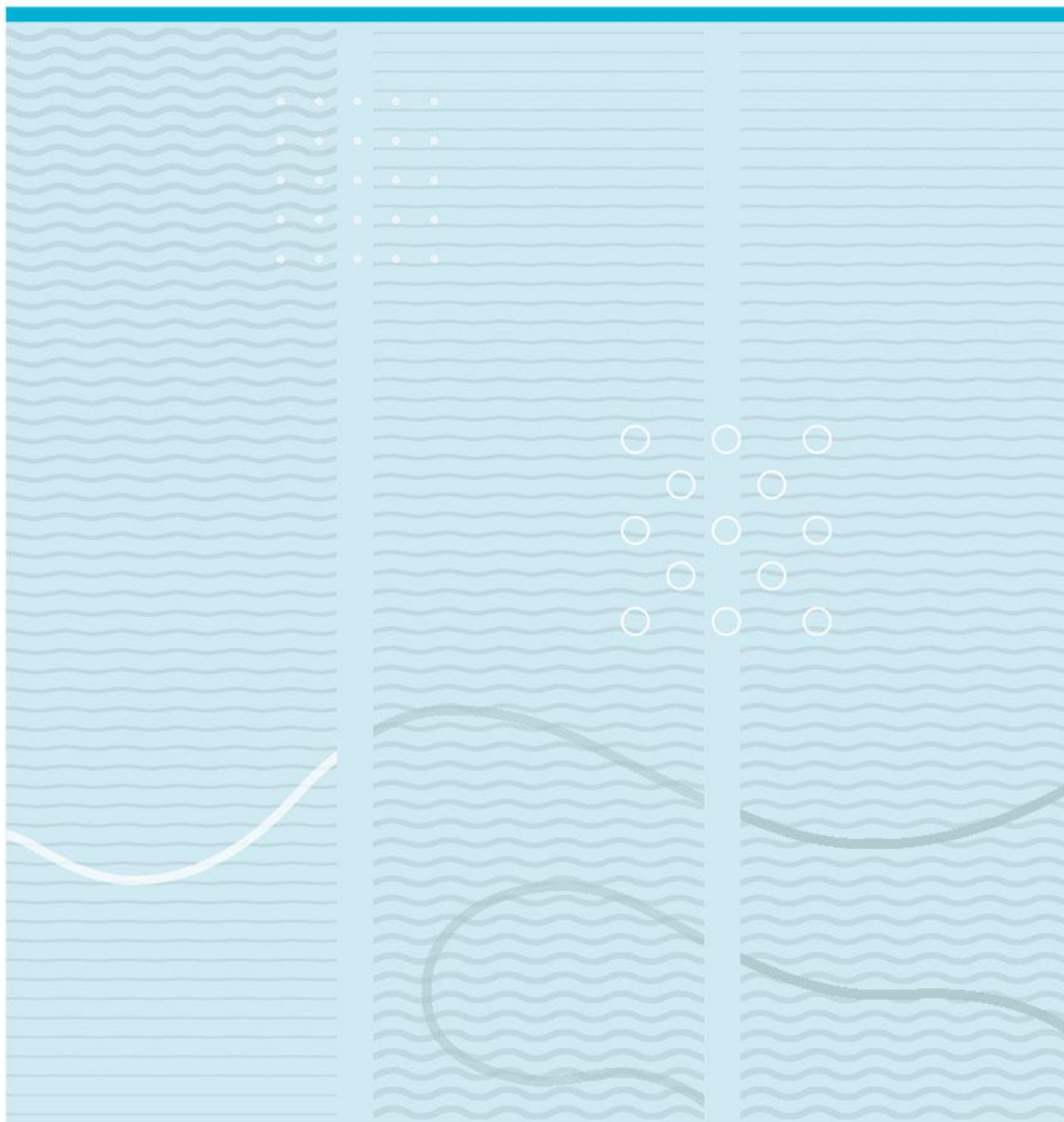


Heidi Puntervoll
Daniel Kantén Tiljar

Et dypdykk i lærerens og elevens hverdag når oljemuseum blir til et klasserom.



Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap
Institutt for matematikk og naturfag

Campus Notodden

Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2022 Heidi Puntervoll og Daniel Kanten Tiljar

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

Forord

For en reise dette har vært. Lite visste vi hva det ville gi oss av muligheter og utfordringer. Aldri hadde vi trodd at den mye omtalte masteroppgaven kunne utgjøre en «månelanding». Det skal trygt sies at søvnen ikke alltid har vært den beste etter denne reisen startet. Spørsmålet som vi har stilt oss mer enn en gang: «Hva i alle dager gjør vi med masteroppgaven?» Likevel kan man si at netter med endeløs tankereise om tematikk og metoder har nettene og dagene med arbeid omgjort denne reisen til endelig destinasjon.

Om masteroppgaven er en metafor for månelanding, kan vi med sikkerhet si at disse to astronautene har nådd sin destinasjon. Vi har ikke stått alene, og det er mange personer som har sørget for at vi kan se tilbake på vel gjennomført arbeid. For det første vil vi takke vår veileder, Lena Kerstin Sonesson, for alle konstruktive samtaler, hjelp, støtte og råd, og ikke minst hennes tilgjengelighet og tålmodighet. En stor takk til de to naturfagslærerne og deres elever som stilte opp villig til å delta i studien. Vi setter utrolig stor pris på engasjementet og innsatsen dere har lagt ned. Og ikke minst til museumspedagogen som lot seg intervju, og som hadde ansvaret for undervisningen under elevbesøket.

En enorm takk fortjener våre samboere og barn. Dere har vist stor tålmodighet med oss som både har vært fysisk og mentalt fraværende deler av det siste året. Takk for støtte og oppmuntring.

Og ikke minst takke hverandre for god støtte og samarbeid gjennom denne reisen.

Etter fem år med utdanning, gleder vi oss til å ta alt av ny kunnskap med oss inn i klasserommet og til kolleger.

Heidi Puntervoll og Daniel Kanten Tiljar

Masterstudenter i naturfagdidaktikk ved USN, våren 2022

Sammendrag

I denne masteroppgaven har vi sett på bruk av Norsk oljemuseum som en alternativ læringsarena i naturfag og hvordan læreren bruker for- og etterarbeid i forbindelse med besøket til Norsk oljemuseum. Bruk av alternative læringsarenaer, eller å utvide klasserommet er ikke noe nytt verken i den norske skolen eller for lærerne som underviser i den norske skolen. I nye læreplanen, LK20, blir det "oppfordret" til mer dybdelæring og variert undervisning enn det var i KL06.

Studien søker å finne svar på lærerens bruk av for- og etterarbeid ved besøk på en alternativ læringsarena, i dette tilfelle et museum. Vil det gagne elevene ved et slikt besøk når det kommer til motivasjon og økt læringsutbytte. I studien har vi tatt i bruk både kvalitativ metode og kvantitativ metode. Vi har gjennomført intervjuer av to naturfaglærere og en museumspedagog samt en spørreundersøkelse til to 10. klasser som besøkt på museet.

Resultatene ga inntrykk av at elevene opplevde mer motivasjon av å ha en annerledes dag med undervisning på et oljemuseum. Hele 96% svarer at de ble mer motivert av å dra på et museum og ha undervisningen der. Et høyt antall elever krysser av på at de lærte mer og bedre av å flytte undervisningen ut av klasserommet og til museet. Lærerne forteller at de ønsker å bruke alternative læringsarenaer da de opplever økt motivasjon hos elevene og de forteller om at naturfag handler om mer enn bare klasseromsundervisning. Elevene vil kunne ha et større utbytte av å ta, føle og se naturfag på en helt annen måte enn bare i lærebøker i et klasserom. Lærerne forteller at de ser nytten av for- og etterarbeid ved et besøk på museum. Dette er viktig for at elevene skal være forberedt og ha nok kunnskap til å kunne ha størst mulig læringsutbytte, og se sammenhenger med det de lærer på skolen. Etterarbeidet på skolen gikk ut på korte samtaler og en Kahoot for å samle kunnskapen som de hadde gått gjennom på museet. Museumspedagogen opplever lite til ingen kontakt fra lærere eller skoler for å spørre om alternativer til for- og etterarbeid eller tips til hva som burde bli gått gjennom før skolen skal på besøk til museet.

Innhold

1 Innledning	9
1.1 Bakgrunn for valg av tema.....	9
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	10
1.3 Oljemuseum som læringsarena.....	10
1.3.1 Undervisningsopplegget «På sporet».....	11
1.3.2 Avgrensing.....	12
2 Teori	13
2.1 Hva er læring	13
2.1.1 Konstruktivisme	13
2.1.2 Ulike læringsmetoder	14
2.1.3 Dybdelæring og mål for elevens læring	17
2.1.4 Elevforutsetning	20
2.2 Utvidet klasserom.....	22
2.2.1 Museum som læringsarena	22
2.2.2 Hva skjer i klasserommet før museumsbesøket?	24
2.2.3 Hva skjer etter museumsbesøket?	25
2.2.4 For- og etterarbeid	25
2.2.5 Eierskap til egen læring	26
2.3 Motivasjon.....	28
2.3.1 Indre og ytre motivasjon	30
2.3.2 Hvordan øke elevens motivasjon for naturfag?	31
2.4 Rammefaktorer	33
2.4.1 Timetall i naturfag.....	33
2.4.2 Kunnskapsløftet og læreplan	33
2.4.3 Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter.....	34
2.4.4 Lærerens kompetanse.....	35
2.4.5 Lærerens rolle	36
3 Metoder	38
3.1 Forskningsdesign	38
3.1.1 Fleksibelt forskningsdesign	39
3.1.2 Stegvis-deduktiv induktiv metode	41

3.2	Utvalget i prosjektet	42
3.2.1	Rekruttering av informanter	43
3.2.2	Kvalitativt intervju med semistrukturert intervjuguide	43
3.2.3	Spørreskjema	44
3.3	Gjennomføring av intervju og spørreskjema	45
3.3.1	Intervjuguide og lydopptak	46
3.3.2	Transkribering av intervju	46
3.4	Analyse av data	48
3.4.1	Undersøkelsen kvalitet	49
3.4.2	Overførbarhet og generalisering	50
3.4.3	Pålitelighet (reliabilitet)	50
3.4.4	Begrepsvaliditet og troverdighet	51
3.5	Etiske overveielser	51
4	Resultater	53
4.1	Alternativ læringsarena i skolehverdagen	53
4.2	Alternativ læringsarena – museum	54
4.3	For- og etterarbeid	55
4.3.1	Museumspedagogens oppfatninger av hvor mye for- og etterarbeid benyttes	58
4.4	Motivasjon	60
4.4.1	Lærerens motivasjon	60
4.4.2	Elevenes motivasjon	63
4.5	Læringsutbytte	64
4.6	Forslag til utvikling	67
5	Diskusjon	70
5.1	I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum?	70
5.1.1	Hva hindrer lærere fra å gjennomføre for- og etterarbeid?	72
5.1.2	Hva kan en oppnå ved å gjennomføre for- og etterarbeid?	72
5.1.3	Oppsummering	73
5.2	Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse og motivasjon til læring av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?	74
5.2.1	Forventningene til besøket	74

5.2.2	Lærerens rolle og motivasjon hos elevene	75
5.2.3	Elevenes opplevelse av besøket og undervisningsopplegget	75
5.2.4	Oppsummering	76
5.3	Hva kan Stavanger oljemuseum og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk?	77
5.3.1	Stavanger oljemuseum bør tilby et lærerkurs om for- og etterarbeid	77
5.3.2	Stavanger oljemuseum bør utforme en detaljert beskrivelse av undervisningsopplegget og begrepene elevene bør kjenne til før besøket	78
5.3.3	Lærerens økende rolle under besøket bør avklares og signaliseres FØR besøket.....	79
5.3.4	Besøket bør legges inn i årsplanene på skolen, sammen med relevant pensum	81
5.3.5	Oppsummering.....	81
6	Konklusjon	83
7	Veien videre	87
8	Litteraturliste	88
	Vedlegg 1: Søknad NSD	92
	Vedlegg 2: Intervjuguidene	93
	Vedlegg 4: Intervjuguide til naturfagslærerne.....	101

