reflektere rundt metoden sin pålitelegheit. Vedlagt ligg også intervjuguiden ([vedlegg 1](#)) som styrkar studien pålitelegheit, då lesar kan få innsyn i kva som var utgangspunktet for intervjuet.

Då dette intervjustudiet hadde semistrukturerte intervju har ikkje intervjuar følgd intervjuguiden nøyaktig ved at refleksjonar og idear frå kvar enkelt informant har blitt følgd opp. Dette gjer at delar av intervjuet ikkje er synleg i intervjuguiden. Med innsyn i metoden, utval, framgangsmåten og intervjuguiden eg har brukt er det mogleg å gjenskape liknande studiar, men ikkje identiske. Å kopiere kvalitative studie er generelt vanskeleg då både metoden og analysen oppstår og utviklar seg i eit møte mellom den enkelte forskar og informant (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223-224).

Lydopptak av alle intervjuar er ein viktig kvalitetssikring av datamaterialet, noko som auka reliabiliteten til forskingsresultata. Lydopptaka sikrar meg nøyaktig og detaljrik data frå intervjupersonane og er viktig for å få så korrekte resultat som mogleg. Av hensyn til personvern kan ikkje lydopptaka inkluderast i oppgåva eller delast med lesar, men vidare i resultatdelen vil det jamleg bli inkludert transkriberte utklipp frå intervjuar. På denne måten vil lesar få innsyn i datamaterialet ved at eg både beskriv det og vise eksempel på kva som er sagt. Alle dei fem lærarane som deltok i studien trekk fram dei same hovudpoenga og syner å vere einige i mykje sjølv med ulik utdanning- og erfaringsbakgrunn, noko som styrka pålitelegheita til funna. Knytt til transkriberingsprosessen blei reliabiliteten bevart ved at eg gjennomførte all transkribering sjølv, rett etter kvart intervju. Dermed var opplevinga og refleksjonane frå intervjuet fortsett ferske når eg starta transkriberinga. Ved å transkribere alle sjølv sikra eg at alle intervjuar blei transkribert på same måte, og etter transkriberinga var ferdig hørde eg gjennom lydopptaket medan eg dobbeltsjekka transkriberingsnotatet.

I kvalitative intervjustudie er eg som forskar sentral i studien. I forskning vil forskaren ha subjektive og personlege meininger, kunnskap og bakgrunn som kan påverke arbeidet og prosessen (Dalland, 2017, s. 61). Dalland (2017, s. 64) skriv «Din evne til å oppfatte svarene, ta vare på dem, forstå dem og tolke dem, er avgjørende for om det du får ut av intervjuet er til å stole på». Gjennom ein tydeleg skildring av korleis eg har analysert datamaterialet og med fleire eksempel som viser korleis eg har tolka og koda ulike sitat, får lesar eit innsyn i korleis datamaterialet er blitt tolka og analysert av meg. Eg har også undervegs fått hjelp, og kontrollert og diskutert mine tolkingar og kodar med medstudentar og rettleiarar. På denne måten har eg regelmessig undersøkt om andre tolkar mitt datamateriale likt som meg. Hjelp og slike kontrollar, spesielt av meir utfordrande sitat, styrkar pålitelegheita til forskingsresultata.

Mine kunnskapar og føresetnadar for metode, datainnsamling og analyse kan ha påverka studien og resultata. Eigne erfaringar til temaet og den litteraturen eg leste på førehand kan ha farga min inngang til intervjuet og analysen. Dette kan til dømes vere at eg hadde nokon funn

eg såg føre meg eller ønskte å finne, eller at eg stilte ledande spørsmål. Lite erfaring i det å ha intervju kan også ha påverka kvaliteten på intervjuet og dermed også forskingsresultata. I intervju er sjølve kommunikasjonsprosessen ein potensiell feilkjelde. Dette kan blant anna handle om spørsmålet er riktig oppfatta, om eg forstår svaret riktig, om meiningsinnholdet blir endra under transkribering eller om svar blir notert og transkribert unøyaktig (Dalland, 2017, s. 60). For å styrke reliabiliteten knytt til kommunikasjonsprosessen i intervjuet gjennomførte eg ein pilotering der eg nettopp undersøkte om dei ulike spørsmåla blei oppfatta slik som intensjonen var. I tillegg var eg open med kvar enkelt informant om at dei måtte spørje dersom det var noko dei ikkje forstod.

3.5.3 Generalisering

Generalisering handlar om kor vidt resultata frå studien kan overførast til andre og større kontekstar og situasjonar, noko som ofte ikkje er fokuset i kvalitative studie (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 289). Dette studiet har eit lite utval, og dei erfaringane og refleksjonane som desse lærarane har er ikkje nødvendigvis slik alle lærarar tenker. I dette studiet er derfor formålet å vise kva desse fem uttrykker om temaet, og ikkje å seie noko om kva lærarar generelt opplev. Studien gir ikkje eit større og generelt innblikk i korleis naturfaglærarar jobbar med nysgjerrigheit og undring, samtidig som det ikkje er usannsynleg at lesarar innanfor målgruppa lærarar vil kunne gjenkjenne enkelte skildringar og funn. At lesarar kan gjenkjenne enkelte funn kan bidra til ein naturalistisk generalisering hos lesaren. Postholm og Jacobsen (2018, s. 238) skriv at «ein slik generalisering innebærer at leseren opplever det som han eller hun leser, som parallelle erfaringer og tilpasser og overfører disse til egen setting». Dermed kan studien og forskingsresultata gi ein innsikt i kva som *kan* vere med å tilrettelegge og stimulere til nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. Funna kan derfor vere nyttig både for min eigen og andre sin yrkespraksis (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238).

Studien er avgrensa til utforskande arbeid i naturfag på mellomtrinnet, men mange av funna er nok også gyldige for andre undervisningsformer, andre fag og andre klassetrinn. Noko som kjem fram frå informantane er at å fremme nysgjerrigheit og undring er veldig avhengig av alder og klasse, og at det er individuelt kva som vekker nysgjerrigheit og undring. Det er dermed individuelt kva som vil fungere i ulike klasser, og det som kjem fram i dette studiet vil ikkje nødvendigvis fungere for andre lærarar i andre klasser. Likevel kan denne oppgåve gi idear som ein kan tilpasse til sitt eige klasserom. Innan forskning er lærarperspektivet på nysgjerrigheit og

undring manglande, og denne masteroppgåva kan vere med på å sette lys på viktigheita av skuleforskning på temaet. Resultat frå denne oppgåva kan også inspirere til vidare arbeid og forskning på temaet, både for forskarar og lærarar som vil vidareutvikle sin praksis.

3.6 Ethiske betraktningar

I studie og forskingsprosjekt er det viktig å ta omsyn til aktuelle forskningsetiske forpliktelsar, retningslinjer og prinsipp. I studie som må behandle personopplysingar er det bestemte krav frå samfunnet som ein må følgje. Innleiingsvis i studien gjorde eg meg godt kjent med alle krav og reglar som omhandla behandling og oppbevaring av personopplysningar både i HVL sine retningslinjer (Høgskulen på Vestlandet, 2021) og hos Norsk Senter for Forskningsdata (no SIKT). Postholm og Jacobsen (2018, s. 246-252) skildrar tre grunnleggande krav i norsk forskningsetikk. Disse tre er informert samtykke, krav til privatliv og krav på å bli riktig gjengitt.

Alle intervjupersonane fekk tilsendt eit samtykkeskjema ([vedlegg 2](#)) i forkant av intervjuet slik at dei hadde god tid til å kunne sette seg inn i kva rettigheter dei har rundt deltakinga i studiet. I samtykkeskjemaet kom det blant anna fram kva som er føremålet med studien, kva det innebere å delta, at det er frivillig å delta, om personvern og om oppbevaring og bruk av personopplysningar. Dette vart også tatt munnleg ved oppstart av intervju, for å vere trygg på at alle kjente til kva det innebar å delta og kva rettigheitar dei har. Etter dette underteikna intervjupersonane på ein papirutgåve av samtykkeskjemaet som eg hadde med til intervjuet. Desse underteikna samtykkeskjemaa har blitt lagra i ein safe med nøkkellås, og vil bli makulert ved prosjektslutt. Alle deltakarane i studien har samtykkeskjemaet tilsendt digitalt, noko som gjer at dei heile vegen har hatt tilgang til å undersøkje sine rettigheitar og til å ta kontakt med oss dersom det skulle dukke opp spørsmål eller kommentarar i etterkant. Dette vart også alle informert om.

Lydopptaka av intervjuet vart tatt opp med ein diktafon tilhøyrande HVL. Lydopptaka har blitt lagra på OneDrive i tråd med HVL sine retningslinjer for lagring av forskingsdata (Høgskulen på Vestlandet, 2021). Personopplysingane i dette studiet blir vurdert til alminnelege personopplysingar, og OneDrive er då den aktuelle datalagringsmoglegheita (sjå punkt 4 og 5 i retningslinjene). OneDrive'en er passordbeskytta, og det er berre eg som har hatt tilgang til denne. I transkriberinga og i ferdig tekst har lærarane sine namn blitt bytta ut med «lærer A-E». Koplingsnøkkelen mellom namn på intervjuperson og pseudonym dei har i studien har blitt lagra separat frå datamaterialet. Ved prosjektslutt vil koplingnøkkelen og lydopptak bli sletta.

Ved prosjektslutt vil også alle e-postar og e-postadresser eg har brukt for å kontakte intervjupersonane bli sletta.

Samtidig er etiske betraktningar meir enn å berre følgje reglar. Dalland (2017, s. 235) skriv at «det betyr å tenke gjennom hvilke etiske utfordringer arbeidet vårt medfører». I tillegg til alle bestemmelsar som ein som forskar må følgje kan det også dukke opp andre etiske spørsmål og dilemma. Ved at eg har nytta meg av personleg nettverk for å kome i kontakt med utvalet vil det vere ein moglegheit for at dei i mitt nettverk kan kjenne at deltakaren dei har tipsa om. For å sikre så mykje anonymitet som mogleg har eg valt å ikkje kople kjønn eller pseudonymet til opplysningane om utvalet. Dette er blant anna fordi det berre er ein mannleg deltakar, berre ein deltakar som jobbar ved ein barne- og ungdomsskule, og utvalet har ulik kompetanse i faget. Hadde desse opplysningane blitt kopla opp saman med pseudonymet ville den i mitt nettverk kunne kjenne at kven som er deltakaren den tipsa om basert på informasjon, og vidare sjå kva vedkomande har sagt. Å unngå å kope pseudonym og kjønn til informasjonen om utvalet var viktige tiltak for å sikre informantane sin anonymitet.

I forkant av eit intervju opplevde eg ein lærar som etter å ha sagt ja til å vere med uttrykte at hen eigentleg ikkje hadde så lyst, men heller ikkje klarte å seie nei. Dette var ein etisk utfordring for meg, då eg både ønskte at hen skulle delta etter at det hadde vore ein utfordrande prosess å finne deltakarar, men at det også var viktig at det var noko læraren sjølv ville. Etisk er det viktig at deltakelsen er frivillig, og for intervjupersonen skal det ikkje opplevast som plikt eller press å delta. Eg gjentok fleire gongar både dagar i forkant av intervjuet og rett før intervjuet at det er frivillig å delta og at vedkomande ikkje måtte stille. Eg prøvde å gjere det svært tydeleg at hen ikkje måtte gjere noko hen ikkje ønskte. Eg opplevde at hen føte på ein forplikting for å delta fordi hen hadde svart ja for å delta. Hen stilte til intervju og i etterkant uttrykte hen at det hadde gått betre enn forventa. Eg gjentok igjen etter intervjuet at deltakinga er frivillig, og at det fortsett er mogleg å trekke deltakinga etter intervjuet.

4.0 Resultat

I denne delen vil eg presentere funn frå analysen. Først vil det bli presentert ein avklaringsdel som tar for seg informantane sin omgrepsforståing. Vidare vil eg presentere funn knytt til dei to forskingsspørsmåla; kva lærarane opplev stimulera til nysgjerrigheit og undring, samt kva føresetnadar og utfordringar det er.

4.1 Forståing av nysgjerrigheit og undring

Kva forståing, refleksjonar og erfaringar lærarane har til omgrepa kan vere viktig for å vidare best mogleg kunne tolke og forstå deira skildringar av kva som er viktig når ein skal fremme nysgjerrigheit og undring. Gjennom å inkludere omgrepsforståing kan eg knytte andre funn til slik intervjupersonane skildrar og forstår nysgjerrigheit og undring i praksis, og ikkje berre til teoretiske skildringar og litteratur.

Motivasjon og lærelyst

I samtlege intervju kom det fram at nysgjerrigheit og undring er kopla til omgrep som motivasjon, lærelyst og ein drivar for læring og utforsking. Det blir skildra som eit ønskje om å lære og å ønske å vite meir om noko. Blant anna forklarte lærar B nysgjerrigheit og undring som «*Det å ønske og driven til å gå forbi det som ligger der*» og som eit «*ønskje å få svar og finne ut av ting som du ikkje ser heilt klart*», medan lærar E sa «*Det er jo ein drivkraft, det skaper motivasjon*». Lærar A oppsummerte omgrepa med at «*hovudgreia er vell at dei er ute etter meir*». Også lærar C trekte fram dette, og sa blant anna «*Eg tenke at når dei ber om det sjølv, og vil ha meir, så har du jo truffe noko nysgjerrigheit hos ungane*». I desse skildringane er det tydeleg at lærarane såg på nysgjerrigheit og undring som ein motivasjon, drivar og ønskje om å vite meir.

Forskjell mellom omgrepa

På spørsmål om lærarane opplev ein forskjell på omgrepa svarte dei noko ulikt. Enkelte uttrykte at dei i praksis ikkje opplevde noko forskjell i omgrepa, medan andre skildra undring som ein tanke eller følelse og at nysgjerrigheit var å i større grad søke etter svar. Blant anna sa lærar E «*Undring og nysgjerrigheit er jo det å reflektere litt over korfor ting er som dei er. [...] Men*

nysgjerrigheit er liksom å gå meir inn i det og virkelig prøve å finne ut av kvifor ting er som det er». Lærar E skildra at begge omgrepa handlar om å reflektere rundt kunnskap, men at nysgjerrigheit i større grad er det som sett i gang handling og ønske om å finne ut av noko. Lærar C uttrykte derimot at i hennar praksis er omgrepa like, og sa blant anna «Nei eg tenke vel at undring kanskje er det same som å vere nysgjerrig eg. [...] Eg tenke at, eg i mitt, og i min undervisning tenke eg nok at det kanskje er veldig likt».

Refleksjon og kritisk tenking

Samtlege lærarar trekte også fram at undring og nysgjerrigheit handlar om å reflektere, lure og spørje seg sjølv, samt å tenke kritisk og «utanfor boksen». Lærar D sa at «Å undre seg det er å lure på ting. [...] Og det der med kvifor. Kvifor skjer ting, altså det at dei snur tankengangen. Okei, eg ser at det skjer, men kvifor». Spesielt blei spørjeordet «kvifor» gjentatt av fire lærarar som viktig for nysgjerrigheit og undring, blant anna sa lærar E «Det er jo det å reflektere litt over korfor ting er som dei er, tenker eg». Vidare sa lærar E «Og at ungane også reflektera og tenker over, og ikkje dei berre kjøper alt. Berre blir servert og så at det er sannheten. Men at dei då tenker over sammenhengane også». Lærar B trekte også fram at nysgjerrigheita og undringa handlar om å «ikkje berre akseptere at sånn er det». Intervjupersonane uttrykte dermed at nysgjerrigheit og undring i stor grad handlar om å stille seg kritisk og spørje «kvifor» til kunnskap, og dermed ikkje akseptere alt.

Engasjement, deltaking, spørsmål

«For altså nysgjerrigheit det er jo engasjement tenker eg, sant».

- Lærar E

Nysgjerrigheit og undring blei av lærar B skildra som ein indre glød og interesse til å tilnærme seg noko. Samtlege lærarar knytta omgrepa til ord som interesse, engasjement og deltaking. Lærar D sa blant anna «Når eg har funne noko som dei lurar på og då kommer liksom hender opp. [...] Du ser det vekker interesse på ein måte». Lærar A uttrykte «Du ser jo om dei er meir oppmerksomme og følgje med», og lærar E skildra nysgjerrige og undrande elevar som «noken som rett og slett hiver seg litt rundt og er litt frampå». Lærar D skildra nysgjerrigheit og undring hos elevane slik: «Då ser du at dei blir, at nysgjerrig då er dei litt engasjerte, dei er motiverte, dei stiller spørsmål, dei vokner litt, ja».

Lærarane fortalte at nysgjerrigheit og undring hos elevane gjer at dei i større grad engasjere seg i undervisninga, både gjennom deltaking, kroppsspråk og spørsmål. Samtlege lærarar knytta elevspørsmål som ein viktig del av nysgjerrigheit og undring. Det kom fram at elevspørsmål er eit viktig kjenneteikn og konsekvens av nysgjerrigheit og undring. Lærar A sa «*Det er no fyst og fremst at dei stille spørsmål då, sant, du ser at du får ein respons. Så vist dei stille spørsmål så vise det jo at dei er meir interessert i det du helde på med då*». Lærar A, B og C trekte fram at nysgjerrigheit og undring er viktig for samtale og diskusjon i klassa. Lærar B sa mellom anna «*Men når du får elev og elev i mellom, at dei liksom respondera på kvarandre sine innspel, då blir det jo ein sånn hærleg surr av liksom engasjement og læring*». Lærarane uttrykte dermed at nysgjerrigheit og undring er knytt til engasjement og deltaking, noko som kan komme til uttrykk gjennom iver, kroppsspråk, spørsmål og klassesdiskusjonar.

Nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Samtlege lærarar knytta nysgjerrigheit og undring i hovudsak til oppstarten og introduksjonen av det utforskande arbeidet, og at det er spesielt sentralt i utarbeiding av spørsmål og hypoteser. Blant anna uttrykte lærar D:

Kanskje mest i begynnelsen, at undringa er meir for å finne ut kva vi faktisk skal finne ut. [...] Du må ha nysgjerrigheit og undring i oppstarten av eit utforskande arbeid. [...] Eg trur vist vi legger opp til det med ein eller anna sånn «teaser» oppstart, så trur eg dei fleste vil bli engasjert vist man greier å fenge dei på ein måte då.

Med tydeleg skildring om nysgjerrigheit og undring sin plass i oppstarten uttrykte alle at nysgjerrigheit og undring er i sterk relasjon med utforskande arbeid. Det kom tydeleg fram frå samtlege at dette er omgrep som er viktige og avhengige av kvarandre. Blant anna sa lærar A:

Så vist du er nysgjerrig så tenke jo eg at då er du villig til å utforske. Så ditta henge jo saman det. Er du nysgjerrig så ønske du å finne ut meir, du ønske å finne svar på noke, og då ønske du å utforske det vi helde på med i større grad. Klare å gjere dei nysgjerrige så vil dei utforske, så ditta henge saman.

Lærar A uttrykte ein tydeleg samanheng, og det er noko som også fleire lærarar seier. Lærar C delte en sterk kopling mellom omgrepa, og sa blant anna:

Eg tenker at det er ganske mykje erlik teikn mellom alle dei tre begrepa. Når du drive med utforskande så drive du, så på ein måte gjere du dei nysgjerrige, og ja. Eg tenke

at alle desse orda der heng saman.

Lærer B sa at «*Dei er avhengige av kvarandre, [...] det eine forutsetter det andre*». Faktisk fortalte samtlege at dei opplev at nysgjerrigheit og undring er nødvendig i utforskande arbeid, og at det er tunge timar dersom ein ikkje har det. Blant anna uttrykte lærar B «*For vist dei ikkje har den driven, eller vist eg ikkje har funne ut korleis eg skal kveike den gnisten, så kan utforskande arbeid vere veldig tungt*». Dette var noko som også kom fram i intervjuet med lærar C og E. Lærer E fortalte «*Og vist du då ikkje finner dei knappane der som skaper dette engasjementet og nysgjerrigheita så er det jo tungt*».

Samtlege uttrykte at det utforskande arbeidet blir kjekkare og betre med nysgjerrigheit og undring, og at det blir betre flyt i arbeidet. Lærer D sa at hovudfunksjonen til nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid er «*Nesten sånn drivkraften i arbeidet. At det er ein viktig motivasjon*». Lærer B sa «*Det kan vere med på å skape flyt og engasjement*», og vidare «*det er vertfall lettare vist ein starta med engasjerte elevar*».

4.2 Kva stimulerer nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Funna om kva som kan stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid var i hovudsak knytt til aktivitetar og tilpassingar av undervisning og til læraren sin rolle. Vidare vil eg derfor presentere funna frå intervjuet knytt til eigenskapar og verdiar hos læraren, og eigenskapar og tilpassing av undervisning.

4.2.1 Lærer

Eit av funna som var mest framtrødande gjennom intervjuet var læraren sin sentrale rolle for nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid. Samtlege lærarar trekte fram læraren som viktig for elevane sin nysgjerrigheit og undring.

Lærer må vere undrande, nysgjerrig, interessert og engasjert

Eigenskapar hos læraren som går igjen blant alle intervjupersonane er at læraren må vere interessert i faget, må vere engasjert, by på seg sjølv, og må vere nysgjerrig og undrande sjølv. Lærer A sa «*Du må liksom brenne litt for det. Du må vere litt engasjert, du må vere litt interessert*», medan lærar C fortalte «*det er liksom at eg og vise at dette er eg interessert i sjølv*»

og vidare «*For vist du skal ha elevane med deg så må du på ein måte gløde litt for det sjølv*». Lærarane uttrykte at læraren sin haldning til faget og det utforskande arbeidet er viktig for elevane sin nysgjerrigheit og undring. Lærar B sa «*eg trur mykje er gjort når du har ein lærar som er interessert i faget sitt*». Informantane delte at det er viktig at læraren engasjera seg saman med elevane og tar del i den undrande prosessen. Lærar D uttrykte også dette, og sa blant anna:

Og så trur eg det er viktig at du som lærar, for eksempel i undringsjakt, at du ikkje berre står der då, men kanskje du er med på undringsjakta sjølv. Og kan seie «eg fant ut at... Korfor er det sånne streker på veggene nedover på den gule der?..., korfor ligger alle blada saman?» Heilt banalt, men at du har og faktisk tatt noken undringsspørsmål. Sånn at når klassen kjem inn igjen, så har du faktisk gjort noko sjølv, då ser dei at læraren står ikkje berre å ser på, men den og gjer noko. Læraren og faktisk lure på ting. At du er med.

Lærar D trekte fram viktigeita av at læraren er undrande, engasjert og deltakande saman med elevane, og kan kome med eksempel på eigen undring. At læraren må vere nysgjerrig og undrande sjølv trekte også lærar B og E fram som viktige poeng fleire gangar under intervjuet. Lærar E sa blant anna at det er viktig å «*Vere litt undrande sjølv. [...] Og det er eg så glad for at eg, på ein måte, ja, at eg tør*». Lærar B uttrykte «*Men og vere nysgjerrig sjølv, og berre like faget. Eg trur det er god hjelp. For ditta der med å vere litt engasjert og nysgjerrig sjølv, det spela eg ikkje på*».

I tillegg til at lærarane må vere engasjert, interessert og nysgjerrig sjølv, trekte lærar A fram at det også er viktig at ein ønskjer å skape engasjement i klasserommet. Lærar B uttrykte at det er viktig at læraren er open for undring og at hen ønskjer å utforske. Lærar B trekte også fram at å utforske og å undre er verdier som lærar må verdsette og prioritere. Vidare forklarte lærar B korleis ein må la elevane utforske og undre seg, sjølv om ein sjølv har svaret og ein forventar at det var noko som elevane også skulle kunne:

Litt knytt til den altså sånn med at vist eg gir dei svaret for tidleg eller for tydeleg, eller er, [...], vist eg berre ikkje tenke meg om å så seie eg «men ditta veit dåkke no». [...] Liksom, sånn, å på ein måte passe på at eg og er open. [...] Men det å liksom passe på at ein ikkje stenge av då, for undring, sjølv om eg kanskje har eit svar, så kan det vere fleire svar eller fleire veia inn til det svaret.

Dette viser også lærar B i sitatet:

Av og til slenge ut ein kommentar som virka litt kontroversiell nesten. Liksom sånn «Hæ, men det kan jo ikkje stemme» [...] Eg må jo liksom gå inn i ei sånn rolle «ja men kva meina du?», og «kva betyr det?», «men kva no om eg...?», og liksom laga litt mimikk og gjer meg sjølv litt dum.. og «ditta gir jo ikkje meining».

Lærar må vere audmjuk og kritisk til kunnskap

Lærarane trekte også fram at det er viktig å vise elevane at ein er audmjuk og kritisk til kunnskap. Fire lærarar uttrykte at det er viktig å vise elevane at ein som lærar ikkje kan alt, og å dermed vise at også lærarar har ting dei undra seg over og er nysgjerrige på. Blant anna sa lærar D at det er viktig «*Å vise at vi veit ikkje svaret på alt. [...] Og vise at man er kritisk og sant*», medan lærar A fortalte «*Det er mange av dei spørsmåla som elevane kjem med kan eg ikkje svare på, sant. [...] Ditta veit eg ikkje. For de er nokon ting som eg ikkje veit*». Lærar B uttrykte at elevspørsmål og utforskning kan vere med på å lære hen noko:

Det er veldig viktig for meg at dei skjønna at eg har ikkje fasitsvar på alt. Og vi kan gjere liksom gjettingar ut i frå det vi veit, men eg har ikkje alle svara. Og ditta her kan faktisk hende at deira spørsmål er med på å lære meg noko og. Og at, det seie eg jo til dei når dei kjem med spørsmål på ting som eg aldri har tenkt på. «Veit du kva, ditta har eg faktisk ikkje tenkt på, men det var eit godt poeng, ditta må vi undersøke».

4.2.2 Undervisning

I tillegg til haldningar og verdiar hos læraren er også mykje av det som lærarane meinte stimulera nysgjerrigheit og undring knytt til undervisning. Det omhandlar kva aktivitetar og tilpassingar lærar kan gjere i det utforskande arbeidet for å stimulere elevane sin nysgjerrigheit og undring.

Interessant, relevant og verkelegheitsnært

I intervjuet kom det fram at ein viktig faktor er at undervisninga og temaet opplevast relevant, interessant og verkelegheitsnært for elevane. Lærar A trekte fram dette fleire gongar i intervjuet, og peikte på at tema som dyr, kjemiske reaksjonar og verdsrommet interessera elevane, og vil derfor vere gode tema for nysgjerrigheit og undring. Lærar E uttrykte at det er viktig med eit

tema som elevane synes er relevant. Blant anna sa lærar E «*Det må vere det at du finne noko som dei opplever relevant. Noko som dei har lyst å finne ut av. Å gå i dybden på. Å søke og prøve.. det at, eg tenker at det må vere noko som dei opplever som relevant*». Dette uttrykte også lærar D ved å skildre korleis hen tok forsøk og utforskande arbeid på noko som elevane viste interesse for. Lærar D fortalte «*Alle holder på med det bottle-flip. Det å ta eit forsøk på det. [...] Det der å gripe fatt i interessen til dei fleste elevane. For alle har nokon som sitter med melkekartongen eller flaskene sine og flipper sant*».

Tre av lærarane trekte fram at å gjere det utforskande arbeidet spennande kan stimulere og skape nysgjerrigheit og undring. Lærar D gav eit eksempel der temaet for forskinga var spennande «*Det var litt spennande å forske på for det er litt ekkelt med litt sånn mugg og sånn. Så det var litt sann «spooky» og så var det litt spennande*». Lærar C trekte fram at elevane har ulike interesser og at dette vil ha ein påverknad for elevane sin nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet. Lærar C sa «*Men vi kjem kanskje tilbake til det der at det er jo ulike interesser blant ungar sant, så noke utforskande arbeid kan jo på ein måte vere kanskje litt kjedeleg for nokon men kan vere kjempespennande for nokon andre*». Også lærar A uttrykte at ikkje alle tema opplevast som spennande for elevane. Blant anna fortalte lærar A «*Spør eg kva er ditta her slags sopp, så er jo ikkje det så spennande, men det å ha med dyr og dei greiene der då som ofte er meir spennande*».

Praktisk arbeid og ekskursjon/feltarbeid/ut i naturen

I fire intervju vart dette med å gjere det utforskande arbeidet spennande, kult og gøy kopla opp til at ein gjer eller viser noko praktisk. Lærar A sa «*å prøve å engasjere dei då, å gjere ting som dei synst er spennande*». Lærar C fortalte «*Eg trur kanskje du må ha med, altså du må vise til noko. Om det kan vere, det kan jo vere på ein film, eller at du har fysisk med deg noko som gjer at du kan, ja, at dei blir nysgjerrige*». Lærar D trekte fram korleis naturfag er eit fag med moglegheiter for praktiske aktivitetar:

Så har eg tenkt alltid at naturfag er jo på ein måte det faget som man kan legge opp til litt sånn spennande utanomaktivitetar. Altså gjere forsøk, gå ut, altså learning by doing på ein måte og liksom. Det der med å, det er mykje lettare å skape på ein måte nysgjerrigheit og undring i naturfag.

Vidare sa lærar D:

Elles så har det vore sånne ting som eg syns har vore gøy for å skape den nysgjerrigheita og undringa, så er det det å starte med eit forsøk som dei berre, wow, kva skjedde der sant. Sånne ting er litt gøy, blant anna bruke litt flammer og ild og sånt, då er det spennande.

Samtlege lærarar trekte fram at praktisk arbeid var sentralt for å skape nysgjerrigheit og undring blant elevane. Lærarane uttrykte at det praktiske arbeidet er viktig for å skape spenning, interesse og engasjement, som er sentralt for å gjere elevane nysgjerrige og undrande. Tre lærarar trekte fram forsøk og eksperiment som sentralt, medan lærar B skildra at elevane skal få leite og jakte etter det dei finn, og lærar E trekte fram at utforskande arbeid der elevane gjorde noko praktisk for å undersøke problemstillinga var betre enn intervju og observasjon. Lærar A uttrykte at for å stimulere nysgjerrigheit og undring «*Og då må finne gjerne noko praktisk, altså praktiske ting som dei ikkje veit så mykje om frå før og som kan vere litt kult, om vi kan seie det på den måten*». Lærar E uttrykte det same «*eg trur det kan gi dei mykje meir når dei faktisk aktivt gjer noko*».

Tre lærarar trekte også fram det å komme seg ut i naturen som viktig, og at ekskursjonar og feltarbeid gir gode moglegheier for utforsking og opplevingar som stimulera nysgjerrigheit og undring. Lærar D sa «*Nei eg tenker liksom naturfag med nysgjerrigheit er viktig å liksom komme seg ut av klasserommet eg altså. Det å bruke naturen*». Lærar B gav i intervjuet fleire eksempel på korleis feltarbeid har vore nyttig for elevane sin nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

Elevaktivitet og elevdeltaking

Alle lærarane trekte fram at elevaktivitet og elevdeltaking i det utforskande arbeidet er viktig for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Lærar C fortalte «*skal vi nå inn til elevane trur eg kanskje at det må bli meir av den deltakande rolla og den at dei får vere med å undre og vere nysgjerrige*». Alle trekte fram at det er viktig at elevane får vere aktive og delta i praktisk arbeid som blir gjennomført. Lærarane uttrykte at det er lett for å kjøre lærarstyrte forsøk, men at for å vekke engasjement, nysgjerrigheit og undring hos elevane må dei få vere aktive sjølve. Samtlege lærarar trekte fram at det er viktig at elevane får erfare og prøve sjølve. Lærar A delte at «*det er jo når dei praktisk jobba med ting sjølv, og erfara det sjølv, eg føle at engasjementet og læringa er størst*», og vidare sa lærar A «*Det er jo når elevane får prøve sjølv, det er jo då dei undra seg*». Lærar B skildra at hen lot elevane få moglegheita til å utforske og teste ut

diverse robust utsyr, og ikkje tok styringa på korleis dei skulle gjere det eller bruke det. I denne skildringa frå lærar B får elevane ta val sjølv knytt til metode og utstyr for utforskinga av eit økosystem.

Lærar D og E trekte fram at det er viktig at elevane få ta val sjølv. Dei trekk fram at i det utforskande arbeidet må elevane få ta val sjølv, og finne eigne prosjekt og problemstillingar dei vil undersøkje.

Spørsmål

For å stimulere nysgjerrigheit og undring kom det fram at det både er viktig at elevane får stille spørsmål, og at lærar stiller spørsmål til elevane. Lærar C uttrykte at elevspørsmål er ein viktig drivkraft; «*det er veldig godt å ha dei elevane som på ei måte stille spørsmål tilbake. For det er jo dei som drive liksom timen vidare sant. Ja, og så kan vi jo spinne vidare på det som dei seie*». Lærar B fortalte at gjennom elevane sine spørsmål kjem dei seg gjennom temaet:

Eg veit ikkje om det har vore ein einaste time der eg har vore igjennom dei sidene eg tenkte vi skulle gå gjennom, fordi det heile tida kjem andre spørsmål. Og så vise det seg jo når eg skal gå gjennom boka og sjå, no må vi gå gjennom det vi ikkje har rekt å gå gjennom, på slutten av kapittelet, så har vi faktisk, litt sånn fram og tilbake, ved hjelp av deira spørsmål, faktisk utforska store delar av pensum.

Lærar B trekte også fram at det er viktig at elevane sine spørsmål omhandlar det dei faktisk lure på, og at hen av og til hjelp elevane med å formulere spørsmål slik at dei treff det dei lure på. Lærar E fortalte fleire gongar at det er viktig at elevane får kome med forslag til kva dei vil finne ut av. Lærar E uttrykte dermed at utforskinga må ta utgangspunkt i elevane sine spørsmål. Både lærar D og E trekte fram undrejakt som ein aktivitet for å stimulere at elevane stilte eigne spørsmål om ting dei lurte på. Gjennom å la elevane lage eigne spørsmål får elevane moglegheit til å utforske eigen forståing og interesse.