Vedlegg

Vedlegg 1: Søknad NSD	s. 87
Vedlegg 2: Intervjuguide museumspedagog ved Stavanger oljemuseum	s. 89
Vedlegg 3: Spørreskjemaguide til elevene	s. 94
Vedlegg 4: Intervjuguide til naturfagslærerne	s. 96
Vedlegg 5: Samtykkeskjema til naturfagslærerne og museumspedagogen	s. 98

Figuroversikt:

Figur 1: Figuren viser «5E-modellen»	s. 21
Figur 2: Figuren viser «Stegvis-deduktiv induktiv metode (SDI)»	s. 40

Tabelloversikt:

Tabell 1: Informasjonen om lærerne i studien	s. 38
Tabell 2: Spørreundersøkelsens svar fordelt i prosent	s. 51

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Det er fire år siden vi startet på Grunnskoleutdanningen 5-10 Master. Vi har ulik erfaring i skolen. Daniel har jobbet åtte år i skolen, og Heidi har jobbet ni år skolen. Heidi har vært kontaktlærer både på barneskole, og i ungdomsskolen. Daniel har vært faglærer i en rekke teoretiske og praktiske fag. Som lærere og ikke minst studenter erfarer vi at lærerutdanningen har gitt oss et bredere og mer praksisnært perspektiv. Gjennom ulike faser med praksistrening på mellomtrinnet og ungdomsskolen har vi fått testet oss i blant annet klasseledelse, utforming av undervisningsopplegg, samt gitt oss en større forståelse for planleggingen og utformingen av undervisningopplegg og hvor viktig det er å brygge god relasjon til elevene. Gjennom utdanningen og jobben har vi erfart hvor viktig det er å integrere teori og praksis. Naturfag er et stort fag som omhandler en del teori, men er også et praktisk fag med for eksempel eksperimenter. Etter ny læreplan for Kunnskapsløftet ble vedtatt i 2020 er det slik at tverrfaglig og utforskende arbeidsmåter er tatt med og skal jobbes med i skolen. Læreplanen går mer bort fra at elevene skal sitte i en forelesning, men heller utforske, reflektere og dokumentere (Kunnskapsdepartementet, 2017b). Det har alltid vært fokus på hvilke ferdigheter og kunnskaper elevene skal tilnærme seg gjennom læreplaner (Utdanningsdirektoratet, 2018).

Media og politikere har gjennom en del år gitt økt oppmerksomhet til den norske grunnskolen. Med tydelig arbeid for å øke kompetansekravet for alle lærere, i alle fag og på alle utdanningsnivåer (Utdanningsdirektoratet, 2017). Med innføringen av reformen Kunnskapsløftet i 2020, har arbeidet med å heve kvaliteten i skolen også inkludert arbeid med å øke lærerens kompetanse. I kunnskapsløftet så står det at elevene skal ta i bruk naturfaglige praksiser, at naturfag skal bidra til å skape engasjement og de skal jobbe utforskende med faget (Utdanningsdirektoratet, 2020a) ‘Ved å bruke varierte læringsarenaer kan skolen gi elevene praktiske og livsnære erfaringer som fremmer motivasjon og innsikt’ (Utdanningsdirektoratet, 2020e). Den nye læreplanen oppfordrer til å bruke ulike læringsarenaer og utvidet klasserom for å gi elevene variert undervisning og for å gi de mer motivasjon for læring. De små grepene kan starte på skolen. Skolen er elevens arbeidsplass; et sted de tilbringer mye tid – et sted som i høyeste grad kan påvirke elevens motivasjon for læring (Larsen, 2011, s. 24-34).

Vårt ønske som lærer er å øke elevens forståelse og mestring gjennom motivasjon både i og utenfor det trygge klasserommet. Hvordan bruke utvidet klasserom til å bidra til og styrke elevens evne til motivasjon og forståelse for egen læring om et tema i sin helhet? Vi valgte å starte dette forskningsprosjektet med å undersøke lærers for- og etterarbeid av undervisning knyttet opp mot et museumsbesøk på Stavanger Oljemuseum for å få forståelse for sammenhengen mellom klasserom og alternativ læringsarena. Hvordan kan et besøk på et museum motiver elevene til å tilnærme seg læring av tema?

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Ved å svare på oppgavens foreløpige problemstilling håper vi at dette vil bidra til et bredere perspektiv inn mot forståelsen av besøk ved ulike læringsarenaer som læringsaktivitet. Foreløpig problemstilling:

Hvordan opplever et utvalg lærere og elever i ungdomsskole besøket sitt på Oljemuseum?

Forskingsspørsmål:

- I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i klasserommet, i forbindelse med besøk på et oljemuseum?
- Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse og motivasjon til læring av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?

1.3 Oljemuseum som læringsarena

Norsk oljemuseum ble åpnet av hans Majestet Kong Harald i 1999 og står ved havnebassenget i Stavanger. Arkitekturen er helt egen og er en scenografisk tolkning av det norske grunnfjellet, det åpne kystlandskap og oljeinstallasjonene til havs. Arkitektene har sagt at det neppe fins en bygning som signaliserer sin funksjon så tydelig som Norsk Oljemuseum

(<https://www.norskolje.museum.no/>).

Norsk Oljemuseum har et godt samarbeid med skoler hvor de tilbyr guidet turer og egne undervisningsopplegg som de har knyttet opp mot lærerplanen og de kan både erstatte og være som et tillegg til eget undervisningsopplegg. De tilbyr undervisning fra Skole Fritidsordningen (SFO) og barnehage og helt opp til videregående skole. Undervisningsoppleggene er gratis for skoler, SFO og

barnehager. Undervisningsoppleggene er delt inn i ulike tjenester som SFO og barnehage, småskoletrinnet, mellomtrinnet, ungdomstrinnet, videregående skole, tema- og prosjektarbeid, Newton-rommet, museumsloven og digitale undervisningsopplegg, men det er mulighet for egne opplegg også. Alle tilbudene har en varighet på omtrent to skoletimer om ikke annet blir opplyst om. Undervisningsopplegget som er blitt benyttet i denne undersøkelsen heter «På sporet!», og tilhører ungdomstrinnet.

Videre er det en klar målsetting med utstillingen at elevene skal ha kjennskap og kunnskap om oljehistorien på Norsk sokkel, men også som mål å trekke sammenhenger til miljøvennlig og bærekraftig retning (Oljemuseum, u.å.).

1.3.1 Undervisningsopplegget «På sporet»

«På sporet» er et undervisningsopplegg hvo elevene får en innføring i museets tematikk og gir en god oversikt over mange læreplanaktuelle emner. I undervisningen på museet vil elevene blant annet lære om:

- Oljehistorie
- Geologi
- Hva olje og gass brukes til
- Teknologihistorie
- Arbeidsprosesser og sikkerhetsarbeid

Undervisningen startet med kortfilmen «Oljeungen», en introduksjon og besøk i museets interaktive utstillinger. Kortfilmen «Oljeungen» handler om hvordan oljevirkosomheten preget menneskene at Norge ble en oljenasjon med funnet av Ekofisk-feltet i 1969. Undervisningsopplegget varte i overkant av en time. Undervisningsopplegget var utforskende på den måten at etter introduksjonsdelen fikk elevene et hefte med oppgaver som de skulle ta seg gjennom inne i utstillingen. Hftet er lagt opp på den måten at elevene skal svare på spørsmål som er hentet ut fra utstillingen i museet. Det er avbildet en liten plantegning av museet som skal hjelpe elevene til å finne ut av hvor de kan finne svaret til spørsmålet. Hftet og aktiviteten tar elevene gjennom hele museet. Oppgavene kunne brukes som et godt utgangspunkt for etterarbeid på skolen. Avslutningsvis ble elevene sendt inn i et ‘katastroferom’. Katastroferommet er et mørkt rom hvor elevene skulle finne veien ut raskest mulig gjennom en labyrinth. Dette som en morsom aktivitet for å avslutte opplegget på museet.

1.3.2 Avgrensing

Formidlingen på museum kan både bety visuell kommunikasjon gjennom, tekst, gjenstander og bilder, eller at en museumsansatt fysisk presenterer og muntlig forklarer. I denne oppgaven vil hovedfokuset være på formidlingspraksisen som er knyttet til for- og etterarbeid både av museumspedagog og naturfagslærere, og elevers oppfatning av uformell læringsarena om det har noe å si for motivasjon og læringsutbytte. Begrepet formidling vil være knyttet til undervisningsopplegget som elevene gjennomførte på museet og til de to naturfagslærernes for- og etterarbeid. Oppgavens tematikk, formidling til ungdomsskoleelever i museum, har vi valgt å avgrense ved å fokusere på konseptet læringsarena, hvordan naturfagslærere jobber med for- og etterarbeid, og hvordan museet kan fremme læring og motivasjon som en del av skolebesøket. Ved klassebesøk/skolebesøk menes i denne oppgaven skolearrangerte besøk der skolen har bestilt et undervisningsopplegg fra museet, innenfor et avgrenset tidsrom, med en formidler fra museet som leder økten. Vi har valgt klassebesøk fordi det er da alle barn i det norske skolesystemet får muligheten til å gå på museum, uavhengig av økonomiske eller sosiale faktorer i deres liv for øvrig.

Vi har valgt å avgrense vår valgte aldersgruppe til personer mellom 15 og 16 år, altså ungdomsskoleelever. Aldersgruppen spenner seg over et trinn på ungdomsskolen.

2 Teori

I en masteroppgave og ellers store oppgaver er det viktig å ha relevant teori som ligger til grunn for det man forsker på. I dette kapitlet vil vi derfor redegjøre for teorien som er viktig i forhold til problemstillingen og forskningsspørsmålene. I kapitlet består den teoretiske bakgrunnen av hva læring er, konstruktivisme, utforskende arbeidsmåter i naturfag og rammefaktorer i naturfag.

2.1 Hva er læring

Læring er de personlige endringene og erfaringene som følger som et resultat av læring, det vil si hva elevene faktisk har lært i løpet av opplæringstiden. Læring må møysommelig arbeides med gjennom inntrykk av omverden og bygge opp sin kunnskap (Imsen, 2014, s. 57-72). Dette fremmer dybdelæring og kjennetegnes ved at elevene får *fordype seg i lærestoffet over tid*, slik at de bedre skal forstå begreper og sammenhenger (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 81-91). Det vil si at kunnskap aldri er «ferdig» - den må konstrueres på nytt hver gang det skal læres. Dette skjer ikke i et vakuum, men ved at individet blir påvirket av personer eller av annen ytre stimulering, ved eksperimenter eller ved levende bilder (Imsen, 2014, s. 57-72).