Lærar B og E trekte også fram at det er viktig at elevane ikkje er kritisk til eigne spørsmål. Begge uttrykte at dei oppfordra elevane til å tørre å stille spørsmål, sjølv om det kan opplevast som «dumme» eller «unødvendige» spørsmål. Både lærar B og lærar E peikte på at det er mykje god læring i slike spørsmål, og at gjennom slike spørsmål kan ein oppdage nye forståingar og tankar. Lærar B sa blant anna «*få dei til å forstå at det å stille dumme spørsmål og ta feil er ein del av svara. At dei ikkje tar seg sjølv så høgtidleg*».

Lærerspørsmål vart også trekt fram som sentralt for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Blant anna sa lærar E «Og så prøve å stille litt spørsmål og då få dei til å kanskje begynne å undre», medan lærar A uttrykte at «Du må finne eit riktig spørsmål som engasjera dei». Lærar A fortalte at hen startar alle naturfagstimar med eit spørsmål knytt til ein film hen har laga. Lærar A trekte fram at hen lagar slike spørsmål for å starte undring, og diskusjon i klassa. Hen fortalte at spørsmåla er opne for å gje rom for ulike tankar og forståingar.

Det ukjente: Kognitiv konflikt

To lærarar trekte fram at det er viktig å presentere ukjent kunnskap for elevane. Blant anna trekte lærar A fram at naturfag er eit fag som er enklare å engasjere og skape undring og nysgjerrigheit i fordi det har mange ubesvarte spørsmål. Lærar B sa at i det utforskande arbeidet kan nysgjerrigheita og undringa kome av at elevane «får den vesle indikasjonen her er faktisk meir enn det vi ser først». Lærar B uttrykte også at elevane blir engasjerte og nysgjerrige når dei får vite noko som ikkje stemme heilt overeins med det dei veit frå før. Alle lærarane trekte også fram dette med at elevane ønskjer å vite kvifor noko skjer eller er som det er, noko som indikera at undervisninga inneheld element som er ukjent for elevane.

Tabell 4: Funn om kva som stimulerer nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Kva stimulerer nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid	
Læraren sin rolle	Tilpassingar av undervisning
Lærar er nysgjerrig, undrande, interessert og engasjert, og viser/uttrykker dette til elevane	Interessant, relevant og verkelegheitsnært tema
Lærar må vere audmjuk og kritisk til kunnskap og eigen forståing, og viser dette til elevane	Praktisk arbeid og ekskursjon/ut i naturen
	Elevaktivitet og elevdeltaking
	Spørsmål (frå lærar og elevar)
	Det ukjente: kognitiv konflikt

4.3 Forutsetningane for å skape nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Lærarane fortalte også om andre faktorar som er viktige for å kunne fremme nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet. Desse faktorane, som eg har valt å kalle forutsetningar, handlar om kva forhold som må vere til stede for at det som skal stimulere nysgjerrigheit og undring nettopp kan gjere det. Desse forutsetningane er i hovudsak knytt til lærar, tilpassing av undervisning og elevføresetnadar.

4.3.1 Lærar

Fire lærarar trekte fram at læraren sin trygghet i faget og det utforskande arbeidet er viktig for å kunne stimulere nysgjerrigheit og undring. Blant anna sa lærar A «*Vist du kan meir om det, til meir har du til grunnlag for å vekke elevane sin interesse*». Lærar E fortalte korleis det å vere fagleg trygg er viktig for å kunne undre sjølv og skape nysgjerrigheit hos elevane:

Eg kjenner at når eg føler meg faglig trygg innforbi det vi holder på med, då har eg mykje større spelerom, og kan vere mykje meir impulsiv og dra inn og stoppe litt opp, og «ja det var lurt» og «korfor det», og vere litt sånn undrande sjølv. Så eg kjenner sjølv at det er når eg føler meg faglig trygg då er det lettare å så kanskje skape nysgjerrigheit hos andre også.

Trygghet i faget blir nemnt som kompetanse av lærar C, medan lærar A og D trekte fram at det er viktig å vere godt forberedt. Lærar D fortalte at det er viktig å bruke tid på å tenke godt gjennom oppstart, og kva som kan skje undervegs. Lærar D påpeikte at «*då glir det lettare etterpå vist ein er godt forberedt*». Også lærar A trekte fram at det er viktig å vere godt forberedt, og sa blant anna «*Men du må jo by litt på deg sjølv, og vere forberedt. For å skape den undringa, den kjem ikkje av seg sjølv, den kjem ikkje ut av læreboka. Det er mitt inntrykk vertfall*». Lærar C uttrykte at kompetanse og trygghet er viktig for å stimulere nysgjerrigheit og undring:

Det er viktig med den kompetansen for å skape den nysgjerrigheiten og undringen, for å fange elevane. [...] Men, eg trur at vist du har den kompetansen og er trygg så tørr du på ein måte å sleppe meir til. Du tørr å sette i gang meir kanskje.

Tre lærarar trekte også fram at det krev innsats frå lærar å stimulere og fremme nysgjerrigheit og undring. Lærar A sa blant anna:

Eg kunne jo berre hatt vanlig undervisning og lest i boka, men det funka ikkje, altså, det er jo alt etter kor mykje ein vil legge i det då. Du kan lage ein sjukt bra naturfagsundervisning, du virkelig vil, så det handla nok litt om kor mykje du brenne for det, kor mykje du vil gjere.

Lærer A og D trekte fram at det å skulle stimulere nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet krev planlegging, og begge seier at det er opp til «kva læraren gidd».

4.3.2 Tilpassingar av undervisning

Øve

To lærarar hadde fokus på øving som ein forutsetning og eit hjelpemiddel for å gi elevane ein meir nysgjerrig og undrande haldning i møte med naturfag og det utforskande arbeidet. Lærer C og D uttrykte begge korleis nysgjerrigheit og undring er ein øvingssak, og begge hadde fokus på korleis elevane treng å øve på å tenke utanfor «boksen» og øve på å finne det interessante og rare i det vanlege. Blant anna sa lærar C:

Å øve dei på ein måte å tenke på kva var det som skjedde no, korfor skjer det.. [...] Og det må vi øve dei opp til. [...] Og då, eh, må vi øve ungane opp til at dei må tenke utanfor. Meir og meir, fordi, og det trur eg er trening.

Lærer C trekte også fram korleis hen opplevde at i ein periode hen hadde hyppigare og meir fokus på nysgjerrigheit, undring, utforskande arbeid og praktisk arbeid, så vart elevane meir nysgjerrige og spurte meir om kvifor ting skjedde. Lærer C peikte på det dette var «fordi dei er inne i den at dei må tenke litt sånn, og så er det jo å øve dei litt i å tenke utanfor ei ramme». Lærer D trekte også fram korleis nysgjerrigheit og undring er ein øvingssak. Blant anna sa lærar D om undringsjakt:

For det at første gang var egentlig fiasko og det var ingen som såg noen ting, [...] Men andre gangen når vi gjorde det, det var året etter, då skjønnte dei litt systemet, [...] så det var litt sånn øvingssak.

Lærer D uttrykte at det er viktig å øve med elevane, og at ein må tørre å prøve igjen sjølv om det ikkje går første gongen. Lærer D sa «Men eg trur du må øve på det, så blir man og flinkare til å sjå ting, flinkare nesten til å bli nysgjerrig, skjønna? Det er ein øvesak det med nysgjerrighet også». Vidare sa lærar D at det er viktig å byrje tidleg med aktivitetar som skal

stimulere nysgjerrigheit og undring, slik at elevane har ein moglegheit til å øve og bli betre til å sjå ting med nye auge og å tenke utanfor boksen.

Hjelp og støtte

Samtlege lærarar uttrykte at det er viktig å hjelpe og støtte elevane både i å finne nysgjerrigheita og undringa, men også for å halde på og utforske den. Lærar D sa «*Dei må få hjelp på ein eller anna måte. Du må hjelpe dei i gang*». For å hjelpe elevane i å halde på og utforske eigen nysgjerrigheit og undring trekte lærarane fram lede-trådar, gi eksempel, modellering og å stille spørsmål som måtar å hjelpe, samtidig nemnte tre at det er viktig å ikkje gi elevane svaret. Lærar A peikte på at lede-trådar og hint var ein god måte å hjelpe elevane i utforskinga av eigen nysgjerrigheit og undring, og sa blant anna «*Du må gi dei noken lede-tråda på veien då. Gi dei noken retninga som kan gjere at dei kjem vidare*», samtidig delte hen også «*men ikkje gi dei alt, då blir det jo ikkje undring. For då veit dei jo svaret*». Også lærar E trekte fram at lede-trådar og hint kunne vere god hjelp, blant anna ved å kome med forslag. Lærar E sa blant anna «*men liksom lytte til korleis har du tenkt her og så kanskje du kan komme med litt innspel*». Lærar D viste at gjennom å sjølv delta i undringsjakt saman med elevane kunne hen kome med eksempel på eigne observasjonar og undrings-spørsmål. Lærar D sa at ein «*kanskje må hjelpe litt nokon elevar til å sjå ting*». Også lærar B trekte fram at å vise, modellere og gi eksempel kan vere med å opne auga, tenne ein gnist, og vekke nysgjerrigheit og engasjement hos elevane.

Lærarane delte også at å stille spørsmål til elevane er ein måte å følgje opp, hjelpe og støtte. Her beskriv dei at oppfølgingsspørsmål vil vere ein viktig vegleing. Lærar D sa «*Det å stille spørsmål som fortsetter deira prosess*», medan lærar B fortalte «*liksom hjelpe dei eller spørje litt sånn oppfølgingsspørsmål*». Lærar C trekte også fram at det er viktig å stille spørsmål som fortset deira undringsprosess:

Det er jo å stille spørsmåla då, dei rette spørsmåla, slik at dei kan gå vidare sant. Slik at dei kan på eit vis undre seg vidare, få lyst å google noko, finne meir ut og, kanskje vi kan gå på biblioteket. [...] Eg trur ikkje vi er gode nok på det, å stille dei rette spørsmåla, slik at di klare å holde den undringa.

Lærar B peikar på at ein viktig måte å følgje opp og hjelpe elevane er å analysere elevspørsmåla, samt å hjelpe elevane til å formulere spørsmål. Lærar B fortalte at ved å analysere elevspørsmål

kan ein finne ut kva dei egentleg spør om, noko som kan stimulere nysgjerrigheit både hos eleven og i resten av klassa. Lærar B delte «*Og så var det jo at vi fann ut at, når vi delte opp spørsmålet, kva var det egentlig ho spurte om her, og korfor spurte ho om det. Då fann vi ut, oia ho hadde faktisk oppdaga ein litt, ikkje feil nødvendigvis, men ein litt sånn unøyaktigheit som var litt viktig*». Lærar B fortalte vidare «*Ein viktig ting er jo på ein måte å hjelpe dei til å formulere spørsmål sånn at spørsmålet reflektera det dei faktisk lure på*». Lærar B la mykje vekt på det å hjelpe elevane i formuleringa av eigen nysgjerrigheit som ein viktig føresetnad for elevane sin nysgjerrigheit og undring.

Tid

Tre lærarar trekte fram tid som ein føresetnad for nysgjerrigheit og undring. Lærarane peikte på at det er viktig at elevane får tid til å reflektere og utforske. Blant anna sa lærar D «*At man gir det tid, det er kanskje det viktigaste. Å no går det litt treigt og så kjører vi på vidare, og så gir vi kanskje løysningar. Men det å gi dei nok tid når vi liksom kjem i gang*». Lærar B fortalte at det er viktig at elevane får tid til å jobbe i fred og til å ta ting i sitt eige tempo, og sa blant anna «*men det er jo det å liksom gi dei rom og tid til å utforske. Ikkje stå opp etter dei og vere borti heile tida, «korleis har dåkke skjönt det no», «korleis går det», men liksom la dei få litt tid og rom*».

Utstyr

Samtlege lærarar trekte fram praktisk arbeid og forsøk som viktig for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Knytt til dette blir også nødvendig utstyr for det praktiske arbeidet og utforskinga sentralt. I eksempel på utforsking som stimulerer nysgjerrigheit og undring kjem alle lærarane med skildringar der elevane hadde utstyr dei kunne bruke. Blant anna sa lærar B at «*Og klart då hadde eg og utstyrt dei med diverse utstyr i naturfag*» då hen skildrar eit utforskande arbeid i fjøra. Hen skildra vidare at å gi elevane tilgang til utstyr er ein viktig faktor for å skape moglegheit for nysgjerrigheit og undring. Samtlege lærarar trekte fram utstyr som ein viktig føresetnad for at det praktiske arbeidet skal kunne stimulere nysgjerrigheit og undring.

4.3.3 Elevføresetnadar

Sosial trygghet og klassemiljø

To lærarar trekte fram sosial trygghet og klassemiljø som ein viktig faktor for elevane sin nysgjerrigheit og undring. Spesielt lærar B trekte det inn fleire gongar under intervjuet. Hen peikte på at det er viktig at elevane er trygge, både i seg sjølv og på andre, for å kunne vere nysgjerrig og undrande. Dette gjekk blant anna på at elevane må vere sosialt trygge for å kunne tørre å stille «dumme» spørsmål. Dette var også noko som lærar E trekte fram. Hen uttrykte at i enkelte klasser og med enkelte elevar så kjem der ein sperre, der dei ikkje vil og tør å ta del i det som kan stimulere nysgjerrigheit og undring. Lærar B trekte fram at å sjølv «spele litt dum» gjer det tryggare for elevane å delta, sa blant anna «*Då veit dei jo at eg berre spela, men då er det på ein måte om dei kjem med eit tulle svar så er det ikkje like farlig, eller med eit feil svar, så er det ikkje farlig som eg med fult alvor hadde sagt at no forventar eg at du har eit godt svar her*».

Fagleg trygghet og nødvendig forkunnskapar

Tre lærarar trekte fram at det er viktig at elevane er fagleg trygge og har dei nødvendige forkunnskapane for det utforskande arbeidet. Lærar B sa blant anna:

Eg som faglærer har gitt dei dei fagbegrepa og sånn som dei treng for å kunne forstå og utforske arbeidet eller temaet godt nok. [...] Eh, så det er på en måte, dei må ha ein viss bakgrunnskunnskap. Eg trur det er eit ganske viktig element.

Lærar B gav også skildringar av at elevane treng forkunnskapar knytt til praktiske element i utforskinga også. Blant anna ved å vere trygg på utstyret ein skal bruke. Lærar A trekte fram nødvendig forkunnskap som viktig, slik at utforskinga ikkje skulle bli «famling i blinde»:

Før eg hadde dinna ballonggreia då, så lærte vi litt om tyngdekraft og vi lærte litt om vekt, luftmotstand, slik at dei skal ha eit teoretisk grunnlag for å gjere det forsøket då. Sånn at dei har ein forståelse om at vist eg laga no ein konstruksjon som er litt tung så vil den dette fortare mot bakken [...] Så vi prøva å få inn sånne begrep før, slik at dei på ein måte ikkje står heilt på bar bakke før ein skal gjere sånne ting [...] eller så blir det sånn famling i blinde. Ja.

Tabell 5: Funn om føresetnadar for å stimulere nysgjerrigheit og undring.

Føresetnadar for å stimulere nysgjerrigheit og undring		
Lærer	Tilpassingar av undervisning	Elevføresetnadar
Lærer er trygg i faget og arbeidet – kompetanse og førebuing	Øve	Sosial trygghet og klassemiljø
Lærer må ha innsatsvilje	Hjelp og støtte	Fagleg trygghet – nødvendige forkunnskapar
	Tid	
	Utstyr	

4.4 Utfordringar for å fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

Utfordringane som lærarane opplevde det er for å fremme nysgjerrigheit og undring har mykje fellestrekk det lærarane skildra som føresetnadar. Her inngår blant anna tid, utstyr og læraren sin kompetanse og innsats. I tillegg blir avsporing skildra som ein utfordring, samt elevforutsetningar og klasseleiing.

4.4.1 Lærer

Fire lærarar peikte på at ein sjølv som lærar kan vere ein avgrensing for det å fremme nysgjerrigheit og undring. Blant anna sa lærar D:

Eg tenker det blir nesten meir begrensing i deg sjølv på ein måte sant. At du prioriterer det, at du greier å tenke litt nytt. For det er enklare å bare, på ein måte nesten følge ein gammal tralt, enn å tørre å gjere noko nytt.

Lærer D trekte fram læraren sin innsats og engasjement for undervisninga som viktig, og at det kan vere ein avgrensing dersom det ikkje er noko læraren prioritera. Også lærar A og D uttrykte korleis læraren sjølv kan vere ein utfordring dersom han eller ho ikkje prioritera å brukte tid og energi på å planlegge utforskande undervisning som fremma nysgjerrigheit og undring. Lærer B fortel at om lærar har ein dårleg dag, er trøtt og sliten så kan det påverke elevane.

To trekte fram at læraren sin kompetanse og interesse i faget kan vere ein utfordring for elevane sin nysgjerrigheit og undring. Lærer A fortalte om korleis den fagkunnskapen og interessene ein sjølv har kan påverke kva du vel å prioritere i undervisninga. Lærer A sa «Så det blir jo litt

sånn at det du kan meir om det gjer du meir av. Eg er jo god på spor og dyr og eksperiment og sånne ting, mens ting eg ikkje kan så mykje om det prioritera ein kanskje litt vekk». Lærar C uttrykte kompetanse som ein utfordring, og sa:

Kompetanse er kanskje ein utfordring. Du må jo vite litt kva du drive med. Og, ja, ein vel kanskje dei tinga ein er tryggast i, som ein har gjort før, så då kan ein kanskje bygge vidare på den erfaringa ein gjorde sist, så på ein måte kan det bli litt sånn at ein vel vekk noko.

4.4.2 Undervisning

Avsporing

To lærarar trekte fram at å følgje og fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring kan bli avsporingar i forhold til det som var planlagt. Lærar A sa «*det kan fort skli litt meir ut med å sleppe opp med sånne ting. Fordi at det og frista til å gjere ting du ikkje skal*». Lærar C fortalte:

Så det er jo fort at ein kan spore av. At plutselig drive vi litt på sidelinja av det vi skal gjere då, og skal komme. Det er viktig på ein måte å tenke, på ein måte styre økta då, slik at vi kjem til målet liksom. Men samtidig å sleppe inn, sleppe til dei forslaga deira sant, for då får dei jo vere med å bestemme litt og... får nye forslag til kva man kan gjere og det er jo viktig. [...] Så er tenker at det er ein sånn balansegang.

Begge skildra at det å sleppe til elevane, både knytt til idear, spørsmål og praktisk arbeid, kan føre til at det spora av frå det som var målet for arbeidet og undervisningstimen.

Klasseleiing

På same måte som å sleppe elevane til kan føre til avsporingar, fortalte også tre lærarar at ein utfordring er at det kan føre til uro og lite kontroll. Blant anna skildra lærar A at det ofte blir lærarstyrte forsøk, og at det er for å behalde kontrollen i undervisninga. Blant anna sa lærar A «*vist eg gjer forsøka, dei får observere har eg på ein måte litt meir kontroll over det då. Men samtidig kan jo det og ta litt vekk av undringa og med at det er eg som gjer det, og så blir elevane litt meir passive og tilskuarar*». Seinare sa lærar A: «*Og så føle eg og ein begrensing er å gjere sånne ting krevje, du myste med ein gang litt meir av kontrollen over klassa då*». Også lærar C delte at elevstyrt forsøk og praktisk arbeid ofte kan bli kaotisk og at ein som lærar

mistar kontroll, og at det er en avgrensing og utfordring når ein skal gjennomføre aktivitetar som stimulera nysgjerrigheit og undring. Lærar D uttrykte også at å sleppe opp frå den tradisjonelle undervisninga kan skape uro og at ein som lærar mistar noko kontroll og oversikt:

Og så er det noko med klassa og at det er veldig enkelt inne i klasserommet – alle sitter på plassane sine, då er det rolig, men når du går ut å skal forske på forskjellige ting så er det, trur eg det er mange som får litt «dette funker ikkje». Noken gikk å spilte bordtennis, når vi forlater klasserommet og dei faste rammene. Sånn at for mange trur eg dei stoppar før dei for komt inn i sjølve utforskningsdelen, for det tok litt av eller det, ja, kva skal eg seie. Ein mista kontrollen som lærar, sant, og det må ein tørre.

Tid

Fire lærarar trekte fram at tid er ein utfordring når dei skal fremme nysgjerrigheit og undring. Lærar A, C, D og E uttrykte at å fremme nysgjerrigheit og undring er ein tidkrevjande prosess, og at det er ein utfordring og avgrensing i deira praksis. Spesielt lærar C og E skildra tid som ein stor utfordring i læraryrket generelt. Blant anna sa lærar E «Men det er igjen det å ha tid til det. For du føle på ein sånn vanvittig trøkk med alt som skal gjennom og som skal gjennomførast og sånn. Så det å har tid til det». Lærar C delte:

Det er veldig tidkrevande å undre seg og vere nysgjerrig, å finne, å gjere sånne ting. Og i 6.klasse så ligge det vell egentlig to timar naturfag i veka. [...] Eg føle vell kanskje at det begrenser kor mykje du på ein måte får gjort, ja i løpet av to timar då. Eg tykkjer jo at det som står i kunnskapsløftet er veldig sånn stort og voldsomt i forhold til kva vi kan nesten klare å rekke, på den tida som, som er avsett på eit vis til å gjere akkurat desse tinga der då.

Utstyr

Fire lærarar trekte fram mangel på utstyr som ein utfordring og avgrensing for det å kunne stimulere og fremme nysgjerrigheit og undring. Alle fire trekte fram at skulen har lite utstyr tilgjengeleg, noko som gjer det utfordrande å engasjere elevane i det praktiske og utforskande arbeidet. Blant anna sa lærar A:

Først og fremst materielle ressursar, å ha det som skal til. Her er ikkje akkurat eit rikhaldig naturfagrom. [...] Skulle gjerne hatt masse meir kjemikaliar og ting og tang, men her er ikkje det. Så det er jo det som ofte leggje begrensingar for kva du kan gjere av forsøk [...] Men hadde eg hatt meir utstyr her, så hadde det vore mykje enklare. Eg reise ikkje rundt å kjøpe heksemel og krutt...

Også lærar B, D og E fortalte at det ikkje er nok brukande utstyr tilgjengeleg for å drive med forsøk og utforsking, og at det er mangel på system. Lærar E fortel:

Du har jo begrensa med utstyr. Om du holder på med magnetisme og skal teste ut magnetar og kva det virka på. Så har du ræva magnetar. [...] Det er altså så frustrerande. Eit hjertesukk rett og slett. [...] Det gjer det tungt å sette i gang, for du har ikkje det du trenger, du har ikkje tilgang til det. Eller det er ikkje godt nok. Eller det er ikkje nok. [...] Og det er jo igjen at vi må ta ting litt til side, og det er trist.

4.4.3 Elevføresetnadar

Samtlege lærarar trekte fram at klassa og elevar kan gjere det utfordrande å prioritere aktivitetar som fremmar nysgjerrigheit og undring. To lærarar trekte fram at utfordrande elevåtferd og store klasser kan skape mykje uro og gjere det krevjande å gjennomføre aktivitetar som stimulera nysgjerrigheit og undring. Blant anna sa lærar D «Og så er det jo dissa her elevane som er vanskelege, som er litt utfordrande uansett, dei blir kanskje ekstra utfordrande i sånne settingar», og vidare «det jo det at det er store klasse, det kan vere utfordrande elevar [...] og noken må du liksom passe på. Plutselig kan dei stikke av eller sant». Lærar C uttrykte også dette:

Men elles kan jo utfordringar vere dei elevane som er i klassa då. For det er jo ulike typa elevar sant. Og vist du har, ja, mange av dei som laga litt uro eller forstyrrelsar, eller kan vere med på ein måte å hindre arbeid som skal gjerast. Ikkje fysisk, men at kanskje du tørr ikkje å sette i gang med det fordi at du har den typen elev som kan plutselig ta borti ein flamme eller.

Lærar C og D skildrar korleis elevgruppa og enkeltelevar kan vere utfordring for å sleppe opp og å gjennomføre aktivitetar og tiltak som stimulera nysgjerrigheit og undring. Lærar B og E hadde derimot fokus på korleis dei stille, passive og usikre elevane kan gjere det utfordrande. Lærar E fortalte om ei klasse der det var ein sperre for å engasjere seg, delta og spør, noko som

gjorde det utfordrande som lærar å skulle gjennomføre tiltak og aktivitetar som stimulera og fremma nysgjerrigheit og undring. Lærar B peikte på korleis både den sosiale og faglege tryggheita er viktig, og at dersom den manglar er det utfordrande å skulle skape og fremme nysgjerrigheit og undring:

For vist du har ei gruppe der dei er utrygge på kvarandre, eller vist dei ikkje er fagleg sterke nok til å ha sjølvsikkerheit til å vere trygge i faget, så kan jo faktisk det å gjere utforskande arbeid nesten vere litt avskrekkande. [...] Vist ein ikkje har elevar som er komfortable i rolla som undrande elevar i naturfag så kan det vere ein veldig utfordring.

Tabell 6: Funn om utfordringar for å stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

Utfordringar for å stimulere nysgjerrigheit og undring		
Lærar	Undervisning	Elevføresetnadar
Manglande kompetanse	Avsporing	Utfordrande elevåtferd og klasser
Manglande innsats, engasjement og interesse	Klasseleiing – miste kontroll	
	Tidspress/lite tid	
	Manglande/dårleg utstyr	

5.0 Diskusjon

I denne delen skal funna frå intervjua sjåast i lys av relevant forskning, som saman dannar grunnlaget for korleis ein kan fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid.

5.1 Forståing av nysgjerrigheit og undring

Samtlege lærarar trekte fram at både nysgjerrigheit og undring er ein form for interesse, lærelyst og ein drivar for læring. Gjennom intervjua er det tydeleg at nysgjerrigheit og undring i praksis handlar om elevengasjement og eit ønskje om å forstå og utforske. Forklaringane er i tråd med det Schinkel (2017, s. 538) skildra som aktiv undring og slik Hadzigeorgiou (2012, s. 987) og Lindholm (2018, s. 987) beskriv nysgjerrigheit. Lærarane i dette studiet har eit større fokus på dei aktive sidene ved nysgjerrigheit og undring, som til dømes engasjement, deltaking, utforskartrang, og drivkraft for læring. Dei trekker lite inn perspektivet om følelsar, som er eit omgrep fleire forfattarar knyt til undring (Hadzigeorgiou, 2012, s. 987; Lindholm, 2018, s. 987; Schinkel, 2017, s. 538). Spesielt i Lindholm (2021, s. 14) og Schinkel (2017, s. 538 & 544) sin skildring om djup undring er følelsar sentralt, og Schinkel (2017, s. 539 & 545) skriv at den djupe undringa med fokus på forbløffelse og ein følelse av å ikkje forstå har ein viktig rolle i skulen, men at den ikkje er like openbar som aktiv undring. Lærarane sin vektlegging av dei praktiske og fysiske sidene, som spørsmål, deltaking, engasjement, diskusjon og utforsking, kan vere knytt til at dette er sider som er ønskeleg i skulen og undervisning. Gjennom slik nysgjerrigheit og undring vil ein kunne skape gode undervisningssituasjonar. Som lærar kan ein ikkje vite eller sjå kva elevane tenkjer eller føler, men ein kan observere kva elevane spør om, kva dei gjer, og elevane sitt kroppsspråk. Dermed er det slike aktive sider av nysgjerrigheit og undring som er det synlege og kanskje det som er mest sentralt for lærarar, då det er eit betre utgangspunkt for undervisning enn elevar som føler undring utan å ta ein utforskande stilling til det. Informantane i denne studien skilde i liten grad mellom omgrepa nysgjerrigheit og undring, noko som også kan syne igjen i ulike oppfatningar av omgrepa (Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 243) og dei overlappende forklaringar som litteraturen gir av omgrepa (sjå [kapittel 2.1.3](#) om forskjellen på omgrepa). Samtidig var det også nokon lærarar som kunne teoretisk skilje omgrepa, men at omgrepa vidare i praksis og eksempel blei brukt mykje likt. Schinkel (2017, s. 540) trekk fram at undring ikkje er eit einseitig og foreint fenomen med bestemte rammer og definisjonar. Det er dermed tydeleg både i intervjua og i litteraturen at nysgjerrigheit og undring er omgrep der det er variasjon i forståing og erfaring.

Samtlege lærarar uttrykte at dei opplevde ein sterk relasjon mellom nysgjerrigheit, undring og utforskande arbeid. Det kom fram at nysgjerrigheit og undring er nødvendig for å motivere til og drive utforskande arbeid, og at det er med på å gjere arbeidet interessant, relevant og spennande for elevane. I skildringar av utforskande arbeid og i modellar av utforskande arbeid (sjå [kapittel 2.2.1](#) om nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid) er nysgjerrigheit og undring knytt til oppstart og det å finne idear, spørsmål og problemstilling for arbeidet. Også funn frå LISSI-studien (Kersting et al., 2021, s. 72 & 78) viser at lærarar koplar nysgjerrigheit som drivkraft i utforsking. Gjennom utforsking med utgangspunkt i elevane sin nysgjerrigheit og undring vil arbeidet opplevast som nært og relevant, noko som stod sentralt i Dewey sin erfaringsbaserte læring (Egelandsdal & Ness, 2020, s. 67). Både litteraturen og alle lærarane i dette studiet koplar nysgjerrigheit og undring til oppstarten av det utforskande arbeidet, og trekker fram spørsmål og hypotesar som viktige koplingar, noko som har mykje fellestrekk med litteraturen. Dette kan vise at sjølv om det er nokon ulike tolkingar, skildringar og erfaringar knytt til forståinga av omgrepa både mellom lærarane, i ulik litteratur, og mellom lærarane og litteratur, så syner det likevel å vere einigheit i at det er omgrep som er viktige i skulen og utforskande arbeid. Dette er med å styrke viktigheita av å finne kva som fremmar nysgjerrigheit og undring.

5.2 Kva kan stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?

Både i intervjuet og i den presenterte litteraturen er det tydeleg at tiltak og aktivitetar i undervisning og lærarrolla er to sentrale punkt. Dewey (1997, s. 34) trekte fram at læraren sin jobb er å finne og styrke elevane sin nysgjerrigheit og undring, og må finne strategiar og aktivitetar som kan stimulere og vidareutvikle elevane sin eigen glød. For å undersøkje kva seie lærarar kan gjere for å stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid er der interessant å sjå funna frå intervjuet og litteraturen i samanheng.

5.2.1 Læraren sin rolle

Læraren sin sentrale rolle for å fremme nysgjerrigheit og undring kjem tydeleg fram både hos informantane og i litteraturen. For det første blei det peika på at å vere nysgjerrig, engasjert og interessert er eigenskapar læraren må ha. Også litteraturen trekk fram at lærar må vere engasjert, interessert og nysgjerrig/undrande sjølv, og at det er viktig å ta del i prosessen med elevane (Conijn et al., 2022, s. 425; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245-248; Wolbert & Schinkel,

2021, s. 446-447). For det andre er det sentralt at lærarane også deler eigen interesse, nysgjerrigheit og undring, samt viser interesse og nysgjerrigheit for elevane. Informantane trekte fram at det var viktig å delta saman med elevane, og kunne kome med eigne undringsspørsmål. At lærar undrar og er nysgjerrig sjølv og kan komme med eksempel på eigne spørsmål og undringar kan vere god støtte for dei elevane som synes det er utfordrande å undersøke og å finne noko som vekker eigen nysgjerrigheit og undring. Litteraturen uttrykker at læraren både må ta del i elevane sin nysgjerrigheit og undring, i tillegg til å dele eigne tankar og opplevingar (Conijn et al., 2022, s. 425; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245-248; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446-447). Dette kan tyde på at lærarrolla kan stimulere nysgjerrigheit og undring hos elevane ved at lærar sjølv er interessert og nysgjerrig, og deler dette med elevane.

For å kunne dele eigen interesse, undring og nysgjerrigheit, samt å vise interesse og nysgjerrigheit for elevane, er det viktig at læraren har eit positivt språk i møte med elevane. Fleire lærarar gav gjennom intervjuet eksempel på korleis dei responderte positivt til elevar sine spørsmål og idear for å vise sin interesse. Blant anna uttrykte lærar E i eit sitat at hen kunne svare «det var lurt», medan Lærar B fortalte i intervjuet korleis positiv svar og mimikk kunne vere ein måte å vise at ein er open og interessert i elevane sine tankar og spørsmål, og at det kunne vekke nysgjerrigheit og undring hos elevane. Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 247) trekker også fram at læraren sitt språk og kroppsspråk er viktig for å vise interesse og stimulere elevane sin nysgjerrigheit. Gjennom tilpassingar i korleis ein som lærar uttrykker eigen interesse og svarar på spørsmål og idear kan ein opne for mykje nysgjerrigheit og undring hos elevane (Jirout, Vitiello og Zumbrunn, 2018, s. 247). Lærar kan ha lett for å svare og kommentere på måtar som lukkar eventuell diskusjon og nysgjerrigheit, ved at ein til dømes ikkje tar seg tid til å diskutere vidare på spørsmål frå elevar eller ved å gi svaret og «legge den død» (Jirout, Vitiello og Zumbrunn, 2018, s. 249). Å uttrykke eigen interesse og nysgjerrigheit, også til elevane sine idear, kan vere ein stimulerande faktor. Derfor kan positive språklege og kroppsspråklege uttrykk som «oi, det var rart» eller «eg lure på kva anna vi finn her» vere ein god måte å vise eigen interesse og interesse på ein måte som er stimulerande for elevane (Jirout, Vitiello og Zumbrunn, 2018, s. 247).