Ved at elever deltar i faglige og sosiale aktiviteter, både i undervisningen og på ulike arenaer vil elevene oppleve læring. Elevenes læring og refleksjon om egne læringsprosesser blir formet i et sosialt miljø (Kunnskapsdepartementet, 2014). I NOU 2014:7 sies det at kunnskap bygges opp gjennom kommunikasjon, forhandling og samarbeid, ikke bare i ansikt-til-ansiktkommunikasjon, men også ved bruk av digitale kommunikasjonsteknologier. Her trekkes frem at man har læring gjennom undersøkelser, samarbeid og eksperimenterende læringsformer, som for eksempel problembasert læring, som kan bidra til å aktivere, engasjere og motivere elevene. Det vektlegges at elevene bør møte konkret fagkunnskap og gå i dybden for å forstå begreper og problemstillinger innen et fagområde (2014:7, 2014). Undervisningen bør stimulere for læring slik at elevene utvikler kompetanser og innsikt i temaer som går på tvers av fagområder. Når man kobler undervisningen og læringsarbeidet til andre deler av samfunnet med å ta utgangspunkt i reelle, virkelighetsnære problemstillinger og oppgaver, kan det gjøre at læringsarbeidet oppleves som meningsfullt for elevene (Kunnskapsdepartementet, 2014).

2.1.1 Konstruktivisme

Når elevene er mer delaktig i sin egen læring, så er det lett å tenke på Jean Piagets teori om at elevens deltagelse stimulerer elevens læring på en annen måte enn når de sitter i klasserommet.

Dette havner under den kognitive læringsteorien (Stray & Wittek, 2014, s. 181). Konstruktivismen sier at kunnskapen ikke ‘er der ute’, men i den enkeltes elev hode. Konstruktivismen sier at læringen skjer gjennom elevenes aktivitet, eller som John Dewey kaller det ‘learning by doing’. Felles for alle retninger innen konstruktivismen kan man si er synet på kunnskap som noe konstruktivt (Stray & Wittek, 2014, s. 118-122).

Den individuelle konstruktivismen, som er mest kjent gjennom Jean Piaget, har fokus på den indre mentale prosessen i et aktivt individ. Man kan si at kunnskapen organiseres i skjemaer. For å tilegne seg ny kunnskap er drivkraften basert på en indre motivasjon drevet av nysgjerrighet og trangen til å finne ut (Imsen, 2014, s. 72). Hvert individ lager sitt mentale bilde av omverden, og derfor varierer bildene fra person til person. Dermed trenger ikke to personer sitte igjen med samme versjon av det som er blitt formidlet (Imsen, 2014, s. 67). Gjennom assimilasjon forsterkes de kognitive skjemaene når den nye kunnskapen samsvarer med det individet kan fra før. Om kunnskapen derimot ikke samsvarer med det en kan fra før, blir den enten avvist eller så blir skjemaene endret gjennom akkomodasjon. I Lev Vygotskys arbeid er sosialkonstruktivismen i stor grad basert på hans arbeid. Han vektlegger at kunnskap konstrueres i sosiale samspill og gjennom påvirkning av kulturen rundt. Mens de ytre omstendighetene stimulerer til indre mentale prosesser hos individet. For å få drivkraften til å lære må individet være et sosialt vesen. Kunnskapen blir overlevert fra kulturen og internalisert hos individet (Imsen, 2014, s. 72). «Den proksimale utviklingszone», er en kjent teori av Vygotsky. Teorien går ut på at barnet bare er i stand til å mestre, men begrenset mengde ferdigheter alene, men at mengden kan utvides ved hjelp fra andre. Differansen mellom hva barnet kan mestre sammen med andre og hva barnet kan mestre alene kalles, «den proksimale utviklingssonen» (Imsen, 2014, s. 192). «Learning by doing, inquiry learning og discovery learning» er undervisningsmetoder som tar utgangspunkt i de konstruktivistiske læringsteoriene. De kjennetegnes ved en aktiv og utforskende elev som konstruerer egen forståelse.

2.1.2 Ulike læringsmetoder

For elevenes læringsutbytte og holdninger til et fag er læreren en betydningsfull brikke. Det betyr at læreren må være bevisst og planlegge nøye hvordan fagstoffet skal presenteres, slik at det blir motiverende og forståelig for elevene (Utdanningsdirektoratet, 2020e). For at elevene skal være aktive i sin egen læringsprosess, må de forstå hvordan, hva og hvorfor de skal lære akkurat dette. Læringsmål må diskuteres og tydeliggjøres av lærer sammen med elevene. Dette er en viktig

prosess spesielt i naturfag, hvor det er mange begreper som skal læres, og elevene sitter inne med ulike oppfatninger om hvordan ting henger sammen, også kalt hverdagsforestillinger (Utdanningsforskning, 2011). Hverdagsforestillinger er "naturvitenskapelige" oppfatninger elevene har gjennom erfaringer fra hverdagen som kan være forbausende omfattende og robuste. Dette er erfaringer elevene har med seg til naturfagundervisningen som kan være i "direkte strid" med hva som er riktig og har ofte blitt kalt for "misforståelser" og "barns naturfag". Det har ofte grobunn i at forklaringene virker logiske for elevene (Johansen, 2008). Dette er ikke noe som er spesielt for barn og elever, men kan forekomme i voksenalder også, til tross for undervisning i skolen. Elevenes hverdagsforestillinger er også relativt like uavhengig av nasjonalitet og bakgrunn og er altså ikke særegne for hver enkelt elev. Det er viktig at lærerne vet om de "vanligste" hverdagsforestillingene og at lærerne jobber med å få elevene til å forkaste sin preekstisterende forklaring og erstatter den med en vitenskapelig forklaringsmodell (Moen, 2009).

Hverdagsforestillinger er noe man konstruerer og skaper aktivt i vår egen forståelse av virkeligheten slik at verden ikke fremstår som et kaos av enkeltfenomener uten sammenheng, men gir mening og får betydning for oss. Denne konstruksjonen av mening skjer hos hvert individ, men har en sosial, historisk, språklig og kulturell sammenheng. Hverdagsforestillingene er et produkt av det miljøet vi er vokst opp i og de erfaringene og stimuleringen vi har blitt påvirket av. Det er derfor forståelig at elevenes hverdagsforestillinger noen ganger er svært forskjellige fra de vitenskapelige forklaringene (Naturfagseneteret, 2013).

En arbeidsmåte i naturfag er praktiske aktiviteter, som kan være så mangt. En fellesnevner ved praktiske aktiviteter er at elevene innhenter sine egne erfaringer med materiale og utstyr. Elevene må studere objekter direkte gjennom praktiske aktiviteter og ikke bare gjennom skriftlig teori, som henger sammen med det konstruktivistiske synet på læring, siden et konstruktivistisk læringssyn impliserer at man kjenner elevenes eksisterende forestillinger innen et emne for å kunne legge opp undervisningen på best mulig måte (Naturfagseneteret, 2013). Målene ved aktivitetene vil variere en hel del, siden praktisk arbeid kan variere i stor grad. Ifølge Frøyland og Remmen (2019) har praktiske aktiviteter ulike effekter siden det kommer an på aktivitetenes mål. Du har:

- tradisjonelle ekskursionsjoner hvor elevene besøker for eksempel museum og vitensenter, hvor elevene ofte guides av en lærer eller en annen ekspert. Opplegget vil være bestemt på forhånd og innholdet styres av læreren eller en annen ekspert, hvor elevene lytter og noterer. Elevene vil få en oversikt over innholdet ved at de får oppsummert det viktigste innholdet.
- Neste metode er feltarbeid med deduktiv tilnærming. Klassiske turer i nærmiljøet rundt skolen som skolegården eller nærliggende skog/naturområde. Ofte hypoteser som har

kommet opp eller blitt laget i klasserommet under en tradisjonell undervisning som skal testes ut. Elevene får anvende teorien de har lært seg i klasserommet og får nå testet den på situasjoner i virkeligheten.

- Utforskende feltarbeid handler om at elevene har en ‘‘friere’’ rolle når de er ute i et naturområde/skog ved skolen. Elevene samler gjerne inn data for å besvare naturvitenskapelige spørsmål og dataen skal kobles opp mot teori og det skal diskuteres. Her har elevene gjerne et prosjekt hvor de skal undersøke gitte faktorer. Elevene deltar aktivt i innsamling av data og lærer er aktiv med å veilede underveis.
- Feltarbeid med induktiv tilnærming, elevene får enda større frihet enn ved utforskende feltarbeid. De skal selv finne noe de ønsker å undersøke og studere, og selv finne ut hvilken metode de ønsker å bruke. Her er det elevene selv som står i sentrum og som står får det meste av arbeidet. Læreren spiller gjerne rollen som ‘‘amatør’’ og oppmuntrer elevene til å forfølge egne interesser. Et eksempel her kan for eksempel være at elevene har om et gitt tema, men de skal selv finne ut og bestemme hva de ønsker å undersøke og finne mer ut om under det gitte temaet.
- Feltarbeid som appellerer til sansene, elevene skal bruke alle sansene til å utforske miljøet, gjerne nærmiljøet, slik at de opparbeider seg kunnskap og utvikler et ønske om å ta vare på miljøet. Her er det gjerne strukturerte aktiviteter som hjelper elevene til å bruke alle sansene for å oppleve miljøet. Elevene blir oppmuntret til å ta og føle på noe, lytte, smake, se osv (Frøyland & Remmen, 2019, s. 34-42).

Hvis målet for undervisningen er å lære praktiske ferdigheter eller lære ulike eksperimentelle metoder er praktiske aktiviteter effektive. Men om undervisningen skal ha som mål å lære vitenskapelige teorier og begreper, er praktisk aktiviteter effektive til å koble dette i sammenheng for elevene (Holt & Øyehaug, 2013).

«Inquiry Based Science Teaching» eller «Utforskende arbeidsmåter» kan det være vanskelig å komme med en riktig definisjon av. Det sies at det kan være en betegnelse på en fagdidaktisk tradisjon (Knain & Kolstø, 2011, s. 15-30). For å øke elevens logiske og kritiske tenkning samt nysgjerrighet i forståelsen om den naturlige verden finner forskerrøtter og leserøtter forståelse i utforskende naturfag. Dette ved å få elevene til å planlegge, stille spørsmål, tolke data som bevis, bygge modeller, kommunisere resultater, gjennomføre undersøkelser og formulere argumenter (Andersen et al., 2011). Ifølge Knain og Kolstø (2011) kan elever argumentere ut fra egen data, eller egen opparbeidet kunnskap, men også bruke andre sin kunnskap og teoribygging til å støtte seg på i hva de mener er «utforskende arbeidsmåter». Undervisningsmodellen hvor elevene blir

presentert for teorien de skal lære, «den tradisjonelle undervisningsmodellen» motstrider til utforskende arbeidsmåter. Denne arbeidsformen hvor elevene svarer på spørsmål for å bearbeide det nye lærestoffet eller at elevene gjør noen elevforsøk for å illustrere det de har jobbet er typisk for den tradisjonelle undervisningsmodellen (Andersen et al., 2011).

Det er tre kjennetegn man kan sette på for «Utforskende arbeidsmetoder» mot den tradisjonelle undervisningsmodellen. Det første er *spørsmålsformulering*, hvor spørsmålet danner vei for hvilken teori som skal brukes for å finne svar på spørsmålet. Det andre er *datainnsamling*, elevene samler inn data og informasjon og bruker det til å undersøke, teste og velge mellom mulige svar eller hypoteser. Det siste kjennetegnet er *kunnskapsbygging*, hvor elevene jobber med å hente inn, vurdere og videreutvikle kunnskap i en prosess som er utforskende. For at elevene skal tenke på sin egen forståelse som tentativ, er det viktig at elevene kjenner til *hypoteser* (Knain & Kolstø, 2011, s. 18). Selv om disse tre kjennetegnene kan opptre som en rekkefølge er de ikke en rettlinjert prosedyre.

2.1.3 Dybdelæring og mål for elevens læring

Når det kommer til naturfag og naturfagundervisning så vil den tradisjonelle læringen gå ut på å undervise i klasserommet eller i et naturfagrom, hvis skolen har. På grunnlag av at naturfag kan være et krevende fag, bør elevene få anvende ulike læringsmåter der de selv er deltakende i undervisningen og jobber aktivt med fagstoffet i sin egen læringsprosess i klasserommet (Knain & Kolstø, 2011, s. 103-104). Dette kan medvirke elevene til å «prøve ut og anvende» lærestoffet i nye situasjoner som skal fremme dybdelæring og øke evnen til overføring av læring (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 21-22).