Knytt til at lærarane og litteraturen trekk fram at læraren må vere nysgjerrig og undrande sjølv ligg det også at lærarane må vise at han eller ho ikkje kan alt. Fire lærarar uttrykte dette i intervjuet. At lærar er audmjuk og kritisk til kunnskap og eigen forståing skapar grunnlaget for å kunne undre og vere nysgjerrig saman med elevane. I litteraturen framstår eit slikt

kunnskapssyn sentralt for nysgjerrigheit og undring. Blant anna Hadzigeorgiou (2012, s. 989) trekk fram at bevisstheit om at kunnskap og forståing aldri er fullstendig alltid må vere til stades i undring. Også Peterson (2020, s. 9-10) skriv at eit kunnskapssyn om at kunnskap kan endre seg over tid er viktig for nysgjerrigheit, og at dette er noko lærar og skulen må fostre. I intervju skildra lærar B korleis elevane sine spørsmål kan vere med å lære hen noko, og at det er eit godt utgangspunkt for utforsking og å kunne lære saman. På same måte som nysgjerrigheit, undring, engasjement og interesse er eigenskapar som læraren må dele med elevane, skildrar lærarane også at det er viktig å dele eit slikt kunnskapssyn. Dette vil gjere elevane meir komfortable med å ikkje vite og med å ta feil (Cain, 2019, s. 652; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 248). I syntesa til Jirout, Vitiello og Zumbunn (2018, s. 249) kjem det fram at dersom lærarar uttrykker ubehag eller negativitet ved usikkerheit, til dømes ved å seie at forslag er feil eller at å gjere feil er dumt, eller ved å oversjå uventa informasjon, kan undertrykke elevane sin nysgjerrigheit. Derfor vil ein haldning hos lærar som fremma fagleg usikkerheit kunne lage eit klasserom og eit utforskande arbeid der det er rom for å ikkje vite, og moglegheit for å vere nysgjerrig og undrande.

Fleire studie (Conijn et al., 2022, s. 425; Jirout, Vitiello og Zumbunn, 2018, s. 247; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446-447) trekker fram at læraren må ha ein haldning og veremåte som modellera og inspirera elevane. Fleire av studiane brukar ordet rollemodell for å skildre læraren sin posisjon i klasserommet (Conijn et al., 2022, s. 427; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 247-248). Skildringane frå lærarane i dette studiet syner også å vektlegge læraren som ein rollemodell, ved at læraren sjølv må vise dei eigenskapane og verdiane ein ønskjer frå elevane. Dermed må lærarar også tenke på kva haldningar og verdiar ein tar med inn i klasserommet, og korleis desse påverkar læraren sin utstråling, reaksjonar og haldningar. Det kan høyres enkelt ut at ein som lærar berre må ha og vise engasjement, interesse og eigen nysgjerrigheit, men som lærar B trekk fram i intervjuet kan det vere ein utfordring at det ikkje er kvar dag at ein som lærar er like engasjert. Lærar A trekk fram at det ikkje er alle tema som ein som lærar synes er like interessant. Dersom ein ønskjer nysgjerrigheit og undring frå elevane også på slike dagar og i slike tema må ein som lærar og rollemodell likevel prøve å virke engasjert og interessert.

For å stimulere nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet har dermed læraren ein jobb og rolle som rollemodell for elevane. Dette innebere at læraren sjølv må vere nysgjerrig, undrande, interessert, engasjert, deltakande, og audmjuk til kunnskap og eiga forståing. Det er også viktig at desse eigenskapane er noko som læraren vise, delar og uttrykker til elevane, gjennom eit positivt verbalt- og kroppslig språk. For å stimulere elevane sin nysgjerrigheit og

undring må lærarane også vise interesse for elevane sine tankar, idear og spørsmål, også dette gjennom ein positiv haldning og positivt språk og kroppsspråk.

5.2.2 Tilpassingar og aktivitetar i undervisning

Både tidlegare forskning og lærarane i dette studiet trekker fram ulike kvaliteter, tilpassingar og aktivitetar i undervisninga som stimulerer og tilretteleggjer for nysgjerrigheit og undring. Lærarane i studien trekker fram at utforskande arbeid er tett knytt opp til nysgjerrigheit og undring. Fleire studie trekker også fram utforskande aktivitetar som viktige stimuleringsfaktorar (Conijn et al., 2022, s. 425-426; Peterson, 2020, s. 9; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 448). Dermed kan utforskande undervisning, som er avgrensinga i dette studiet, også vere ein faktor som i seg sjølv stimulerer nysgjerrigheit og undring hos elevane. Innanfor den utforskande undervisninga har det også kome fram tilpassingar og aktivitetar som kan vere stimulerande.

I samtlege intervju var det tydeleg at det er viktig at undervisninga og arbeidet er engasjerande og spennande for elevane. Dette uttrykte lærarane blant anna gjennom at temaet må vere interessant, relevant og verkelegheitsnært. Lærarane uttrykte at det er viktig å finne ut kva som interessera elevane, og bruke det i undervisning. Relevant og personleg interessante tema er også noko Peterson (2020, s. 11) og Wolbert og Schinkel (2021, s. 449) utheva som viktig i undervisninga. Relevant, interessant og verkelegheitsnært tema er sentralt for å finne elevane sin indre driv og ønskje til å finne ut av eit problem, og er dermed viktig for stimulering av nysgjerrigheit og undring (Wolbert & Schinkel, 2021, s. 449; Peterson, 2020, s. 9). Dette kan tyde på at lærarane må bli kjent med elevane, observere og finne ut kva som interessera dei. Her er ein utfordring at elevar har ulike interesser. Lærar C trekte fram dette, og sa at det utforskande arbeidet kan vere kjempespennande for nokon og kjedeleg for andre. Som lærar har ein også styringar om tema som skal inngå i undervisninga, og ein kan ikkje berre ta utgangspunkt i elevane sine interesser. Ein viktig jobb som lærar blir då å prøve å gjere tema interessante for elevane. I intervju kom det fram mange tiltak i undervisning som kan vere med å gjere det utforskande arbeidet og temaet interessant for elevane.

Då nysgjerrigheit og undring kjem av eit ønskje om å tette kunnskapshol er det viktig at lærarar legg opp til undervisning der elevane møter noko ukjent. Møte med nye erfaringar som ein ikkje forstår trekte to lærarar fram som sentralt for å stimulere nysgjerrigheit og undring, og derfor må ein gje elevane ein indikasjon på at det er meir enn det ein først ser eller forstår. Fleire studie

(Conijn, et al., 2022, s. 423-424; Danielsen, 2020a, s. 38-45; Jirout, Vitiello og Zumbrunn, 2018, s. 245; Lamnina & Chase, 2019, s. 2; Peterson, 2020, s. 9-10; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 447) trekker fram kognitiv ubalanse og usikkerheit i eigen forståing som ein sentral faktor for nysgjerrigheit og undring, men at mangelen på kunnskap verken må vere for stor eller for liten (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 245; Peterson, 2020, s. 9-10). Dermed vil ein måte å gjere temaet og det utforskande arbeidet interessant for elevane vere å inkludere noko ukjent og uventa. Dette kan blant anna kome gjennom praktisk arbeid, at lærar fortel noko nytt og uventa, og å spele vidare på elevane sine spørsmål. Ved å avdekke kunnskapshol kan elevane oppleve ein indre motivasjon og interesse til å utforske og løyse problemet.

Lærar B modellerte kognitiv konflikt ved å respondere på elevuttalelser med svar som «Hæ, men det kan jo ikkje stemme» eller «ditta gir jo ikkje mening». Slik kunne hen vere med på å synleggjere ein kognitiv konflikt for elevane, og ved å sjølv ta del i ein kognitiv ubalanse kan læraren trygge elevane i å ikkje vite, og at det er greitt å ta feil (Cain, 2019, s. 652; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 248). Gjennom å skape ein usikkerheit rundt temaet som skal undervisast og finne det som er unikt og rart, også i dei kvardagslege tinga, kan sjølv dei «kjedelege» temaa bli spennande og interessante i utforskinga (Conijn et al., 2022, s. 426). Sjølv om berre to lærarar peikte på ny og ukjent kunnskap som ein måte å stimulere nysgjerrigheit og undring på, trekte alle lærarane inn dette som eit viktig punkt i utforsking, samt fire delte at det er sentralt at lærar vise at ein ikkje veit alt. Dermed synast kognitiv konflikt å vere noko som er viktig hos alle i det utforskande arbeidet.

Samtlege lærarar trekk fram elevspørsmål som sentralt og viktig knytt til nysgjerrigheit, undring og utforskande arbeid. Lærar E uttrykte at elevane sine spørsmål viser kva dei lure på og kva dei er interessert i, og at det er eit viktig utgangspunkt for utforsking. Chin og Brown (2002, s. 521-422) uttrykker mykje av det same, og trekk fram at elevspørsmål gir lærar innsyn i kva elevane ikkje forstår og kva dei ønskjer å vite. Slik sett kan elevspørsmåla vere ein viktig ressurs for å skape undervisning som tar utgangspunkt i ein kognitiv konflikt og noko som interessera elevane. I intervjuet kjem det fram at elevspørsmål er ein drivkraft i det utforskande arbeidet, og litteratur (Chin & Brown, 2002, s. 521; Chin & Osborn, 2008, s. 1; Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98-99) skildra det som sentralt i all utforsking og meningsfull læring. Både frå lærarane og litteraturen er det tydeleg at elevane sine spørsmål er sentralt for nysgjerrigheit, undring og utforsking. Samtidig viser både LISSI-studien (Karlsen et al., 2021, s. 56), Clark, Harbaugh og Seier (2019, s. 98-99) og studien til Chin og Brown (2002, s. 532-533) at elevar stiller lite undringsspørsmål. Blant anna viser resultat frå LISSI-studien (Karlsen et al., 2021, s. 56) at

elevane i liten grad utviklar egne forskings spørsmål og hypotesar, og Chin og Brown (2002, s. 532) viser at berre 14% av elev spørsmåla i studien var undringss spørsmål. Dette kan tyde på at sjølv om elev spørsmål har ein viktig rolle for elevane sin nysgjerrigheit, undring og for det utforskande arbeidet, så er dette noko som elevane ikkje gjer.

Alle lærarane i studien trekte fram elev spørsmål som eit viktig kjenneteikn for nysgjerrigheit og undring, men legg ikkje like mykje vekt på elev spørsmål for å fremme og stimulere det. Lærar D og E trekker fram korleis dei brukar undringss jakt som aktivitet for å stimulere undringss spørsmål, og lærar B fortel at hen hjelper elevane med å formulere spørsmål slik at dei omhandlar det elevane lure på. Utanom dette er det ikkje mykje fokus på å bruke elev spørsmål for å stimulere og fremme nysgjerrigheita, men meir at elev spørsmåla er ein nysgjerrigheit som driv utforsking og klasses diskusjonar. Clark, Harbaugh og Seider (2019) har fokus på korleis ein kan bruke elev spørsmål for å fremme nysgjerrigheit. I sin studie (Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 109) fant dei at ein implementering i korleis stille spørsmål kan auke elevane sin nysgjerrigheit. Dei trekk fram korleis gjentakande innføring i å stille gode spørsmål virka positivt på nysgjerrigheit. I Chin og Brown (2002, s. 532-533) var det ein open utforskande aktivitet utan instruksjonar for framgangsmåte som gav flest undringss spørsmål. Dette kan vere to måtar å stimulere elev spørsmål som vidare kan fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring.

Lærarane i dette studiet trekker også inn lærar spørsmål som ein faktor for å skape og vekke nysgjerrigheit og undring hos elevane. Fleire av lærarane uttrykte at opne spørsmål som engasjera kunne skape undring hos elevane. I LISSI-studien (Karlsen et al., 2021, s. 57) viste resultata at store delar av utforskande undervisning tar utgangspunkt i at lærar stiller opne spørsmål som får elevane til å undre, og at dette spørsmålet blir utgangspunktet for utforskinga. Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 247) trekk fram at elevane sin nysgjerrigheit kan kome av spørsmål stilt til dei, men at spørsmåla då må opne for at det er noko dei ikkje forstår og at det er meir å lære. Dermed kan det vere viktig at dersom lærar spørsmål skal stimulere nysgjerrigheit og undring så må det avdekke ein kognitiv konflikt hos elevane. Slik kan lærespørsmål vere med å vekke interesse for nye tema og utforskande arbeid. Som Conijn med fleire (2022, s. 426) trakk fram er det viktig å gjere det kjente ukjent og å finne det rare og fantastiske i det vanlege, og lærar spørsmål som gjer dette kan vere eit godt utgangspunkt for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Tidlegare drøfta eg at læraren er ein rollemodell i klasserommet, og slik sett kan også lærar spørsmål som er opne og undrande vere modellerande for elevane. Sjølv om lærarane i denne studien ikkje trakk fram innføring i korleis stille gode spørsmål som viktig, slik Clark, Harbaugh og Seider (2019, s. 109) fant, så kan det at lærarane

stiller spørsmål både trygge elevane på at det er geit å stille spørsmål, sam det kan vise korleis stille undrande spørsmål. Lærarane sine spørsmål kan vere med å gjere med å gjere elevane bevisst på at det er ting å stille spørsmål ved, og at slik kan lærarspørsmåla vere inspirerande for utvikling av elevspørsmål.

Samtlege lærar uttrykte at bruk av praktisk arbeid og forsøk er nyttig for å gjere undervisninga spennande, og at det er viktig for å gjere elevane interessert. Wolbert og Schinkel (2021, s. 448) trekk fram at undring er noko som ofte er kopla til det uforventa og det uvanlege, og at undring derfor naturleg er kopla til undervisning som inkludera dette. Slik kan forsøk, feltarbeid og anna praktisk undervisning gi elevane nye og direkte (hands-on) opplevingar og erfaringar med naturen og naturvitskaplege fenomen, som kan vere stimulerande for nysgjerrigheit og undring (Jørgensen, 2016, s. 1154-1155). Lærarane trekk fram at gjennom praktisk arbeid kan elevane få observasjonar og erfaringar dei ikkje forventar og ikkje forstår. Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 247) trekk fram at elevane sin nysgjerrigheit ofte kjem av overraskande observasjonar som opnar for at det er ting dei ikkje veit. Praktisk arbeid gir lærar moglegheit å inkludere opplevingar som er overraskande og nytt, som igjen vil kunne vekke interesse, spenning og kognitiv konflikt hos elevane. Dette er faktorar som både lærarane og litteratur har trekt fram som sentralt for å fremme nysgjerrigheit og undring.

Tre av lærarane trekte fram at å gå ut i naturen er ein nyttig måte å gi elevane nye erfaringar som kan vekke nysgjerrigheit og undring. Dei delte at i naturen kunne elevane få opplevingar som dei ikkje kan få i klasserommet, og at det er eit viktig element for å vekke nysgjerrigheit og undring i naturfag. Peterson (2020, s. 11) fant i sin syntese at opplevingar utanfor skulen var viktig for elevane sin nysgjerrigheit, og Williams og Brown (2011, s. 81-82) trekker fram at direkte opplevingar i naturen er viktig for undring om verden. Lærar B og D trekte fram at naturopplevingar kunne gjere at elevane vart meir bevisste på omgivnadane og såg det spesielle og rare i det vanlege. Dei trekte fram at slike opplevingar kan gi opplevingar om at det er mykje vi ikkje ser og ikkje veit om det vi har rundt oss. Dette er eit poeng Williams og Brown (2011, s. 82) og Conijn med fleire (2022, s. 426) også trekker fram, og uttrykker at slike erfaringar kan fremme nysgjerrigheit og undring. Dermed kan både naturen som læringsarena, praktisk arbeid og forsøk vere viktige element i undervisning for å stimulere nysgjerrigheit og undring, ved at dei gir rom og moglegheit for nye og overraskande opplevingar som skapar interesse og kognitiv konflikt hos elevane.

I resultatkapittelet var det ein tydeleg kopling mellom praktisk arbeid og elevaktivitet. Alle lærarane i studien trekte fram elevaktivitet og elevdeltaking som sentralt for å fremme

nysgjerrigheit og undring. Lærarane uttrykte at det både er viktig at elevane får vere aktive i utforskinga, gjere praktisk arbeid sjølv, samt å ta eigne val i det utforskande arbeidet. I utforskande arbeid står elevaktivitet sentralt, og det er elevane som skal undersøkje og finne svar på spørsmål (Anderson, 2002, s. 2-3; Korsager, 2018, s. 82). Også Danielsen (2020a, s. 40-41) trekker fram at i det konstruktivistiske læringssynet er ein aktiv elevrolle og elevdeltaking viktig for å styrke elevane sin psykologiske involvering, motivasjon og engasjement i arbeidet. Lærarane knytte spesielt elevaktivitet- og deltaking til fysisk aktivitet og deltaking i praktisk arbeid. Conijn med fleire (2022, s. 427) trekk fram at stimulering av både fysisk, kognitiv og emosjonell elevaktivitet er viktig for nysgjerrigheit. Lærarane peikte på at det er viktig at elevane får prøve praktiske ting sjølv og bruke sansane sine, men også vere med å utforme og reflektere rundt eigne spørsmål og idear. På denne måten er elevane både fysisk, kognitivt og emosjonelt aktive og deltakande i arbeidet. Å få delta og ta val ved å til dømes lage eigne spørsmål og metodar for utforsking er viktig for elevane sin autonomi, og vil styrke elevane sin indre motivasjon ved at dei opplev at deira interesser og ønskjer er kjelda til arbeidet (Danielsen, 2020b, s. 230-231). I intervjuet var det sentralt at for å stimulere nysgjerrigheit og undring må ein la elevane få dele og utforske sine eigne spørsmål og idear, samt få prøve seg fram med utstyr og ulike metodar. Alt dette er med å styrke elevane sin autonomi i arbeidet som vil styrke elevane sin interesse, som vidare kan fremme nysgjerrigheit og undring (Danielsen, 2020b, s. 230-231). Sjølv om elevaktivitet, praktisk arbeid og bruk av naturen som læringsarena er viktig for å gi elevane nye og overraskande erfaringar og direkte opplevingar med naturen og naturvitskapelege fenomen, er det også ein side av undervisning som kan vere utfordrande. Lærarane skildra korleis praktisk arbeid og fysisk elevdeltaking er krevjande.

Eit funn som kjem fram i tidlegare forskning (Conijn et al., 2022, s. 426; Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 248; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 444-445), men som ikkje fekk fokus frå lærarane i dette studiet, er å bruke kreativitet og fantasi for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Å stimulere kreativitet og fantasi kan fremme elevane sin frie tenking som opnar for spørsmål og nye og alternative idear (Jirout, Vitiello og Zumbrunn, 2018, s. 248). To lærarar trekte fram at det er viktig å vere open for alternative idear og at det kan vere andre vegar til eit svar, i tillegg til at elevspørsmål var sentralt hos samtlege. Dette kan tyde på at lærarane ønskjer å stimulere elevane sin frie tenking, utan at det direkte blir kopla til fantasi og kreative prosessar. Fantasi og kreativitet kan vekke ide og følelse av det det finst meir enn det vi veit, noko som kan gjere elevane open for det moglege og ikkje berre det faktiske (Conijn et al., 2022, s. 426;

Wolbert & Schinkel, 2021, s. 444-445 & 449). Ein slik openheit kan skape fleire, større og rikare moglegheita for undring og nysgjerrigheit, og kan gjere at elevane stiller meir spørsmål og ser på verda med «nye auge» som fleire lærarar trekte fram som viktig.

5.2.3 Stimulerande faktorar for nysgjerrigheit og undring

Så kva seier funna og tidlegare forskning om kva som stimulerer nysgjerrigheit og undring hos elevane? Først og fremst kjem det tydeleg fram at lærarrolla samt tilpassingar og aktivitetar i undervisning er stimulerande faktorar, noko som legger jobben og ansvaret til naturfaglæraren. Det er dermed avgjerande kva verdiar og haldningar læraren har og uttrykker, samt korleis lærar planlegg, gjennomfører og prioriterer stimulerande aktivitetar i undervisninga. For å stimulere nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid er det derfor viktig at dette er noko som lærar ønskjer og prioriterer. Som lærar blir det viktig å ha fokus på elevane og finne ut kva som interessera dei. Vidare må ein spele på desse interessene og inkludere praktisk arbeid der elevane er aktive og deltakande. Problemet eller spørsmålet som skal undersøkjast kan gjerne kome frå elevane for at det skal omhandle noko dei ikkje forstår og noko dei er interessert i å finne ut av. For at elevane skal kunne kome med eigne undringsspørsmål kan lærar presentere nye eller uventa kunnskapar og erfaringar innanfor kjente tema som elevane er interessert i. For at lærar skal stimulere nysgjerrigheit og undring i tema som elevane ikkje har interesse for frå før er det viktig at lærar skaper kognitiv konflikt ved å introdusere noko som er rart og uventa. Her blir tanken at det kan ligge mykje rart og spennande i dei vanlege tinga som ein tar for gitt, og læraren sin jobb blir å synleggjere dette, og på den måten kunne skape nysgjerrigheit, undring og interesse. Det er viktig at lærar sjølv viser interesse og nysgjerrigheit for temaet og spørsmålet, og lærar må også la seg fasinere saman med elevane og sjølv delta i undringa og utforskinga.

5.3 Kva føresetnadar og utfordringar er det for å stimulere nysgjerrigheit og undring?

I resultatane var det tydeleg at mykje av det som lærarane opplevde som føresetnadar for å kunne stimulere nysgjerrigheit og undring også var det som var utfordringar. Det var både føresetnadar og utfordringar knytt til læraren sin rolle, ulike element i undervisning, samt knytt til elevføresetnadar.

5.3.1 Læraren sin rolle

I intervjua kom det fram at det ligg både visse føresetnadar og utfordringar i lærarrolla knytt til det å stimulere nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet. Ein føresetnad var at lærar må vere trygg i faget og i det utforskande arbeidet, og dette var både knytt til kompetanse, fagkunnskap og førebuing. Det blei trekt fram at fagleg tryggheit kan gjere det lettare å skape interesse og nysgjerrigheit hos elevane. Dette er eit funn som ikkje er spesielt framtrudande i tidlegare forskning om nysgjerrigheit og undring, som kan kome av at det er lite litteratur og forskning på temaet med utgangspunkt i lærarperspektivet. Lærar C og E trekker fram korleis tryggheit i faget gir større spelerom og moglegheit for å vere impulsiv og undrande sjølv. Undervisningssituasjonar inneheld uforutsigbare hendingar, noko som gjer at evna å kunne improvisere er viktig, blant anna for å tilpasse etter elevane sin respons (Sandvoll & Allern, 2021, s. 188). Å kunne improvisere er ein eigenskap som Wolbert og Schinkel (2021, 448-449) trekker fram for å kunne følgje elevspørsmål. Dette har relasjonar til det lærar E peika på, då hen fortalte at impulsivitet er nyttig for å kunne stoppe opp ved spørsmål og idear frå elevane.

Sandvoll og Allern (2021, s. 188) trekk fram at førebuing er viktig for improvisasjon, og at lærarane blir meir bevisste og kan gjere aktive og reflekterte endringar. Førebuing er ein sentral del av å føle seg trygg i fag og undervisning (Sandvoll & Allern, 2021, s. 188) og det blir vektlagt hos to lærarar. Sandvoll og Allern (2021, s. 188) skriv at det «åpner opp for en fleksibel tilnærming til ulike situasjoner – også når det planlagte opplegget kommer ut av kurs». For å fremme nysgjerrigheit og undring er det viktig å vere oppmerksom og til stades med elevane for å kunne sjå og delta i elevane sine opplevingar (Conijn et al., 2022, s. 425; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 446), og gjennom å vere godt førebudd kan ein som lærar flytte fokuset frå det ein skal gjere til elevane (Sandvoll & Allern, 2021, s. 188). Til dømes kan dette vere så enkelt som at ein har funne fram nødvendig utstyr på forhand, og veit at det virka slik som det skal. Slik sleppe ein forstyringar ved at ein må springe og hente og ordne ting, i staden for å fokusere på elevane sin oppleving i arbeidet. Eit anna konkret eksempel er at dersom lærar er usikker på ein demonstrasjon han eller ho skal gjere, vil fokuset til læraren vere meir på det praktiske og å gjere ting rett. Slik kan ein miste moglegheita til å prioritere elevane og deira nysgjerrigheit og undring til det som skjer. At undervisninga skal vere godt førebudd innebere planlegging, noko som krevje tid og innsats. Lærar C og E trekker fram tid som ein utfordring generelt i læraryrket, noko som kan påverke førebuing og planlegging. Dette fører til at det er avhengig av læraren sin vilje og innsats til å prioritere dette, noko som fleire trekk fram som

ein utfordring. I eit yrke prega av tidspress (Skaalvik & Skaalvik, 2009, s. 520-523) kan det vere utfordrande å finne tid til å prioritere grundig førebuing.

To lærarar uttrykte at manglande kunnskap og fagkompetanse kan vere ein utfordring, fordi det gjer at ein prioritera dei tinga ein sjølv er tryggast på og ikkje nødvendigvis det elevane er nysgjerrige på. Chin og Brown (2002, s. 522) trekk fram ein studie som viser at lærarar som er usikker på eigen kunnskap kan taktisk unngå eller undertrykke elevar sine spørsmål, noko som framhevar korleis manglande kunnskap og kompetanse kan vere ein utfordring for å følgje og fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring. På den andre sida kan det at lærar manglar spesifikk kunnskap og delar dette med elevane også vere stimulerande for nysgjerrigheit og undring, ved at lærar modellera usikkerheit og potensielt eigen undring. Dette kan syne at lærarar sin manglande kunnskap om eit tema eller spørsmål både kan vere ein hemmande faktor dersom dette gjer at lærar fråvika tema, men også stimulere nysgjerrigheit og undring ved å dele usikkerheita og ønskje å undersøkje det saman med elevane.

5.3.2 Føresetnadar og utfordringar knytt til undervisning

Ein føresetnad som to lærarar trekte fram var å øve. Dette er interessant då dette ikkje er framtrudande i tidlegare forskning. Lærarane trekte fram at ein kan øve på å bli flinkare å vere nysgjerrig, og at det blant anna gjer elevane flinkare til å tenke utanfor boksen og å sjå ting med «nye auge». Lærar C trekte fram korleis hen i periodar med mykje forsøk og praktisk arbeid opplevde at elevane blei meir nysgjerrige og undrande. I syntesa til Peterson (2020, s. 11) fant ho at jamleg laboratoriearbeid og erfaringar utanfor skulen gav elevane høgare nysgjerrigheit i utforskande arbeid. Både Wolbert og Schinkel (2021, s. 445) og Peterson (2020, s. 10) trekker fram at jamleg opplevingar og erfaringar som triggar nysgjerrigheit og undring vil vere fremmande og styrke elevane sin nysgjerrige- og undrande haldning. Lærar D peikte på at det er viktig å byrje tidleg med aktivitetar som stimulera nysgjerrigheit og undring. Både frå desse uttalelsane frå lærarane og funn frå Wolbert og Schinkel (2021, s. 445) og Peterson (2020, s. 10) tydar på at det er viktig at elevane jamleg får erfaringar som triggar nysgjerrigheit og undring, for å bli vant til den måten å tenke på. Med ein slik skildring kan ein forstå nysgjerrigheit og undring som ferdigheiter eller eigenskapar som kan øvast inn. Lærar D trekte fram at det er viktig at ein som lærar ikkje gir opp sjølv om ein ikkje får til ein aktivitet med mål om å skape undring og nysgjerrigheit. Dette trekker igjen inn perspektivet om innsatsvilje frå lærar og tid. Fleire lærarar trakk fram tid som ein utfordring for å kunne prioritere nysgjerrigheit og undring, då dei opplevde det som ein tidkrevjande prosess. Det kan gjere det

utfordrande å prioritere å bruke tid på å øve på å vere nysgjerrig og undrande, og å bruke tid på prøve igjen «mislykka» aktivitetar. Tre lærarar trekte fram at det er viktig at elevane også får nok tid til refleksjon og utforsking som ein føresetnad for elevane sin nysgjerrigheit og undring. Slik sett kan det vere viktig at lærar prioritera å sette av tid til nysgjerrigheit og undring, sjølv i ein kvardag prega av tidspress.

Knytt til perspektivet at nysgjerrigheit og undring kan vere eigenskapar, ferdigheiter og haldningar som ein kan øve fram, kan hjelp og støtte frå lærar vere ein viktig føresetnad i byrjinga. Lærarane i studien trekte fram at ein viktig føresetnad er å hjelpe og støtte elevane å finne og halde på nysgjerrigheita og undringa. Å hjelpe elevane å finne nysgjerrigheit og undring kan handle om å hjelpe elevane å avdekke ein kognitiv konflikt (Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 245). Lærarane skildra at å gi eksempel, modellere og stille spørsmål var viktig for å hjelpe elevane med å oppdage ein kognitiv konflikt som kan gjere dei nysgjerrige og undrande. For at elevane skal oppleve ein kognitiv konflikt dei ønskjer å utforske er det viktig at lærarane ikkje gir svaret når dei skal hjelpe. Bjønness og Kolstø (2015, s. 224-225) trekk fram at det er viktig at læraren finn ein balanse mellom å hjelpe og gi struktur i utforskande arbeid, samtidig som ein gir elevane moglegheit for å utvikle egne idear. Dette kan syne at lærar kan støtte og hjelpe elevane med å oppdage kognitiv ubalanse gjennom å stille spørsmål, gi eksempel eller modellere, men at elevane må få moglegheit til å reflektere sjølv. Gjennom å stille spørsmål kan lærarane støtte elevane i tankeprosessen for å kome på spørsmål, idear og kreative forslag (Bjønness & Kolstø, 2015, s. 228-229; Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 245), noko som lærarane også vektla. Ledetrådar og oppfølgingsspørsmål blei trekt fram som ein måte å hjelpe elevane å halde på og utforske nysgjerrigheita og undringa. Hjelp og støtte frå lærar kan dermed vere nyttig både for at elevane skal finne eigen nysgjerrigheit og undring, men også for å hjelpe elevane i å finne kreative og alternative forslag og metodar i utforskinga. At lærarane vektlegge hjelp gjennom å stille spørsmål, kome med eksempel og modellere kan syne at hjelpa må kome på ein måte som ikkje gir svar, men oppfordra til vidare utforsking. Ved ein slik tilnærming til hjelp tar lærarane del i elevane sin prosess, viser interesse og undrar seg saman med dei, som kan stimulere nysgjerrigheit og undring hos elevane (Jirout, Vitiello & Zumbunn, 2018, s. 248).

I intervju blei også elevane sin nysgjerrigheit og undring nemnt som ein utfordring ved at det blir avsporingar frå det som er målet. Her trekte lærarane fram at å følgje elevane sin nysgjerrigheit og undring, då gjerne i form av spørsmål og idear, kan vere litt på sida av det som er tanken og målet med undervisninga. Dette trekker også Williams og Brown (2011, s.

76) fram, som fortel at undring kan føre til forstyrringar for planlagt undervisning. Lærar B uttrykker i motsetning at gjennom spørsmåla frå elevane kjem dei gjennom det meste av kapittelet. Det blir sjeldan slik hen hadde tenkt og planlagt, men at elevspørsmåla tar dei likevel gjennom store delar av pensum. Her ser ein korleis det nokon opplev som ein utfordring kan andre oppleve som ein ressurs og styrke. Fiskum, Myhre og Rosenlund (2018, s. 36) fant i sine fokusgruppeintervju at det er viktig å ta vare på elevane sine spørsmål, og at dette kan ein gjere ved å kople på eigen undring. Dei trekk fram at det er viktig å ikkje avslå spørsmåla fordi dei kan vere ein avsporing, og at ein nøye planlagt undervisning som styre elevane sin aktivitet kan dempe elevane sin undring (Fiskum, Myhre & Rosenlund, 2018, s. 36). Fiskum, Myhre og Rosenlund (2018, s. 36) skriv «Vi kan drepe aktiviteten i dem ved å la være å følge opp initiativene deres, og heller få dem til å følge med på det som er på planen. Elever er jo ofte aktive og søkende, men ikke nødvendigvis på det vi har på planen for dagen». Dermed kan det vere viktig at lærar finn måtar å inkludere elevane sine spørsmål og idear, og vinkle dei «inn igjen på sporet». Lærarane i studien trekte fram lærarspørsmål som ein måte å stimulere nysgjerrigheit og undring, som kan vere ein måte for lærarane å styrke kva retning elevane sin nysgjerrigheit og undring skal gå. Slik kan ein unngå avsporing som utfordring, men det er viktig at også elevane sin eigen undring og nysgjerrigheit får sin plass.

For å stimulere nysgjerrigheit og undring blei praktisk arbeid skildra som ein viktig aktivitet, men det forutset at skulen har det nødvendige utstyret tilgjengeleg. Til dømes i lærar B sin skildring der elevane hadde fått det nødvendige utstyret for å utforske fjøra, hadde ikkje stimulert like mykje nysgjerrigheit og undring utan utstyret for å utforske. Både Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 248) og Conijn med fleire (2022, s. 427) trekker fram at det å gje elevane tilgang til utstyr som kan støtte og inspirere utforsking vil fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring. Samtidig trekte fire lærarar fram lite og dårleg utstyr som ein utfordring når dei skal gjennomføre praktisk og utforskande arbeid. Manglande og dårleg utstyr kan dermed verke hemmande for lærarane sin moglegheit til å skape rike og gode utforskande opplevingar som fremmar elevane sin nysgjerrigheit og undring. I intervju blei det trekt fram at det er viktig at lærar tørr å sleppe til elevane og tørr å sleppe opp noko kontroll, spesielt i praktiske delar av utforskinga. Å sleppe opp kontrollen og sleppe elevane meir til kan skape både avsporingar fagleg og uro. Fleire av lærarane trekte fram at store klasser og utfordrande elevåtferd kan gjere det uoversiktleg og utfordrande å gi frå seg kontroll. Fiskum, Myhre og Rosenlund (2018, s. 36) skriv at deira informantar trekte fram at praktiske hensyn er like sentralt som dei grunnhaldningane ein har som lærar når ein skal prioritere praktisk arbeid. Dette kan syne at

sjølv om ein som lærar ønskjer å la elevane jobbe i ein meir open utforsking, så kan størrelse på klasser, utfordrande elevåtferd, manglande tid og ressursar gjere at dette nedprioriterast. Lærarane i studien uttrykte også at slike perspektiv må ein reflektere på forhand, og at det resultera i at dei har meir lærarstyrt utforsking, spesielt knytt til det praktiske.