Begrepet dybdelæring er ofte omtalt. Likevel er dybdelæring noe positivt som strebes etter i skolen. Begrepet dybdelæring brukes med ulike definisjoner og meninger i ulike situasjoner som gjør at det skapes forvirringer rundt hva dybdelæring er. I skolesammenheng skal skolen legge til rette for dybdelæring, men det finnes flere ulike oppfatninger av hva det faktisk er og betyr. For å undersøke hva fagfornyelsen sier om dybdelæring, skal vi se på noen beskrivelser og definisjoner fra den fastsatte Overordnet del og politiske dokumenter. Denne beskrivelsen er hentet fra Stortingsmeldingen 28: *Fag – Fordypning – Forståelse*.

«Dybdelæring innebærer at elevene gradvis utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger innenfor et fag eller på tvers av fag [...] Dybdelæring dreier seg både om kvaliteten på læringsprosessen og om elevens læringsutbytte»

(Kunnskapsdepartement, 2016)

Utdanningsdirektoratet skriver at de ønsker at elevene skal få tid til å utforske mer i dybden i de ulike fagene. Skolene skal ta hensyn til at elevene lærer i ulikt tempo, med ulik progresjon og på ulike læremåter (Utdanningsdirektoratet, 2022).

Dybdelæring presiseres til at det er motsetningen til overflatelæring som defineres av å lære faktakunnskap uten sammenheng. Da blir det relativt tydelig hva som mens med *sammenhenger innenfor et fag eller på tvers av fag ...* som i denne beskrivelsen er dybdelæring. Men man må ha med at forståelsen utvikles gradvis. Om man ser tilbake til konstruktivistiske læringsteorier er dette noe man kan kjenne igjen fra ide eller at tema som kan gjentas med økende vanskelighetsgrad etter hvert som elevene blir eldre (Imsen, 2014, s. 152-153). Elevene vil stadig bygge videre på den voksende kunnskapsbasen på denne måten. For bedre tilrettelegging av dybdelæring, er det innført tverrfaglig temaer; *folkehelse og livsmestring, bærekraftig utvikling og demokrati og medborgerskap*. Disse temaene skal bygge en større kunnskapsbase hos elevene over tid, og er dermed gjennomgående i elevenes skolegang (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

Om eleven skal lære må fagstoffet bli brutt ned i mindre grunnleggende biter og slik vil forståelsen og begreper «mures» kumulativt oppå hverandre. Dette kalles mursteinprinsippet som stammer fra behavioristisk teori og bygger på antakelsen om at kunnskap er hierarkisk oppbygd. Med andre ord, kunnskapen bygges murstein for murstein (Imsen, 2014, s. 100). Hullene i muren representerer elevenes mangel på kunnskap. Ved å lokalisere hullene og tette dem vil da si tilpasset opplæring. Dette kan tolkes som om all kunnskap ut fra mursteinprinsippet har et bestemt fundament, og når man har lært dette så kan man det. Men så kan det også tolkes som litt mer flytende, hvor man kan ha forståelse for samme tema og lære nye sammenhenger (Imsen, 2014, s. 100-101).

Stortingsmelding 28: *Fag- Fordypning – Forståelse* er dybdelæring overførbar kunnskap og dermed opplever eleven læringsutbytte. Når elevene kan bruke kunnskapen som den har tilegnet seg i en situasjon som problemløsning eller annen situasjon vil en da ha dybdelæring. Definisjon på kompetanse i fagfornyelsen ifølge Utdanningsdirektoratet:

“... evnen til å lese oppgaver og mestre komplekse utfordringer. Elevene viser kompetanse i konkrete situasjoner ved å bruke kunnskaper og ferdigheter til å løse oppgaver ...”

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

For at eleven skal oppnå læring må den bygge videre på den kunnskapsbasen elevene allerede har, og veiledes inn på fagkunnskapen og bort fra hverdagsforestillingene. Altså, dybdelæring går ut på å tilegne seg mer robust kunnskapsstruktur enn usammenhengende faktakunnskap (Hjardemaal, 2021). I lys av pedagogen Jean Piaget og hans syn på læring kan man tolke konstruktivistisk læringsteori på ulike måter. Som for eksempel beskriver han kunnskapsstruktur i form av kognitive skjema. Altså, en prosess når man har kunnskapsbase i nye situasjoner eller fenomener tolkes det gjennom eksisterende kognitive skjemaer, som kalles assimilasjon. Det nye tolkes gjennom det kjente. Men om en person ikke gjenkjenner den nye situasjonen vil den oppleve en ubalanse og assimileringprosessen er ikke lenger tilstrekkelig. Ifølge Piaget foregår læring gjennom akkomodasjonsprosessen, hvor man tilpasser, utvider eller lager nye kognitive skjemaer for at erfaring skal samsvare med forklaring (Imsen, 2014, s. 58-72). For at kunne overføre kunnskap fra en situasjon til en annen mener Piaget ut fra sitt læringssyn at elevene må gjennom en akkomodasjonsprosess hvor de utvider, oppretter og tilpasser de kognitive skjemaene før kunnskapen kan overføres i en assimilasjonsprosess til en ny situasjon (Hjardemaal, 2021). Når vi lærere skal undervise elevene i ett gitt tema så blir undervisningen lagt opp på best mulig måte for at elevene skal få størst mulig utbytte av undervisningen. Undervisningen skal ha innhold som gir mest mulig læring og samtidig vekke interesse hos eleven (Utdanningsforskning, 2011). Fra overordnet del kan man se at det blir lagt vekt på det samme som i Stortingsmeldingen 28: *Fag – Fordypning – Forståelse*.

«Skolen skal gi rom for dybdelæring slik at elevene utvikler forståelse av sentrale elementer og sammenhenger innenfor et fag, og slik at de lærer å bruke faglige kunnskaper og ferdigheter i kjente og ukjente sammenhenger. I arbeid med fagene skal elevene møte oppgaver og delta i varierte aktiviteter av stadig økende kompleksitet. Dybdelæring i fag innebærer å anvende kunnskaper og ferdigheter på ulike måter, slik at elevene over tid kan mestre ulike faglige utfordringer individuelt og i samspill med andre.»

(Utdanningsdirektoratet, 2020d)

Det blir igjen påpekt at elevene skal utvikle forståelse av sammenhenger innenfor et fag, og overføre kunnskapen fra en situasjon til en annen. Det nevnes også at aktiviteter og oppgaver skal økes gradvis i kompleksitet, samt at elevene skal lære å se sammenhenger på tvers av fag. Men om man isolerer ... *mestre faglige utfordringer individuelt og i samspill med andre* ... fra overordnet del kan man appellere til Lev Vygotsky sosialkulturell læringsteori (som han kalte den proksimale

utviklingszone). Den sosiokulturell læringszone legger vekt på at læring skjer i samhandling med andre. Her skilte Vygotsky mellom det han mener eleven kan klare å lære på egenhånd, det som kalles den aktuelle zonen, det elevene kan klare å lære ved hjelp fra voksne, som kalles den proksimale utviklingszonen (Imsen, 2014, s. 192,233). Han legger også vekt på stillasbygging, en støttestruktur i elevens læringsløp, noe vi utdypet i kapitlet om *Konstruktivisme*. Han trekker også frem det han kaller en medierende hjelper i lærings situasjoner. Med andre ord, en voksen eller en person som kan mer enn eleven selv. Når elevene er i den aktuelle zonen, trenger den en medierende hjelper for å komme over i den proksimale utviklingszonen. For at eleven skal oppleve progresjon, er det viktig at medierende hjelper ikke overtar situasjonen men kommer med støtte og støttestruktur (Imsen, 2014, s. 195). Vi knytter dette sammen med hva overordnet del sier:

«Elevene skal få tid til å utforske dybden i ulike fagområder. Å gi rom for dybdelæring forutsetter at skolen tar hensyn til at elevene er forskjellige og lærer i ulikt tempo og med ulik progresjon. Det krever kunnskap om hvordan elever lærer, hva de kan fra før, og forutsetter tett oppfølging av den enkelte...» (Utdanningsdirektoratet, 2020d)

Ut fra ulike deler av overordnet del ser vi at beskrivelsen kobler dybdelæring opp til tilpasset opplæring. Og i samsvar med Vygotskys læringsyn er tilpasset opplæring innenfor den proksimale utviklingszonen. Ved å gi elevene en støttestruktur vil elevene kunne utfordre seg selv slik at de opplever progresjon. Men om elever jobber med lærestoff de ikke har mulighet til å forstå på egenhånd eller lærestoff de kan fra før vil de fort kunne falle av og miste motivasjonen. Støttestruktur er med andre ord tilpasset nivået til den enkelte elev, med vanskeligere stoff mer støttestruktur, ved enklere stoff krever mindre støttestruktur (Imsen, 2014, s. 193-197).

2.1.4 Elevforutsetning

I dagens samfunn er underholdning bare et par tastetrykk unna, da kan det være vanskelig og utfordrende å finne konsentrasjonen man trenger for kunne fokusere på fagstoff og det man skal lære på skolen (Strand, 2019).

I boka «*Være eller lære? Om elevroller, identitet og læring i ungdomsskolen*» kommer det frem at elevforutsetninger ikke bare handler om hvilke hjem eleven kommer fra, men også hvilken rolle eleven spiller i klasserommet, altså hvordan eleven ter seg og kler seg, hvordan de samhandler og hvilke skrevne og uskrevne regler som gjelder (Utdanningsnytt, 2004). Men selvsagt så må man og

se på språkvansker, problemer i familiesituasjoner, psykiske problemer, rusproblemer osv. Elevforutsetninger er en viktig del i planleggingen av undervisningen. Det handler som nevnt «om elevens evne til læring i ulik alder, om skolemotivasjon og om betydningen av elevens sosiokulturelle bakgrunn som forutsetning for læring» (Holthe, Hallås, Styve & Vindenes, 2013). For et par tiår siden hadde læreren en annen elevgruppe å forholde seg til enn til den som er i dag. En svært synlig samfunnsendring i skolen er den økte globaliseringen, og fellesskolen har nå et mangfold av elever (Kunnskapsdepartementet, 2015). For eksempel, den aktive eleven, den evnerike eleven, den stille eleven, eleven med et annet morsmål, eleven som er syk, eleven som har det vondt og vanskelig – slike elever finnes i klasserommet. Elever har ulik naturfaglig kompetanse og ulik oppfatning av hva naturfag er (Nordgren, 2016). For å kunne ta hensyn til et slikt mangfold er stikkordet *tilpasset opplæring* (Utdanningsdirektoratet, 2020f) og *variasjon i undervisningen* (Lyngsnes & Rismark, 2017, s. 61). I LK20 står det at tilpasset opplæring kjennetegnes ved variasjon i bruk av lærestoff, læremidler, arbeidsmåter og variasjon i organiseringen av og intensitet i opplæringen. Et mangfold kan med andre ord ikke møtes med ensformighet (Bjørnsrud & Nilsen, 2011). Uansett nasjonal bakgrunn, evnerik eller stille, så skal læreren legge til rette for at den enkelte elev får oppnå sitt potensial både faglig, kulturelt og sosialt (Holthe et al., 2013).. Kunnskapsløftet (Utdanningsdirektoratet, 2020c) vektlegger aktivitet i læringsprosessen, ikke nødvendigvis som fysisk aktivitet, men som den deltakende og engasjerte elev i ulike og varierte undervisningsformer. Det er store forskjeller på jenter og gutters væremåte og tilnærming til læring. Sammenlignet med jenter, blir ofte gutter sett på som den «tapende part» i skolen, de er mer fysiske, de gjør mer av seg i kolen, er mer aggressive og de «bråker» mer. Men elever (både jenter og gutter) som sitter lenge i ro med lite sensoriske impulser kan oppleve å bli ukonsentrert og sløve (Bredesen, 2004). For å unngå denne tilstanden hjelper det å ta i bruk ulike læringsarenaer- og variasjon i undervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020e). For å mestre fagets praktiske side må elevene trene sine sosiale ferdigheter. Naturfag er en viktig arena hvor elevene får utvikle evnen til å samarbeide med hverandre (Bøe, Gabrielsen, Leirvoll & Tesikova, 2020, s. 241-256). I et kompetansemål etter 10.trinn heter det at «drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Med dette kompetansemålet legger det til rette for å ta i bruk ulike læringsarenaer og variasjon i undervisningen med å både utforske, trene sosiale ferdigheter, skape bevegelse og stimulere sensoriske impulser.