5.3.3 Elevføresetnadar

Perspektivet om uro og utfordrande elevåtferd er tett knytt saman med ideane om sosial- og fagleg trygghet som både blei skildra som ein føresetnad og utfordring i intervju. To lærarar uttrykte at gode relasjonar og godt klassemiljø er ein viktig føresetnad for å kunne fremme nysgjerrigheit og undring. Dette inkluderer både lærar-elev relasjonar og elev-elev relasjonar. I sjølvbestemmelsesteorien (Danielsen, 2020b, 225-231) er det psykososiale læringsmiljøet sentralt, og relasjonar og interaksjonar er viktig for elevane sin nysgjerrigheit og undring. I intervju kom det fram at sosial trygghet og gode relasjonar er viktig for at elevane skal tørre å spørje spørsmål og uttrykke nysgjerrigheit og undring. Også Peterson (2020, s. 9-11) trekker fram at klassemiljøet er sentralt. Eit godt klassemiljø og læringsmiljø er noko som er grunnleggande for alle delar av skulekvardagen, i tillegg kan funn frå intervju og Peterson (2020, s. 9-11) tyde på at det er ein viktig føresetnad for elevane sin nysgjerrigheit. Slik sett må lærar bruke tid på å skape eit klasserom der det er trygt og godt å vere, slik at elevane tør å dele eigen usikkerheit og eigne spørsmål. To lærarar trekte fram at det er viktig å ufarleggjere det å stille spørsmål og at å stille spørsmål skal opplevast som trygt. Lærar E delte korleis elevar og klasser kan få utfordringar og sperre for å delta og å stille spørsmål. Også ein studie som Chin og Brown (2002, s. 522) trekker inn uttrykker at frykt for negative reaksjonar frå lærar og klasse kan hemme elevane frå å stille spørsmål. Dette kan tyde på at dei relasjonane som er i klasserommet, klasse- og læringsmiljøet, og elevane sin sosiale trygghet er heilt sentralt for at elevane skal vere og ikkje minst dele nysgjerrigheit og undring.

Også at elevane er fagleg trygge blei peikt på som ein sentral føresetnad for å stimulere nysgjerrigheit og undring. Lærarane trekte fram at nødvendige forkunnskapar, både knytt til praktiske ferdigheiter, omgrep og konsept, var viktig for at elevane skulle ha ein moglegheit for nysgjerrigheit og undring. I [kapittel 5.2.2](#) diskuterte eg at det er sentralt at elevane opplev ein kognitiv ubalanse, altså at nysgjerrigheita og undringa er kopa til noko dei ikkje veit. Peterson (2020, s. 10) og Jirout, Vitiello og Zumbunn (2018, s. 243 & 245) trekker fram at det er viktig at elevane har litt, men ikkje for mykje kunnskap. Dette kan antyde at utforskinga må ta utgangspunkt i noko elevane ikkje forstår innanfor eit tema dei har noko kunnskap om. At

elevane har noko kunnskap og kjennskap om temaet er viktig for at elevane skal ha eit utgangspunkt for å lage spørsmål, reflektere og utforske. Ein utfordring som Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 245) trekker fram er at elevane har ulik forkunnskapar som kan gjere det utfordrande å tilpasse ein utforsking og kognitiv konflikt. Derfor kan det vere viktig at lærar kjenner til det faglege nivået til elevane, og kan støtte og hjelpe dei som treng det.

5.3.4 Samfunnet

Wolbert og Schinkel (2021, s. 439 & 449-450), Jirout, Vitiello og Zumbrunn (2018, s. 246) og Peterson (2020, s. 11) trekk fram at nysgjerrigheit og undring må vere ein verdi i samfunnet og på skulen. I læreplanen (Kunnskapsdepartementet 2017; Kunnskapsdepartementet, 2019) får omgrepa ein tydeleg rolle og verdi i norsk skule. Innleiingsvis viste eg korleis læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 5-8) skildra undring som eit mål i kompetansemåla etter 2.- og 4.trinn, men at etter 7.trinn ligg det meir som eit middel for spørsmål, hypotesar og utforsking. Slik kan ein antyde at verdien samfunnet og skulesystemet legg i nysgjerrigheit og undring går frå å vere eit mål i seg sjølv til å bli eit middel. Med mange (Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98; Engel, 2015, s. 6; Fiskum, Myhre & Rosenlund, 2018, s. 36; Williams & Brown, 2011, s. 88) som antydar ein nedgang i barn sin nysgjerrigheit og undring, kan ein stille spørsmål ved at undring går frå å vere eit mål til eit middel. Nysgjerrigheit og undring kan vere ein hindring for fokus på prestasjon, vurdering og «rett svar» (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 243-244; Peterson, 2020, s. 11; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 449-450). Dette er ikkje noko som informantane i dette studiet trekk fram, noko som kan vere på bakgrunn av at lærarane underviser på mellomtrinnet som ikkje har veldig fokus på vurdering og prestasjon. Verdiane i samfunnet og skulesystemet er, gjennom blant anna læreplanar, med å påverke moglegheitene lærarar har til å prioritere nysgjerrigheit og undring.

5.3.5 Føresetnadar og utfordringar for nysgjerrigheit og undring

Funn og tidlegare forskning tydeleggjorde at det er mange element som må ligge til grunn for at lærarar kan stimulere og prioritere nysgjerrigheit og undring i det utforskande arbeidet. Det kom fram at det er føresetnadar og utfordringar knytt til læraren sin rolle, undervisning, elevar og samfunnet. Som lærar blir det viktig at ein er godt førebudd til undervisning for å kunne flytte fokuset til elevane og vere oppmerksam, impulsiv og undrande, men dette er noko som krevje tid og innsats frå lærar i eit yrke med mykje tidspress. Lærar må også vere bevisst på

eigen kunnskap og manglande kunnskap, og at unngå at fagleg usikkerheit undertrykke elevane sine spørsmål. Det er viktig at elevane sine spørsmål og idear blir sett på som ein ressurs og ikkje avsporing, og lærar må derfor ikkje vere for låst til ein bestemt plan. Vidare syner det å vere nyttig at lærar øver på nysgjerrigheit og undring med elevane, og jamleg gir dei opplevingar som triggjar og stimulera nysgjerrigheit og undring. I tillegg må elevane få både nødvendig hjelp, tid og utstyr for å legge til rette for utforsking og rike erfaringar som kan stimulere nysgjerrigheit og undring. Som lærar må ein skape eit klasse- og læringsmiljø der elevane både er sosialt og fagleg trygge, for at dei skal tørre og ha nødvendig forkunnskap for å stille spørsmål og utforske. Elevar som er utrygge er ein utfordring for å skape ein undervisning der elevane er engasjert, deltar og spør, men som lærar er det også viktig å reflektere rundt korleis utfordrande elevåtferd og store klasser kan påverke gjennomføringa av aktivitetar og utforsking. Som lærar må ein forholde seg til læreplanen og forventningar frå samfunnet, noko som gjer samfunnet sine verdiar til ein føresetnad. Som lærar må ein gjere seg kjent med det som står i læreplanen, men også reflektere sjølv over kva dette innebere for praksisen.

6.0 Avslutning

Nysgjerrigheit og undring har ein tydeleg og viktig rolle i skulen og i utforskande arbeid. Med ein tydeleg kopling til elevane sin motivasjon, engasjement, deltaking og kritisk tenking er nysgjerrigheit og undring viktige pedagogiske tema. Problemstillinga i denne masteroppgåva er «korleis kan naturfaglærarar fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?». For å undersøkje dette har eg sett på kva som stimulerer, samt kva føresetnadar og utfordringar det er. Saman vil desse tre gi eit innblikk i korleis ein kan fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid, då dei inkluderer faktorar som både direkte og indirekte påverka elevane sin nysgjerrigheit og undring, samt læraren sin moglegheit til å prioritere det. For å fremme nysgjerrigheit og undring må lærar inkludere stimulerande faktorar som legg til rette for opplevingar og erfaringar som kan skape nysgjerrigheit hos elevane. I tillegg må lærar reflektere rundt kva føresetnadar som ligg til grunn for at dei stimulerande faktorane nettopp skal stimulere, og for at elevane skal kunne vere nysgjerrig og undrande, og dele dette. For å fremme nysgjerrigheit og undring, som det meste anna, er det også viktig å ta hensyn til eventuelle utfordringar. Ved bevisstheit rundt alle desse tre elementa kan lærar skape eit klasserom med gode moglegheiter for nysgjerrigheit og undring.

I denne oppgåva har eg gjennom kvalitative intervju fått eit innblikk i korleis fem naturfaglærarar fremmar nysgjerrigheit og undring i sin utforskande undervisning. Saman med relevant litteratur har dette gitt eit breitt innsyn i kva som er fremmande faktorar. Både litteratur og lærarane i studien har hatt fokus på lærarrolla og tilpassingar og aktivitetar ved undervisning. Det er tydeleg at lærar har ein viktig jobb for å fremme nysgjerrigheit og undring, både med tanke på haldningar, kvalitetar og veremåte, samt for planlegging og gjennomføring av den utforskande undervisninga. Det kan vere relevant å ta ein aktiv og bevisst rolle knytt til kva haldningar og verdiar ein uttrykker i klasserommet. Dette inkluderer både dei verbale og nonverbale uttrykka og reaksjonane ein gir elevane. Lærarane uttrykker at det er viktig at ein som lærar er engasjert og interessert, men dei aller fleste kan nok kjenne seg igjen i at ein ikkje alltid er like engasjert og interessert alle dagar eller i alle tema. Den haldninga ein har i møte med elevane og det utforskande arbeidet er, i følgje litteratur og lærarane i denne studien, viktig for elevane sitt engasjement, nysgjerrigheit og undring. Derfor må lærarar vere bevisste kva utstråling, reaksjonar og haldningar dei har til temaet, spørsmål, kommentarar og det utforskande arbeidet. Det vil seie at på dagar der ein ikkje er like engasjert eller i undervisning der ein ikkje er like interessert i temaet, må ein fortsett tenke på kva haldningar ein viser elevane. Ein kan ikkje forvente nysgjerrige, undrande og engasjerte elevar dersom ein som lærar

ikkje ustrålar det same. Derfor vil det som intervjupersonane seier om at lærar må vere engasjert, interessert, nysgjerrig, undrande og audmjuk til kunnskap vere viktig for å kunne fremme nysgjerrigheit og undring hos elevane, og lærar må derfor ta ein bevisst haldning til dette.

Læraren sin tilstedeverelse i undervisninga og til det som skjer i klasserommet er viktig for å kunne vere interessert og engasjert saman med elevane. For at lærar kan vere fri og open til å undre seg og delta saman med elevane er det viktig at læraren er fagleg trygg og godt forberedt. Dette var noko som lærarane hadde fokus på, men som ikkje var like tydeleg i litteraturen. Når dei praktiske sidene ved undervisninga er godt gjennomtenkt og gjort klart på forhand kan lærar flytte fokuset frå det til elevane, men dette krev innsatsvilje hos læraren. Den faglege kunnskapen i arbeidet kan vere viktig for at lærar skal føle seg trygg til å følgje opp elevspørsmål, samtidig som alle lærarane trekte fram at det er viktig at ein som lærar også viser at ein ikkje kan alt.

I undervisninga er det fleire faktorar som kan fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring. Samla sett handlar det om å gjere det spennande for elevane og spele på deira interesser og spørsmål. Dette forutsetter at lærar brukar tid på å bli kjent med elevane og å observere kva som interessera dei. For å fremme nysgjerrigheit og undring må det utforskande arbeidet ha eit relevant og interessant tema for elevane, og det er viktig at elevane opplev ein kognitiv konflikt. Praktisk arbeid og å bruke naturen som læringsarena er ein god måte å engasjere elevane og gjere dei aktive og deltakande i arbeidet, samt det syntes å vere nyttig for å gi elevane nye og uventa erfaringar.

Som meg, syner fleire forfattarar (Clark, Harbaugh & Seider, 2019, s. 98; Engel, 2015, s. 6; Fiskum, Myhre & Rosenlund, 2018, s. 36; Williams & Brown, 2011, s. 88) å erfare at det er ein negativ utvikling av barn sin nysgjerrigheit og undring når dei blir eldre. Nokon antydar at dette kan vere på bakgrunn av eit skulesystem som fokusera på rett svar, vurdering og målbar kunnskap som er ein hindring for nysgjerrigheit og undring (Jirout, Vitiello & Zumbrunn, 2018, s. 244 & 246; Wolbert & Schinkel, 2021, s. 439). Gjennom arbeidet med denne masteren har eg fått håp om at nysgjerrigheit og undring er mogleg å oppnå også hos eldre elevar. Læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017; Kunnskapsdepartementet, 2019) legger opp til nysgjerrigheit og undring som ein verdi i skulen og i naturfag, og lærarane i dette studiet gav gode skildringar om kva ein kan gjere for å fremme dette. At to lærarar trekte fram at ein kan øve på nysgjerrigheit og undring gir håp for at ein kan snu den negative utviklinga av nysgjerrigheit og undring, ved å som lærar prioritere aktivitetar som stimulera dette. Som lærar i naturfag blir

det viktig for meg å prøve å gjere undervisninga spennande og interessant for elevane, slik at det blir eit fag der dei opplev glede og meistring. Eg trur at gjennom å prioritere og å fremme elevane sin nysgjerrigheit og undring kan eg oppnå nettopp dette. Kunnskapen eg har fått gjennom dette masterprosjektet vil eg derfor ta med meg inn i læraryrket.

Arbeidet med denne masteroppgåva har gitt innsyn i naturfagslærarar sine refleksjonar og erfaringar knytt til nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid, noko som har vore eit manglande perspektiv i forskning på nysgjerrigheit og undring. Det vil vere interessant å gjennomføre meir skuleforskning på temaet, som inkludera både lærar- og elevperspektiv. Knytt til mine funn er føresetnadane til lærarrolla, undervisning og elevane eit perspektiv som ikkje er like tydleg i forskning på nysgjerrigheit og undring. Spesielt funnet om øving er ein spennande vinkling for vidare forskning, då nysgjerrigheit og undring som ein ferdigheit og eigenskap som kan øvast på ikkje er spesielt framtrede i tidlegare forskning, i tillegg til at det kan vere viktig for å snu den negative utviklinga i barn sin nysgjerrigheit og undring. Generelt vil forskning på temaet, spesielt med lærar- og elevperspektiv, vere viktig for å vidareutvikle lærarpraksisen og skulesystemet mot eit fellesskap som fremmar, prioritera og verdsett nysgjerrigheit og undring.

7.0 Referanseliste

- Andersen, H. P., Fiskum, T. A. & Rosenlund, M. R. (2018). Hva menes med undrende, utforskende og aktiviserende undervisning?. I Fiskum, Gulaker og Andersen (Red.), *Den engasjerte eleven: undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1023/A:1015171124982>
- 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>
- Cain, J. (2019). We should pay more attention to student curiosity. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(7), 651–654. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.03.001>
- Chin, C. & Brown, D. E. (2002). Student-generated questions: a meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 521–549.
<https://doi.org/10.1080/09500690110095249>
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
<https://doi.org/10.1080/03057260701828101>
- Clark, S., Harbaugh, A. G. & Seider, S. (2019). Fostering adolescent curiosity through a question brainstorming intervention. *Journal of Adolescence (London, England.)*, 75(1), 98–112. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.07.007>
- Conijn, J. M., Rietdijk, W., Broekhof, E., Andre, L., & Schinkel, A. (2022). A theoretical framework and questionnaire for wonder-full education. *Journal of Curriculum Studies*, 54(3), 423–444. <https://doi.org/10.1080/00220272.2021.1942992>
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal akademisk.
- Danielsen, A. G. (2020a). Den nysgjerrige eleven – Piaget, konstruktivisme og kognitiv utvikling. I Danielsen (Red.), *Til elevens beste: Pedagogiske perspektiver* (s. 38-59). Gyldendal Norsk Forlag.
- Danielsen, A. G. (2020b). Selvbestemmelsesteori og det psykososiale læringsmiljøet. I Danielsen (Red.), *Til elevens beste: Pedagogiske perspektiver* (s. 220-245). Gyldendal Norsk Forlag.
- Danielsen, A. G. (2020c). Troen på egen mestring – Bandura og sosialkognitiv teori. I Danielsen (Red.), *Til elevens beste: Pedagogiske perspektiver* (s. 125-145). Gyldendal Norsk Forlag.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Dover Publ.