2.2 Utvidet klasserom

Utvidet klasserom er et samlebegrep for å benytte andre læringsarena som museum, bedrifter og naturen – men i denne oppgaven ses «utvidet klasserom» som en viktig del av god naturfagundervisningen i skolen. Elevene får mange kognitive, sosiale og fysiske erfaringer som beriker deres læringsutbytte. De får se at det de lærer i naturfag på skolen brukes i situasjoner utenfor klasserommet, noe som bidrar til at de får anledning til å koble ny kunnskap med tidligere erfaringer, se sammenhenger når teori anvendes i praksis og får innblikk i naturvitenskapelig metoder. Disse erfaringene knyttes opp til at gir elevene anledning til å utvikle dybdelæring (Remmen & Frøyland, 2017, s. 219). Frøyland og Remmen forteller i sin bok at det å flytte undervisningen ut av klasserommet, til lokalmiljøet, vært fremmet av pedagoger siden 1600-1700-tallet, og det har vært en del av den norske læreplanen siden normalplanen av 1939 (Frøyland & Remmen, 2019). Altså, dette er ikke noe nytt innenfor skolen. Men det har blitt større fokus på det. Ikke bare på grunn av at elevene kan få større læringsutbytte av dette, men også fordi at et utvidet klasserom kan gi elevene erfaringer som utvikler dem sosialt, kan appellere til et større følelsesregister og elevene får vært sammen med klassekamerater og læreren på andre måter enn i klasserommet (Holt, Voll & Øyehaug, 2019).

Ifølge Frøyland og Remmen sin bok, Utvidet klasserom i naturfag, at elevene sitter igjen med forskjellige læringsutbytter som kognitivt læringsutbytte (generell kunnskap), affektivt læringsutbytte (følelser og holdninger), sosialt læringsutbytte (samarbeid og sosiale ferdigheter) og fysisk læringsutbytte (fysisk trening og kropp og helse) (Frøyland & Remmen, 2019, s. 48). Ifølge artikkelen til Gabrielsen og Korsanger (2020) har studier vist at undervisning utenfor klasserommet kan ha positive effekter på kognitivt læringsutbytte, sosiale relasjoner og motivasjon (Gabrielsen & Korsanger, 2020, s. 335-349).

Variert undervisning ved ulike læringsarenaer kan gi større læringsutbytte hos elevene, da elevene er mer delaktig i undervisningen og ser teorien i praksis (Pajchel & Ramton, 2021). Elevaktiv læring krever at eleven deltar aktivt i å definere målene for arbeid og i valg av læringsinnhold, arbeidsformer, læringsstrategier og selve lærings situasjonen (Skaalvik & Skaalvik, 2013, s. 224).

2.2.1 Museum som læringsarena

Museumsbesøk i skolesammenheng kan resultere i kognitiv og affektiv læring og læringsutbyttet påvirkes av ekskursjonens struktur og i hvilken grad settingen oppleves som ny eller om de

besøkende har noe kunnskap om hva de forventer å møte på museet (Frøyland, 2010).

Læringsutbyttet avhenger av elevens tidligere erfaringer om temaet for ekskursjonen, elevens interesse for tema, den sosiale konteksten for museumsbesøket, lærerens agenda, elevens erfaringer med besøket og arbeidet med for- og etterarbeid (Frøyland & Langholm, 2010).

Whitesell (2016) fant at ekskursjoner egner seg best som et supplement til klasseromsundervisningen, så de besøkende får mulighet til å utforske og eksperimentere på egenhånd. Ekskursjoner egner seg ikke like godt til å lære bort komplekse konsepter og fenomener. Museer kan være med på å skape interesse og engasjement, ved at man interaktivt utforsker, eksperimenterer og erfarer selv. Det er viktig at undervisningsopplegget ved skolebesøk har struktur slik at elevene både får rom for utforskning og veiledning. Veiledning kan gjøres av museumspedagog, men også av lærer.

Det er gjort relativt mye forskning på hvordan selve museumsbesøket utarter seg. Til tross for ulike fokusområder, råder det enighet om at ekskursjoner kan ha en positiv innvirkning på læring av fakta, fenomener og begreper (Pajchel & Ramton, 2021). Museumsbesøket skal ikke erstatte eller være en forlengelse av klasseromsundervisningen, men fungere som en uformell læringsarena og som et supplement til den vanlige undervisningen i skolen. Derfor blir engasjementet en viktig del av de besøkendes opplevelse av et museumsbesøk (Orion, 1993).

Det er ulike faktorer som påvirker effekten av læringsutbyttet ved skolebesøk til museer. En av faktorene er opplevelsen av museums-settingen og i hvilken grad ulike elever er kjent med settingen fra før. Hvis elevene enten er veldig godt kjent eller svært lite kjent med museums-settingen, kan det påvirke deres affektive læring og konseptuelle forståelse (Falk, 2016). Forskning viser at elever som har blitt orientert om hvordan det vil være å besøke museet, lærte mer enn de som ikke har blitt orientert om dette (Klausen, 2017). Til tross for at forskning viser at skolebesøk til museer kan resultere i økt læringsutbytte hos elever, er det påvirkende faktorer som mangel på tid, ressurser fra skolen og en allerede tett strukturert timeplan for hva som må gjennomføres av undervisning i tråd med læreplan og prøver for å kartlegge elevens kompetanse, som gjør at skolebesøk i større grad ikke blir gjennomført (Andersen et al., 2011). Lærere anbefales å bruke tid på både forarbeid og etterarbeid i forbindelse med museumsbesøk, og med andre intuisjoner som omhandler alternativ læringsarena, men forskning viser at lærere sjelden har tid til å følge disse anbefalingene (Klausen, 2017).

2.2.2 Hva skjer i klasserommet før museumsbesøket?

Ulike forskere har undersøkt lærere og deres planlegging av et skolebesøk på museum eller andre ulike læringsarenaer. De har også forsket på hvor godt lærere forbereder elevene på hva de skal møte under besøket og hvordan de integrer besøket med teori og undervisning på skolen. Mange funn peker i den retningen av at elevene i mindre grad har hatt forarbeid før museumsbesøket. Bamberger, Morag & Tal (2005) gjorde en undersøkelse hvor de dokumenterte fra naturhistoriske museer i Israel at 25 av 30 lærere ikke gjennomførte forarbeid. Selv om museet henviste til web-side med forslag til forarbeid ved lærerens bestilling, var det ingen som besøkte siden. Det kommer frem at barneskolelærer («elementary school») i veldig stor grad belager seg på at de ansatte ved museet under besøket tar seg av «undervisningen», og heller ikke de forbereder elevene noe særlig. Men ungdomsskolelærer («secondary school») i større grad planla besøket, kom det frem i samme undersøkelse (Tal & Steiner, 2006, s. 25). Museumspedagogene som lot seg intervju og som hadde gjennomført undervisningsopplegget, kunne avsløre at ingen av dem hadde snakket med barneskolelærerne om opplegget. Så de fikk en følelse av at lærernes rolle var «bare gjester» på museet. Kommunikasjonen de hadde med barneskolen bar i stor grad preg av at det omhandlet administrative ting, som tidspunkt og praktiske spørsmål som måtte avklares. Mens ungdomsskolene var i større grad mer opptatt av de pedagogiske forholdene (Tal & Steiner, 2006, s. 25-46).

Frøyland og Langholm (2010) har funnet ut i sin artikkel *Vellykket samarbeid mellom skole og museum* at lærere i stor grad er opptatt av at de ikke har nok tid eller får for lite ressurser. Og dermed rekker de ikke forarbeid. Frøyland gjorde dokumentasjonen om at det stort sett er tidspunktet når elevene skal komme til museet det er samarbeid om, og at økonomien er så begrenset at skolen har bare råd til ett besøk i året (Frøyland, 2010, s. 156).

Funn viser at bare 8 av 30 lærere hadde en sammenheng mellom besøket og det som elevene lærte om på skolen (Tal & Steiner, 2006, s. 25-46). Mens undersøkelser fra Danmark indikerer at 80% av lærerne mente at det var en sammenheng mellom besøket og naturfagundervisningen. Andre spørsmål i undersøkelsen fra Danmark sier at bare 30% av besøkene kunne ansees som en del av undervisningen som ble gjort på skolen (Frøyland, 2010). Frøyland og Langholm (2010) har funnet ut fra en undersøkelse at det er få museumspedagoger som stiller krav om forarbeid før besøket, og det kommer heller ingen henvisning til forslag til for- og etterarbeid lærerne kan bruke. Forfatterne trekker den slutning om at både museumspedagog og lærer har samme tanke om at museumsbesøket skal være integrert i skoleundervisningen, men at begge parter har utfordringer med å følge opp.

Det anbefales at lærerne orienterer elevene om hva de skal jobbe med for- under – og etter besøket. Lærerne bør planlegge og ha som et mål at elevene har et forarbeid og aktiviteter som er relevante for hva de skal lære ved museumsbesøket (Bamberger, Morag & Tal, 2005, s. 920-935).

2.2.3 Hva skjer etter museumsbesøket?

Litteraturen vektlegger i stor grad at elevene bør ha en form for etterarbeid etter et museumsbesøk, men mye tyder på at dette er mangelvare (Bamberger et al., 2005, s. 920-935). Selv om læringen fra museumsbesøk ser ut til å være mer som en start på et nytt tema eller avslutning, viser forskning at opplevelsen og inntrykkene vil følge elevene resten av livet (Falk, 2016). Tidligere i denne oppgaven ble det vist at det bare er 8 av 30 lærere som hadde en sammenheng museumsbesøket og det som elevene lærte på skolen (Tal & Steiner, 2006, s. 25-46). Mens andre lærere gav uttrykk for at de ikke hadde tenkt å ha noe form for etterarbeid.

2.2.4 For- og etterarbeid

All teori anbefaler at museumsbesøk bør settes inn i en sammenheng med det som undervises på skolen (Bamberger et al., 2005; Falk, 2016; Frøyland, 2010; Frøyland & Langholm, 2010). Aktiv bruk av for- og etterarbeid tilknyttet besøket kan brukes som en sammenheng. Det har vært vanskelig å finne konkret litteratur på området, selv om mange forfattere anbefaler for- og etterarbeid. Vi valgte å se på litteraturen hvor det anbefales å inkludere kognitive, psykologiske og geografiske komponenter (Orion, 1993; Tal, Lavie Alon & Morag, 2014). For å redusere overraskelser under besøket og gi elevene meningsfull læring. Orion (1993) har gjennomført sine undersøkelser under ekskursjoner ute i naturen, men denne teorien og funn gir nytte og mening i studien som kan brukes på ekskursjoner til museum. På det kognitive området er det viktig å forberede elevene på begreper, fenomener og ideer som de møter igjen på museet. Man kan kalle dette for *faglige forberedelser*. Det elevene lærer på museet kan de da henge på noen «knagger» som er tilgjengelig, og det kan da bli lettere å legge merke til enkelte ting under besøket og forhåpentligvis lettere å huske i etterkant (Falk, 2016).

Ifølge Orion (1993) mener han det er viktig å forberede elevene til museumsbesøk på det psykologiske planet, hvordan selve programmet er under museumsbesøket. Hvor lang er matpausen, hvor lang tid de ulike stasjonene varer, hvor lenge helt besøket varer, gruppeinndeling, hvem de skal være sammen med, involvering og forventinger til oppførsel for å nevne noen viktige

faktorer. Orion trekker også frem at det er viktig å forberede elevene geografisk, hvordan selve museet ser ut innvendig og eventuelt utvendig. Hvor finnes toalettene, hvor resepsjonen er, hvor lærer befinner seg om det skulle være noe, hvor kinosal er, hvor elevene skal oppholde seg til enhver tid, hvilken rute skal elevene gjennom under besøket, noen eksempler elevene kan få bruk for under museumsbesøket. Det anbefales av Bamberger og Tal (2005) at en har en gjennomgang via virtuell tur i museet eller i form av et kart.

Det anbefales at elever og lærer snakker sammen etter besøket om erfaringer de har gjort seg (Bamberger et al., 2005, s. 920-935). Da kan man avdekke eventuelle misoppfattelser og rette opp i disse gjennom elevstyrt samtaler eller lærerstyrt samtale (Frøyland, 2010). Hvis lærer tar utgangspunkt i elevenes arbeid under besøket kan elevene oppmuntres til å lage presentasjoner som kan ha fokus på noe de synes var interessant av en oppdagelse eller et objekt. Om det ble tatt bilder under besøket eller om elevene lager tegninger kan de være til hjelp (Bamberger et al., 2005, s. 920-935). Remmen og Frøyland (2017) har gjort en del undersøkelser på etterarbeid i Norge hvor da dette er knyttet opp til bruken av uteskole. Funn som de blant annet har gjort er at det indikerer at enkelte elever kan ha liten grad av læring og motivasjon under etterarbeidet, enn hva de vil ha under selve turen. Dette kan selvsagt skyldes måten selve etterarbeidet blir gjort. Etterarbeid bør gjennomføres snarest mulig etter et besøk eller tur (Gilbertson, Hunt & Kent, 1997, s. 313-332). Orion (1993) anbefaler at de erfaringene elevene har gjort seg på uteskole eller museum, bør i all høyeste grad kobles til teoretiske perspektiver. Siden Oljemuseet har som mål å gi praktiske erfaringer, kan og bør disse kobles sammen med teoretiske begreper. Noe Orion mener er viktig for et elevene skal etablere en dypere forståelse av fenomenene. Lærer kan gi elevene tilgang til aktuell litteratur som han/hun knytter sammen med de praktiske erfaringene. I forarbeidet forholder man seg til det konkrete, men i etterarbeidet forholder man seg mer til det abstrakte.

Når elevene jobber med etterarbeidet anbefales det at de jobber mot et mål, at arbeidet skal ende opp i et produkt slik som en rapport, poster eller presentasjon, som nevnt ovenfor. Arbeidet kan presenteres på ulike måter som muntlig for hele klassen, lydopptak eller utformes skriftlig. Produktet som elevene leverer fra seg kan også brukes som vurderingsgrunnlag (Gilbertson et al., 1997, s. 313-332).

2.2.5 Eierskap til egen læring

Professor ved Universitetet i Oxford, Sibel Erduran, har et samarbeid med Naturfagsenteret ved UiO hvor målet er at naturfagundervisningen i skolen skal bli så god som mulig. En av de viktigste

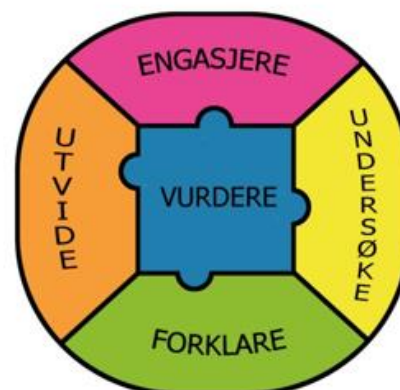
erkjennelsene fra den eksisterende utdanningsforskningen mener Erduran at elevene må føle et eierskap til sin egen læring. Ikke «ansvar for egen læring», men eierskap (Røsjø, 2020).

Erduran trekker også frem at forskning forteller blant annet at hvis læreren står og snakker selv hele tiden, får elevene ikke med seg noe som helst, men hvis elevene isteden blir engasjert i det som skal undervises, skjer det noe spennende. En lærer i en idealskole skal ikke ramse opp fakta og teori i håp om at det trenger inn i elevens hode, tvert om. Læreren skal isteden være en pedagog som først og fremst skal sørge for at elevenes interesse blir vekket, og dermed kan en interessert elev lære seg selv og hverandre ganske mye (Røsjø, 2020).

Et kjent rammeverk som blir brukt for utforskende arbeid, en av flere modeller er 5E-modellen, kan også brukes for at elevene skal utvikle eierskap til egen læring. De fem e'ene i modellen representerer de fem fasene engasjere (engage), undersøke (explore), utvide (extend), forklare (explain) og vurdere (evaluate) (Garcia I Grau, Piqué, Ruiz-Martín & Valls, 2021). Vi skal se på oversettelsen som naturfagssenteret har oversatt om læringssyklusen etter Bybee et al. (2006), hvor det utdypes med forklaringer av elevenes og lærerens rolle i hver av disse fem fasene (Friskum & Korsager, 2017). Modellen skal være en måte å strukturere utforskende undervisning på, men om man knytter dette opp mot hva professor Erduran sier om å vekke interessen hos elever og engasjere seg selv og andre er de fem fasene i 5E-modellen på sin plass i undervisningsforløpet i utforskende arbeidsmåter som museumsbesøk (Friskum & Korsager, 2017; Røsjø, 2020). Modellen er presentert i figur 1, og forfattere Friskum og Korsager (2017) fra Naturfagssenteret beskriver de ulike fasene slik:

- I Engasjeringsfasen er motivasjon og interesse viktige faktorer. I denne fasen aktiviserer og kartlegger læreren elevens forkunnskaper, fanger deres interesse og skaper et læringsbehov knyttet til temaet det skal jobbes med (Friskum & Korsager, 2017).
- I den undersøkende fasen skal elevene få mulighet til å undersøke et tema eller problem gjennom praktisk eller teoretisk arbeid. Elevene skal her kunne samle inn data og informasjon for å finne svar på problemet (Friskum & Korsager, 2017).
- I forklarefasen er det viktig at elevene får forklare, beskrive og argumentere. I denne fasen er språket viktig, det å sette ord på tanker er med på å gjøre eksplisitt (Friskum & Korsager, 2017).
- Utvidefasen er den fasen hvor elevene får mulighet til å utdype og utvide sin kunnskap innen et tema. Dette innebærer å bygge videre på kjent kunnskap med flere detaljer, mer avanserte og komplekse sammenhenger eller ved å bruke flere fagord og begreper (Friskum & Korsager, 2017).
- Vurderingsfasen er integrert i alle faser av undervisningen, og hensikten er å gi tilbakemeldinger som støtter elevens læring ut fra fastsatte læringsmål. Dette bør være en kontinuerlig del av undervisningen og inkludere at elevene selv vurderer både egen læring og forståelse og kvaliteten på eget arbeid (Friskum & Korsager, 2017).

5E-modellen



Figur 1: Figuren viser «5E-modellen». Kilde (Friskum & Korsager, 2017)

Hver fase har en spesifikk funksjon og bidrar til å hjelpe læreren med å gi en sammenhengende undervisning og at elevene formulerer en bedre forståelse og opparbeider seg et eierskap til vitenskapelig kunnskap, holdninger og ferdigheter (Garcia I Grau et al., 2021).

2.3 Motivasjon

Motivasjon er et sammensatt og komplekst begrep som brukes i mange ulike fagfelt. Tre aspekter som ofte er omtalt i litteraturen er; indre motivasjon, ytre motivasjon og selvbestemmelse også kalt selvtilitt (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 148-150).

Et individ er autonom motivert hvis vedkommende utfører en handling eller aktivitet den selv har lyst til å gjøre, enten på grunn av interesse (indre) eller på grunn av at vedkommende ser verdien og nytten som handlingen kan medføre (autonom ytre) (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 148-150).

Motivasjon kan ses på som en kraft som styrer menneskelig atferd, og som drivkraften bak handlingene. Det kan anses som en prosess, det som igangsetter og opprettholder målrettet handling, til tross for krevende oppgaver og en følelse av motgang (Kaarstein & Nilsen, 2018). I pedagogisk sammenheng har motivasjon betydning for valg av aktivitet, for personens innsats, utholdenhet med krevende oppgaver, og for valg av strategi i arbeid med å løse problemer (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 151-152). Elevmotivasjon handler om hvor stort fokus eleven har på den aktiviteten som utføres, og hvor mye innsats eleven legger i den (Imsen, 2014, s. 295). Motivasjon er ikke et fenomen som kan observeres direkte. Det er en følelse eller en opplevelse den enkelte elev har knyttet til bestemte situasjoner og oppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2018 ,kapittel 3).

Det finnes et mangfold av motivasjonsteorier i en rekke ulike fagfelt. Det er blitt gjort et skille mellom bevisst og ubevisst motivasjon, hvor bevisst motivasjon er eksplisitt og ofte fokusert på konkretet, relativt kortsiktige umiddelbare mål, mens bevisst motivasjon er implisitt og den primære drivkraften for atferd over tid (Imsen, 2014 ,kap.10). Det behavioristiske perspektiv er ikke opptatt av spesifikke konstrukt som motivasjon, men foretrekker å søke belønning og unngå straff, finne og bruke drivkraften mennesket opplever for å fylle sine behov om hva som motiverer dem. Det humanistiske perspektiv fokuserer på personers behov for å bygge sin egen og oppnå personlig identitet. Humanistisk motivasjonsteorier argumenterer for at uoppfylte behov, organisert i et hierarki styrer motivasjonen vår. Hvert nivå i hierarkiet må til en viss grad være tilfredsstillt, før neste nivå blir relevant (Imsen, 2014 ,kap.10).

Eccles og Wigfields (Skaalvik & Skaalvik, 2018) videreutvikling av teorien om forventninger og verdier (expectancy-value theory) forutsetter at motivert atferd (innsats, utholdenhet og valg av aktiviteter) er et resultat av både elevens forventninger om å lykkes og den verdien aktiviteten eller skolefaget har for dem. Det som i hovedsak skiller denne teorien fra tidligere motivasjonsteorier, er betydningen de tillegger elevenes oppfatning av skolefagets verdi. Det er fire hovedtyper av verdier som skolefagene og arbeidet med dem, kan ha for elevene:

- Indre verdi
- Nyttverdi
- Personlig verdi
- Kostnad

Indre verdi eller interesseverdi refererer til gleden en bestemt aktivitet kan gi. Den er knyttet til glede, interesse eller positive følelser som en aktivitet kan skape hos elever (Skaalvik & Skaalvik, 2018 ,kap.2).

Eccles og Wigfield kalte i utgangspunktet indre motivasjon for «interesseglede» - verdier, da dette omhandler elevens interesse for emnet, samt den gleden hun eller han føler ved å utføre en gitt aktivitet (Kaarstein & Nilsen, 2018).