- Egelandstal, K. & Ness, I. J. (2020). «Læring som praksis» - John Deweys pragmatisme. I Danielsen (Red.), *Til elevens beste: Pedagogiske perspektiver* (s. 61-78). Gyldendal Norsk Forlag.
- Engel, S. (2015). *The Hungry Mind: The Origins of Curiosity in Childhood*. Harvard University Press.
- Fasting, M. L. (2013). «Vi leker ute!»: *En fenomenologisk hermeneutisk tilnærming til barns lek og lekesteder ute*. Novus Forlag.
- Fiskum, T. A., Myhre, H. & Rosenlund, M. R. (2018). Lærerens valg og holdninger. I Fiskum, Gulaker og Andersen (Red.), *Den engasjerte eleven: undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2.utg.). Fagbokforlaget.
- Hadzigeorgiou. (2012). Fostering a sense of wonder in the science classroom. *Research in Science Education (Australasian Science Education Research Association)*, 42(5), 985–1005. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9225-6>
- Haug, B., Sørborg, Ø., Mork, S. & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter – på vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordina : Nordic studies in science education*, 17(3). <https://doi.org/10.5617/nordina.8360>
- Hodnekvam, B., Herlad, K & Lysen, I. (2022). *Undrelaboratoriet 5: Naturfag for mellomtrinnet. Lærerveiledning*. Fagbokforlaget.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Høgskulen på Vestlandet. (2021, 22.desember). *Retningslinjer for behandling av personopplysninger og helseforskningsdata*. Lasta ned: 13.09.2022. Henta frå: <https://www.hvl.no/forskning/forskingsetikk/retningslinjer/>
- Jirout, J. J., Vitiello, V. E., & Zumbunn, S. K. (2018). Curiosity in schools. I Gordon (Red.), *The New science of curiosity* (s. 243-265). Nova Science Publishers.
- Jørgensen, K.-A. (2016). Bringing the jellyfish home: environmental consciousness and 'sense of wonder' in young children's encounters with natural landscapes and places. *Environmental Education Research*, 22(8), 1139–1157. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1068277>
- Karlsen, S., Kersting, M., Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Olufsen, M., Lunde, M. L. S. & Sæleset, J. (2021). Kjennetegn på utforskende undervisning i naturfag. I Ødegaard, Kjærnsli og Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 47-67). Fagbokforlaget.
- 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 Ødegaard, Kjærnsli og Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 69-86). Fagbokforlaget.
- Kersting, M., Ødegaard, M. & Sæleset, J. (2021). Hvordan fremme fantasi og kreativitet i naturfag? I Ødegaard, Kjærnsli og Kersting (Red.), *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (s. 191-205). Fagbokforlaget.
- Klemp, T. (2012). Kvalitativ analyse og bruk av programvare. I Nilssen (Red.), *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. (s. 119-136). Universitetsforlaget.
- Korsager, M. (2018). Utforskende undervisning og arbeidsmåter – en introduksjon. *Naturfag*, 1/18, 82-84. Henta frå:
<https://www.naturfagsenteret.no/c1515376/binfil/download2.php?tid=2221923>
- Knain, & Kolstø, S. D. (2019). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. I Knain & Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. Utgave., s. 15-43). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. Fastsett som forskrift av Kunnskapsdepartementet. <https://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2014). Tett på realfag: Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnskoleopplæringen (2015-2019). Henta frå:
https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd_realfagsstrategi.pdf
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsett som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. Henta frå:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsett som forskrift av Kunnskapsdepartementet. Henta frå:
<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/NAT01-04.pdf?lang=nob>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Lamnina, M. & Chase, C. C. (2019). Developing a thirst for knowledge: How uncertainty in the classroom influences curiosity, affect, learning, and transfer. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 101785. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101785>
- Lindholm, M. (2018). Promoting Curiosity?: Possibilities and Pitfalls in Science Education. *Science & Education*, 27(9-10), 987–1002. <https://doi.org/10.1007/s11191-018-0015-7>
- Lindholm, M. (2021). *Nysgjerrighet – dybdelæring i informasjonssamfunnet*. Universitetsforlaget.

- Liquin, E. G. & Lombrozo, T. (2020). Explanation-seeking curiosity in childhood. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, (14–20).
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.05.012>
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research* (4th ed). Wiley.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A Guide for Teaching and Learning*. National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/9596>
- Norges Forskningsråd. (2021, 05.mai). *1: Dette lurer vi på?*. Nysgjerrigper. Lasta ned: 11.april 2023. Henta frå:
<https://www.nysgjerrigper.no/laerer/nysgjerrigpermetoden/1-dette-lurer-vi-pa/>
- Norges Forskningsråd. (2023a, 09.mars). *Lærerintro*. Nysgjerrigper. Lasta ned: 11.april 2023. Henta frå: <https://www.nysgjerrigper.no/nysgjerrigpermetoden/larerveiledning/>
- Norges Forskningsråd. (2023b, 09.mars). *Lærerveiledning trinn 1*. Nysgjerrigper. Lasta ned: 11.april 2023. Henta frå:
<https://www.nysgjerrigper.no/nysgjerrigpermetoden/trinn-1/larerveiledning/>
- Peterson, E. (2020). Supporting curiosity in schools and classrooms. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, (7–13). <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.05.006>
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Sandvoll, R. & Allern, M. (2021). Undervisningsplanlegging. I Heldal & Wittek (Red.), *Pedagogikk – en grunnbok*. (s. 177-190). Cappelen Damm Akademisk.
- Schinkel, A. (2017). The educational importance of deep wonder. *Journal of Philosophy of Education*, 51(2), 538–553. <https://doi.org/10.1111/1467-9752.12233>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2009). Does school context matter? Relations with teacher burnout and job satisfaction. *Teaching and Teacher Education*, 25(3), 518–524.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.12.006>
- Sørvik, G. O. (2016). Å forberede en utforskning. I Ødegaard, Haug, Mork og Sørvik (Red.), *På forskerfötter i naturfag*. (s. 45-70). Universitetsforlaget.
- Williams, D. & Brown, J. (2011). Fostering Curiosity and Wonder. I Williams og Brown (Red.), *Learning Gardens and Sustainability Education* (s. 91–104). Routledge.
- Wolbert, L. & Schinkel, A. (2021). What should schools do to promote wonder?. *Oxford Review of Education*, 47(4), 439–454.
<https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1856648>

Wu, P., Kuo, C., Wu, H., Jen, T., & Hsu, Y. (2018). Learning benefits of secondary school students' inquiry-related curiosity: A cross-grade comparison of the relationships among learning experiences, curiosity, engagement, and inquiry abilities. *Science Education (Salem, Mass.)*, 102(5), 917–950. <https://doi.org/10.1002/sce.21456>

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide

Intervjuguide

- Kva utdanning/kompetanse har du i naturfag?
- Kor mange år erfaring har du som lærar i naturfag?
- Kva trinn har du undervist/underviser du naturfag i?

Egen erfaring med undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid

1. Har du funne ein egen opplevelse med nysgjerrigheit og/eller undring i utforskande arbeid? Kunne du starta med å dele denne?

Undring og nysgjerrigheit

2. Kva legg du i begrepa nysgjerrighet og undring? (Opplev dei en forskjell?)
3. Korleis kan ein observere at elevar er nysgjerrige eller undrar seg? Kva kjenneteiknar undring og nysgjerrigheit hos elevane? (eventuelt koble til eksempel i spørsmål 1)
4. Opplev du at elevane naturleg (av seg sjølv) er nysgjerrige og undrande i naturfag? (Eventuelt kven og i kva situasjonar/samanheng vise dei nysgjerrigheit?)
5. Kva potensial tenker du at nysgjerrigheit og undring kan ha for enkelteleven og klassa?
6. Kvifor teker du nysgjerrigheit og undring er viktig på samfunnsnivå? Kva potensial og moglegheiter har nysgjerrigheit og undring for samfunnet?

Nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid

7. Kva legg du i begrepet utforskande arbeid, eller utforskande undervisning?
8. Korleis legg du opp utforskande arbeid i naturfag?
9. Kvar i din utforskande arbeidsmetode/prosess opplev du at elevane er nysgjerrige og undrar seg?
10. Kva er rolla til nysgjerrigheit og undring i ditt utforskande arbeid?

11. Kor viktig del meina du nysgjerrigheit og undring er i det utforskande arbeidet?
Kvifor?
12. I læreplanen står det at naturfag skal bidra til nysgjerrigheit og undring gjennom utforskande arbeid. Korleis opplev du samanhengen mellom nysgjerrigheit/undring og utforskande arbeid?

Stimulering og tilrettelegging av undring og nysgjerrigheit

13. Kva opplev du at må til for at elevar skal kunne vere nysgjerrige og undre seg? Kva er forutsetningane for at elevar er nysgjerrige og undrar seg?
14. Kva krev det av elevane å undre/vere nysgjerrige? Opplev du det som ein enkel eller krevjande prosess?
15. Korleis kan ein som naturfaglærer tilrettelegge og skape muligheter for nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid?
16. Kva krev det av deg som lærar å fremme nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid/naturfag?
17. Korleis kan ein som naturfaglærer støtte elevane i nysgjerrigheita og undringa for å oppretthalde og vidareutviklinga denne?
18. Kva utfordringar føler du det er i å skape undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid/naturfag?
19. Den generelle delen av læreplanen seie så flott at naturfag skal bidra til undring og nysgjerrigheit gjennom praktisk og utforskande arbeid, men korleis føler du at den nye læreplanen og skulen opnar, lukkar eller tilrettelegg for å kunne bruke tid på undring og nysgjerrigheit i skulen/naturfag? Eventuelle læreverk?
20. Kan eg kontakte deg igjen?

Vil du delta i forskingsprosjektet

Undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å undersøkje naturfaglærarar sine erfaringar og refleksjonar om undring i utforskande arbeid. I dette skrivet gjev vi deg informasjon om måla for prosjektet og om kva deltaking vil innebere for deg.

Føremål

Dette er eit masterprosjekt som skal ta for seg temaet nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid, med fokus på naturfaglærarar sine erfaringar og refleksjonar. I læreplanen står det at naturfag skal vere eit fag som blant anna skapa undring og nysgjerrigheit gjennom å arbeide praktisk og utforskande. Litteratur viser til nysgjerrigheit og undring sin viktige rolle både i skulen og i samfunnsutviklinga, men samtidig at det kan vere utfordrande både for elevane og lærarar. Derfor er dette eit tema eg opplev som viktig å få meir kunnskap om. I dette prosjektet ønskjer eg å finne kva refleksjonar og erfaringar naturfaglærarar har om undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeidsmetodar – korleis forstår dei nysgjerrigheit og undring, kva moglegheiter og utfordringar har det i den praktiske gjennomføringa, og korleis kan ein tilrettelegge og støtte nysgjerrigheit og undring hos elevane?

Problemstillinga for prosjektet er: «Korleis kan naturfaglærarar tilrettelegge og støtte undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid»

Dette ønskjer eg å undersøke gjennom semistrukturerte intervju med om lag 5 naturfaglærarar på mellomtrinnet.

Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet er ansvarleg for prosjektet.

Kvifor får du spørsmål om å delta?

I dette studiet intervjuar eg naturfaglærarar på mellomtrinnet frå ulike skular i Vestland fylke. Eg spør deg etter anbefaling frå NN.

Kva inneber det for deg å delta?

Dersom du vel å delta i prosjektet, inneber det at du deltar i eit intervju. Dette vil ta deg ca. 45 minutt.

Intervjuet vil vere semistrukturert med opne spørsmål – som vil seie at eg har laga hovudspørsmål på forhand, men at intervjuet følgjer samtalen slik den naturleg tar form. Spørsmåla vil vere opne, då det er dine refleksjonar og erfaringar eg ønskjer.

Intervjuet vil bli registrert ved lydopptak, og vil i etterkant bli transkribert og anonymisert. Lydfilene blir lagra i OneDrive, og vil bli sletta ved prosjektslutt. Lagringa er i tråd med HVL sine retningslinjer for lagring av aktive forskningsdata, og det er berre student og veileder som har tilgang til lydopptaka.

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.

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.

Lydfilene vil bli lagra i OneDrive etter retningslinjene frå HVL, og vil bli sletta ved prosjektslutt. Det er berre eg og min veileder Professor Marianne Presthus Heggen som har tilgang til lydfilene.

Namn og kontaktopplysingane dine vil eg erstatte med ein kode som blir lagra på ei namneliste skild frå resten av dataen.

I publikasjonen vil det ikkje vere opplysningar som gjer at du kan kjennast att. Opplysningar som vil kunne bli publisert er kjønn, at du arbeider på ein skule i Vestland fylke, kor mykje erfaring du har som naturfaglærer, og eventuelt alder og om klassa/skulen er stor eller liten. Då prosjektet har få deltakarar vil du kanskje kunne kjenne att svar og kommentarar du gav under intervjuet.

Kva skjer med opplysingane dine når vi avsluttar forskingsprosjektet?

Opplysingane blir anonymiserte når prosjektet er avslutta/oppgåva er godkjend, som seinast er 30.06.2023. Ved prosjektslutt vil alle personopplysinga, namnelister og lydopptak bli sletta.

Kva gjev oss rett til å behandle personopplysingar om deg?

Vi behandlar opplysingar om deg basert på samtykket ditt. På oppdrag frå Høgskulen på Vestlandet har Personverntjenester vurdert at behandlinga av personopplysingar i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettar

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

- innsyn i kva opplysingar vi behandlar om deg, og å få utlevert ein kopi av opplysingane,
- å få retta opplysingar om deg som er feil eller misvisande,
- å få sletta personopplysingar om deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysingane dine.

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

- *Høgskulen på Vestlandet* ved student Ingrid Røyrvik Rønnekleiv (████████████████████) og veileder Professor Marianne Presthus Heggen (mph@hvl.no, 555 857 28).
- Vårt personvernombod: Trine Anikken Larsen (trine.anikken.larsen@hvl.no, 55 58 76 82)

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

Marianne Presthus Heggen
(Forskar/rettleiar)

Ingrid Røyrvik Rønnekleiv
(Student)

Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet *Undring og nysgjerrigheit i utforskande arbeid* og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til å delta i eit semistrukturert intervju.

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

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Vedlegg 3: Oversikt over kodar og kategoriar

I analyseprosessen blei det laga kodar nær datamaterialet, og seinare blei kodar med like trekk organisert til ein kategori. I dette vedlegget ligg alle kodane eg valte å bruke vidare i arbeidet, og kodar av irrelevant datamaterialet blei ikkje tatt med. Nokon kodar har innhald som er viktig for å forstå andre, og alle vil ikkje bli presentert og drøfta som enkeltfunn.

KODAR	KATEGORIAR
Lærer må by på seg sjølv	Eigenskapar ved lærar
Lærer må delta	
Lærer må like/vere interessert faget	
Lærer må vere engasjert	
Lærer må vere nysgjerrig/undrande sjølv	
Lærer må vere audmjuk/ikkje vite alt	
Lærer må vise at man er kritisk	
Lærer må ønske å utforske	
Lærer må ønske å skape engasjement	
Lærer må vere open for undring	
Gøy/kult	Eigenskapar ved faget
Interesse	
Spennande	
Tema	
Relevans og verkelegheitsnært	
Ubesvarte spørsmål, ukjent kunnskap	
Naturfag sin eigenart	
Deltaking	Elevaktivitet
Prøve/erfare sjølv	
Bruke sansane	
Elevspørsmål av iver/fascinasjon	Elevspørsmål
Elevspørsmål til lærar	
Lærarutsagn om elevspørsmål	

KODAR	KATEGORAR
Engasjert	Engasjement
Elevane tenner	
Forslag	
Følger med	
Vekker interesse	
Vere på/iver	
Vakne	
Elevane tenner	Hjelp og støtte frå lærar
Forslag	
Følger med	
Vekker interesse	
Vere på/iver	
Vakne	
Oppfølging/vere tilgjengeleg	
Drivar	Nysgjerrigheit og undring som motivasjon
Lærelyst	
Motivert	
Ønske om å utforske/undersøke	
Ønske meir	
Drivar for arbeidet	Nysgjerrigheit og undring i utforskande arbeid
Engasjement	
Flyt	
Forsøk	
Hypotese	
Nødvendig/føresetnad	
Oppstart	
Problemstilling	
Kritisk tenking	Refleksjon og kritisk tenking
Kvifor	
Tenke utanfor boksen	
Å lure	
Ikkje akseptere svar/forklaring	

KODAR	KATEGORJAR
Klasse og elevar	Utfordringar/avgrensingar
Kontroll og uro	
Lærar sin kompetanse og innsats (utfordring)	
Spore av	
Lite tid/tidspress	
Treffe interesse	
Utstyr (som utfordring)	
Øve	Forutsetning for undervisninga
Variasjon	
Utstyr (som forutsetning)	
Tid til elevarbeid og refleksjon	
Innsats frå lærar	
Lærar må vere forberedt	
Lærar sin fagkunnskap/kompetanse	
Sosial trygghet	Elevføresetnadar
Nødvendig forkunnskapar	
Fagleg trygghet	
Praktisk arbeid/forsøk	Aktivitatar og tilpassingar i undervisning
Natur/ut	
Film	
Jakt/undrejakt	
Elevdiskusjon	
Ikkje gi svaret	
Kognitiv konflikt	
Opne oppgåver	
Undringsspørsmål frå lærar	
Ta med ting/vise konkretar	