Nytteverdi betyr at elevene ser at det de lærer gjennom arbeid med skolefagene kan komme til nytte senere. Når elevene ser at arbeidet med skolefagene kan gjøre det lettere å nå sine mål, vil det fremme motivasjonen for skolearbeidet (Skaalvik & Skaalvik, 2018 ,kap.3). Eccles og Wigfield kalte ytre motivasjon for nytteverdi, med dens fokus på aktivitetens relevans for å nå framtidige mål (Kaarstein & Nilsen, 2018).

I de siste tiårene, har det kognitive perspektivet dominert psykologien, og en viktig gren av forskning innen dette perspektivet har fokusert på motivasjon i lys av indre og ytre motivasjon. Eccles og Wigfields motivasjonsteorier belyser særlig *indre verdi* og *nytteverdi*, for å kunne gi en bredere forståelse av indre og ytre motivasjon. Forskningen innen kognitivt perspektiv som har fokusert på indre mot ytre motivasjon, har utfordret mange av nøkkelpriinsippene i behavioristisk tilnærming til motivasjon. Bruken av straff og belønning har blitt argumentert som ødeleggende for utviklingen av autonom motivasjon, da dette retter oppmerksomheten mot ytre påvirkning (Holm, 2017).

2.3.1 Indre og ytre motivasjon

For å kunne betrakte et individs indre motivasjon, er det samtidig viktig å forstå ytre motivasjon, og hva som konstaterer skillet mellom de to ulike motivasjonene og hvordan de fester seg i individer handlinger. Ved å se nærmere på indre motivasjon, og utforske en mulig strategi som kan øke elevens motivasjon i naturfag, vil det bli beskrevet indre og ytre motivasjon slik som Deci og Ryan benytter begrepene.

Indre motivert atferd kan defineres som atferd som individet har interesse for eller finner lystbetont, og selv om det ikke medfører ytre konsekvenser eller ytre belønninger, vil individet utføre atferden (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Man kan se at indre motivasjon har likhetstrekk med Eccles og Wigfields indre verdi. Aktiv læring og lek kan være eksempler på indre motivert atferd,

når lærestoffet oppleves som interessant kan dette medføre læringsatferd. Tilfredsstillelsen og gleden ligger i selve arbeidet, ikke at det tilføres ytre ros eller annen belønning som følge av aktiviteten. «*Det beste læringsresultatet får en når læringen er indre motivert*» (Deci & Ryan, 2009, sitert i Skaalvik & Skaalvik, 2018). Her ser en at fellestrekk ved teorien om indre motivasjon at de forutsetter at mennesker har en naturlig tendens eller behov for å utvikle sin kompetanse (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Ytre motivasjon blir ofte oppfattet som at en aktivitet utføres for å bli belønnet. Deci og Ryan har imidlertid et mer nyansert syn på ytre motivasjon. Man kan skille ytre motivasjon mellom kontrollert og autonom motivasjon. Ytre motivert atferd kan utføres på eget initiativ med entusiasme, motvillig og uten entusiasme eller den kan utføres frivillig (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Kontrollert ytre motivasjon innebærer en form for press, eller en følelse av å bli tvunget til å delta i en aktivitet. Den som kontrollerer motivasjonen kan være en lærer eller en museumspedagog, som gir befalinger og beskjeder som må følges, eller så kan lærer eller museumspedagog friste med belønninger eller true med konsekvenser for å få elevene til å utføre aktiviteten. Autonom ytre motivasjon er det eleven selv som tar initiativet til. Handlingen er selv valg av eleven, og aktiviteten utføres frivillig og ofte med stor entusiasme. Handlingen ses som viktig for eleven, og at eleven har internalisert verdien av aktiviteten. Aktiviteten trenger ikke bli utført på grunn av at eleven er interessert eller har glede av selve aktiviteten, men heller at eleven på lang sikt kan se nytten av den.

De to hovedkategoriene indre og ytre motivasjon, blir den optimale formen for motivasjon betraktet som indre motivasjon. Interesse er det viktigste skille mellom indre og ytre motivasjon. For å vekke interessen bør aktiviteten være fascinerende og engasjerende i seg selv, noe som da kan resultere i indre motivert adferd (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

2.3.2 Hvordan øke elevers motivasjon for naturfag?

Naturfag skiller seg fra mange andre skolefag, ved at mye av undervisningen foregår på laboratoriet, hvor elevene og lærer kan observere, gjøre forsøk, utforske eller demonstrere naturvitenskapelige fenomener (Knain & Kolstø, 2011, s. 15-17). Mange lærere trekker fram praktisk naturfag som viktig. Flere lærere synes å bruke praktisk arbeid i naturfag som en metode

for å øke elevens motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2018), men Andersen, Hultman, Læfgren, Mork, Nilsen, Scoholtz og Ødegaard (2011) har i sin forskning sett at praktisk arbeid forekommer bare en tiendedel av undervisningen. Når elevene skal lære seg ny fagkunnskap, er det i størst grad læringsaktiviteten hvor lærer forteller og forklarer, mens elevene lytter til lærer eller noterer (Sunde, 2019).

Deci og Ryans teori om indre motivasjon og selvbestemmelse tilsier at de tre grunnleggende psykologiske behovene – tilhørighet, kompetanse og selvbestemmelse (autonomi)- må ivaretas i skolen for at elevene skal kunne utvikle og bevare autonom motivasjon (indre motivasjon og autonom ytre motivasjon) (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Tilhørighet viser nødvendigheten av at skolen skaper et trygt og inkluderende læringsmiljø. Kompetanse krever at undervisningen og arbeidsoppgavene er tilpasset elevenes læringsforutsetninger, ferdigheter og behov, og det må verken være for vanskelig eller elementært nivå for å styrke følelsen av kompetanse. Selvbestemmelse krever en viss grad av medbestemmelse og valgfrihet, og gjelder både innhold og arbeidsmåter. Medbestemmelse og valgmuligheter må innføres gradvis, og tilpasses elevenes alder og modenhetsnivå (Skaalvik & Skaalvik, 2018). For å utvikle en elevs indre motivasjon og autonom ytre motivasjon må læreren legge vekt på autonomistøtte:

- Gi elevene mulighet for valg.
- Gi elevene hjelp til å finne relevans og mening med læringsstoffet.
- Gi elevene utfordringer.
- Gi elevene positiv feedback.

I tillegg tyder evalueringsrapporten fra Differensieringsprosjektet påpekt av St. Meld. 30 – Kultur for læring på økning av elevens medvirkning kan føre til økt motivasjon (Kunnskapsdepartementet, 2004, s. 54).

Mestringstro eller Self-efficacy som handler om forventningene om å lykkes med spesifikke oppgaver eller i bestemte situasjoner, hvor elevenes tro på å kunne mestre oppgaver vil variere fra situasjon til situasjon har vist seg å ha stor innvirkning på elevens akademiske prestasjoner (Bircan & Sungur, 2016), noe som Deci og Ryans vektlegger av behovet for kompetanse i skolen.

Motivasjon og mestringstro henger tett sammen, og lærere må synliggjøre for elevene hvordan deres arbeidsinnsats responderer med deres resultater, mener Bircan og Sungur (2016).

Selvstyring kan dyrkes i form av sosial støtte som for eksempel muntlig oppmuntring både fra lærer og medelever. De verbale oppmuntringene bør vektlegge at eleven har kompetanse nok til å utføre arbeidsoppgaven, men bør samtidig være realistiske og ikke overvurdere elevens kunnskap og evne. Bircan og Sungur (2016) skriver i tillegg at lærerens holdninger ovenfor elevens oppførsel kan være avgjørende i forming av deres motivasjon. Hvis en lærer oppmuntrer elever til å delta i en

aktivitet, og veileder dem til å overvinne sine «*feil*» som en del av læringsprosessen, kan elever få følelsen av å være mer effektiv og entusiastiske til å delta i aktiviteten (Brican & Sungur, 2016).

2.4 Rammefaktorer

2.4.1 Timetall i naturfag

Naturfag er et viktig og sentralt fag i den norske skolen som skal hjelpe elevene til å lære og forstå hvordan vår fysiske verden er bygget opp (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Stortinget har bestemt at det skal være totalt 249 timer med naturfag på ungdomstrinnet (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

2.4.2 Kunnskapsløftet og læreplan

Under fagets relevans og sentrale verdier på UDIR så står det at naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Det er et ønske om at elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Ved hjelp av dette skal elevene få se og oppleve naturfagene gjennom egne øyne og ser verden i et naturvitenskapelig perspektiv. Kjerneelementene beskriver fagets uttrykksformer, metoder og tenkemåter. Ved å lage modeller, løse faglige utfordringer og arbeide praktisk, kan elevene utvikle skaperglede, forståelse av naturfaglig teori og evnen til nytenkning (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Kunnskapsløftet har også fått tre tverrfaglige temaer som skal by på mer tverrfaglig arbeid mellom de forskjellige fagene i ungdomsskolen. De tre tverrfaglige temaene er *folkehelse og livsmestring*, *demokrati og medborgerskap* og *bærekraftig utvikling* (Utdanningsdirektoratet, u.a).

Folkehelse og livsmestring skal gi elevene kompetanse til å forstå sin egen kropp og ivareta sin egen fysiske og psykiske helse.

Demokrati og medborgerskap handler om å gi elevene et grunnlag for å skille mellom vitenskapelig basert kunnskap og kunnskap som ikke er basert på vitenskap. Og bidra til åpenhet for den erfaringsbaserte og tradisjonelle kunnskaper om naturen.

Bærekraftig utvikling handler om å gi elevene best mulig kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, både lokalt og globalt. Ikke minst bidra til kompetanse for å kunne finne løsninger for å begrense klimautfordringene, bevare biologisk mangfold og forvalte jordas naturressurser på en bærekraftig måte (Utdanningsdirektoratet, u.a).

Utdanningsdirektoratet har skrevet i overordnet del at skolen skal legge til rette for læring hos alle elever. At skolen skal stimulere den enkelte elevs motivasjon, lærelyst og tro på egen læring (Utdanningsdirektoratet, 2022). Det er skolen og lærerens plikt å legge til rette skolehverdagen og undervisningen slik at den enkelte elev opplever læring og mestring. Hver enkelt elev skal ha likeverdige muligheter til læring og utvikling, uavhengig av dere forutsetninger (Utdanningsdirektoratet, 2022).

2.4.3 Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

For lærere som skal undervise i naturfag, er grunnen klar for hvorfor praktisk arbeid skal inkluderes. Det står klart og tydelig at praktisk arbeid *skal* være en del av undervisningen i læreplanen, og læreren må derfor inkludere dette i sin undervisning. I 2020 kom Kunnskapsløftet (LK20), og avløste Læreplanverket for den 14-årige grunnskolen (LK06). Det som i (LK06) het *Hovedområder* heter nå i ny læreplan (LK20) *Kjerneelementer*. Kjerneelementene er ikke like mange i LK20 som det var i LK06. Det som i LK06 het *Forskerspiren* heter nå i LK20 *Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter*.

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter har relevans for hvorfor praktiske aktiviteter i naturfag er en essensiell del av norsk naturfagundervisning. Forskerspiren eller naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter er et forsøk på å trekke inn naturvitenskapens egenart og metoder, ofte omtalt som «The Nature of Science» internasjonalt (Sjøberg & Sjøberg, 2022).

I Kunnskapsløftet står det om naturfag:

Når elevene tar i bruk naturfaglig språk og naturfaglige metoder, praksiser og tenkemåter i arbeid med faglige emner, vil de få grunnlag for å forstå hvordan naturfaglig kunnskap brukes og utvikles. Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenkning og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen. Naturfag skal forberede elevene på et arbeids- og samfunnsliv som vil stille krav til en utforskende tilnærming og teknologisk kompetanse (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Videre står det:

Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget. Elevene skal få innsikt i hvordan menneskets levesett og handlinger påvirker livet på jorda. Naturen har en egenverdi som er uavhengig av menneskers bruk og påvirkning, og naturfaglig kunnskap kan bidra til at den forvaltes på en forsvarlig måte (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

I formålet med naturfag ser vi hvor viktig naturfagets prosesser og metoder er i naturfagundervisningen, og med naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter forsøker man å lære, samt demonstrere hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter skal ivareta de naturvitenskapelige metodedimensjonene i opplæringen og integreres i de andre kjerneelementene (Utdanningsdirektoratet, 2020d).

Kjerneelementet naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter har som intensjon å ivareta prosessdimensjonen i naturfag. Denne prosessen omfatter, eksperimentering, hypoteseutvikling, diskusjoner, kritisk vurdering, systematiske observasjoner, begrunnelser for konklusjon, argumentasjon og formidling (Utdanningsdirektoratet, 2020d). Disse momentene forsøker å ivareta vitenskapens egenart og natur. Tidligere læreplaner har også lagt vekt på naturvitenskapens metoder og egenart, og i LK06 ble dette løftet klarer fram enn tidligere, og med LK20 ble det enda mer synlig, da det ble definert som et kjerneelement (Sjøberg & Sjøberg, 2022).

2.4.4 Lærerens kompetanse

Stortingsmelding nr.30, kap. 9, *Kompetanse for utvikling*, sier at «av alle skolens ressurser så er lærerens kompetanse den som påvirker elevens prestasjoner mest» (Kunnskapsdepartementet, 2004, s. 94). For lærere handler det mye om å velge arbeidsmåter, fagstoff og opplegg som er tilpasset elevens forutsetninger og skolens mål. «Pedagogical content knowledge» hevder Amerikaneren Lee Shulman er en særskilt form for kompetanse knyttet til det å være lærer (Lyngsnes & Rismark, 2017). Den omfatter en blanding av kunnskap om læring og undervisning, fagkunnskap og kunnskap om elever. For lærere handler det mye om å velge fagstoff, arbeidsmåter og opplegg som er tilpasset elevens forutsetninger og skolens mål.

Sigrun Gudmundsdottir omtaler kompetanse som fagdidaktisk kunnskap og påpeker at det er mange ulike oppfatninger om hva fagdidaktisk kunnskap kan bestå av (Øzerk, 2006).

Øzerk referer til pedagogen Kåre Slåtten, som mener fagdidaktisk kunnskap bør omtales som fagrelatert didaktisk kunnskap. Ifølge Slåtten inngår lærerens faglige kompetanse i «Kompetanse

vedrørende klasseromsvirksomhet, kompetanse i å integrere faglig og didaktisk kunnskap i konkrete opplæringskontekster og å være i stand til å reflektere over relasjonen mellom opplæringens innhold- og gjennomføringsaspekt». Med å ha en slik kompetanse vil det bli mulig for læreren å fremstille faget i form av prinsipper, metoder og grunnbegreper slik at fagstoffet blir det Øzerk kaller opplærbart for læreren og lærbart for eleven. Læreren oppgave kan ikke begrenses til kun å formidle fagkunnskap, da får ikke elevene mulighet til medinnflytelse, individuell utfoldelse og personlig kunnskap (Lyngsnes & Rismark, 2017). Læreren stilles derfor ovenfor mange krav til både faglig-, pedagogisk-, relasjonell-, og didaktisk kompetanse i sitt arbeid med å lede elevenes læring (Kunnskapsdepartementet, 2019).

2.4.5 Lærerenes rolle

I en 'vanlig' undervisningstime spiller læreren en stor rolle i klasserommet og har mye å si for elevens læring og elevens læringsutbytte. Læreren skal gi elevene trygge rammer i klasserommet, og ha en god klasseledelse som skaper gode relasjoner for å trygge elevens behov (Utdanningsdirektoratet, 2022). Læreren underviser gjerne ved å snakke om eller undervise i et tema og gir gjerne ut oppgaver som elevene skal jobbe med etterpå, hvor læreren da er til stede for å veilede elevene med oppgavene. Men når det kommer til utvidet undervisning så er det ikke sikkert at læreren har en like stor rolle i undervisningen. Ved en klassisk ekskursjon så vil opplegget være veldig lærerstyrt, ved at læreren både viser og underviser (Frøyland & Remmen, 2019).

Kisiel (2005, s. 936-955) gjennomførte en omfattende undersøkelse i Los Angeles hvor han så på lærerens motivasjon for å reise på museum eller vitensenter. Han identifiserte åtte ulike typer for motivasjon. For det første var lærere opptatt av at besøket hadde sammenheng med pensum på skolen. I Kisiels undersøkelse var det hele 90% som syntes at dette var viktig. 39 % mente at muligheten til å gi elevene nye erfaringer som de vanligvis ikke hadde tilgang til. Viktig for lærerne i denne undersøkelsen var også det å kunne gi elevene læring gjennom eksperimenter med 18 %, øke interessen og motivasjonen til elevene 17% og miljøskifte fra skolen med 13%. Å skape livslang læring sammen med andre (13%), at elevene skulle ha det kjekt (11%) og tilfredsstillende forventninger fra skoleeier (3%) var andre argumenter. Naustdal (2008) identifiserte mange av de samme begrunnelsene i sin masteroppgave, og viste at det var en del variasjon fra lærer til lærer. Enkelte lærere var for eksempel mer opptatt av den sosiale biten enn elevenes læringsutbytte (Naustdal, 2008). Interessant i undersøkelsen til Kisiel var at selv om 90% av lærerne mente at det var viktig at besøket var relevant til pensum, svarte bare 23% av lærerne at et suksesskriterium for turen var at elevene selv gjorde slike koplinger (Kisiel, 2005, s. 944). Bamberger, Morag & Tal

(2005) dokumenterte i en undersøkelse at flertallet av lærerne i sin undersøkelse ikke kunne spesifisere målet med besøket. En av årsakene var at de var sendt for å se etter elevene under besøket av en annen lærer på skolen. En del av lærerne så på turen som en morsom og god aktivitet. I undersøkelsen hadde bare 8 av 30 lærere som mål å knytte besøket til det elevene lærte på skolen (Bamberger et al., 2005, s. 928).

Undersøkelsen til Kisiel (2005, s. 942) indikerer også at lærere ikke alltid har valgmuligheten til å selv gjøre valg knyttet til museumsbesøk. Rundt 40% av lærerne i undersøkelsen hadde svært liten mulighet eller ingen valgmulighet når det kom til å velge tidspunkt for besøket. Lærere opplevde også begrenset grad av frihet til å velge hvor de ville dra, hvor mange ganger de ønsket å dra, og om de ønsket å være med under besøket selv eller ikke. Lærerne i undersøkelsen ga uttrykk for at disse begrensningene gjorde det slik at deres muligheter til å forberede turen ble vanskeligere. De uttrykket at besøket ble «pålagt». Et «pålagt»-besøk kunne for eksempel være et undervisningsopplegg administrasjonen hadde meldt dem på, uten at de hadde påvirkning på verken tidspunkt eller innhold. Når slike «pålagte» besøk kom midt inne i annen tema de holdt på med, fikk det ofte konsekvenser for hvor mye de forberedte elevene. Det påvirket også i hvilken grad de prøvde å integrere museumsbesøket i undervisningen på skolen (Bamberger et al., 2005; Kisiel, 2005).

3 Metoder

Dette kapittelet vil inneholde en gjennomgang av de metodiske valgene som er tatt for å besvare problemstillingen. Innenfor samfunnsvitenskapelig forskning handler *metode* om hvordan man skal gå frem for å innhente informasjon fra virkeligheten, og hvordan denne informasjonen skal analyseres for å få frem ny innsikt (A. Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2021). Prosjektet startet høst 2021 og datainnsamlingen foregikk i mars 2022. Formålet i kapittelet er å beskrive forskningsprosessen med en åpenhet omkring de prosedyrene som er gjort, slik at andre har muligheten til å vurdere prosjektets troverdighet og kunne gjenta studien. Dette vil ifølge Kvarv (2021) øke studiens validitet. Først vil vi presentere tittelen på masteroppgaven «Et dypdykk i lærerens og elevens hverdag når Oljemuseum blir til et klasserom». Videre vil vi beskrive det kvalitative forskningsdesignet, og redegjøre for kvalitativt intervju av lærere og pedagog med semistrukturert intervjuguide. Vi har også brukt kvantitativt forskningsdesign med semistrukturert spørreskjema til elever. Datainnsamlingsprosessen med fokus på utvalg, gjennomføring og transkribering blir presentert. Deretter vil en analytisk tilnærming og *stegvis-deduktiv induktiv metode* bli beskrevet, før etiske betraktninger, reliabilitet, validitet og generalisering tas opp (Tjora, 2018, s. 16-19).

3.1 Forskningsdesign

I følge «The Contextual Model of Learning» (Falk, 2016) er læring på museum og vitensenter komplekst og avhengig av mange ulike faktorer. Vi har derfor valgt å bruke kvalitativ og kvantitativ metode i denne forskningsoppgaven. Noen av undersøkelsesmetodene kan i noen grad betegnes som «faste», mens andre deler kan ha mer preg av en «fleksibel» design. Spørreskjemaet til elevene vil ha preg av å være «faste», mens intervjuene til de tre naturfagslærerne og til en museumspedagogen vil ha preg av et mer «fleksibelt» design. Høgheim (2020, s. 170-171) forklarer et slikt design for «metodetriangulert design». Han forklarer det slik at å kombinere ulike metoder eller datakilder kan gi et bredere datagrunnlag og en sikrere basis for tolkning. Metodetriangulering kan både gi mer fullstendig data og hjelpe til å sikre at ulike metoder kan støtte opp om hverandre. Der den ene metoden kanskje har en svakhet, kan en annen metode «fylle hullene» med sin styrke. Det betyr at man supplerer med en metode som gjør det mulig å utforske det som er svakhetene i den ene metoden. Og ved å bruke en slik metode som triangulering kan man få fram flere perspektiver på det man forsker på (Høgheim, 2020, s. 170-172).

3.1.1 Fleksibelt forskningsdesign

Thagaard (2018, s. 51) mener at utformingen av en problemstilling må anses som en kontinuerlig prosess i forskningsarbeidet, og at den må utvikles i samsvar med den forståelsen forskeren utvikler under feltarbeidet og analysen. Problemstillingen blir som oftest ikke endelig utformet før resultatene av undersøkelsen presenteres. Problemstillingen og forskningsspørsmålene blir derfor ikke endelig formulert, men gir en retning for utarbeidelsen av forskningsdesignet. Dette er en god beskrivelse av hvordan forskningsdesignet vårt er blitt utviklet underveis.

Vi har benyttet to ulike metoder i forhold til datainnsamling: Spørreskjema og intervju. For å finne ut hvordan elevenes motivasjon og læringsutbytte kan påvirkes av lærer eller annen pedagog gjennom ulike læringsarena og ved bruk av for- og etterarbeid, har vi benyttet spørreskjema etter besøket ved Norsk oljemuseum. Dette ga oss kvantitative data, med innslag av kvalitative data. Gjennom intervju med museumspedagog og lærer, har vi hatt muligheten til å sammenligne det elevene svarte i spørreskjemaet.

Kvantitative datainnsamlingsmetoder kjennetegnes av at man er opptatt av å telle opp fenomener, eller kartlegge utbredelsen (A. Johannessen et al., 2021). Undersøkelsen foregår oftest i et avgrenset tidsrom og skal først og fremst beskrive forholdet i nåtid. Data registreres kun en gang for hver analyseenhet (A. Johannessen et al., 2021; Ringdal, 2018).

Kvalitative datainnsamlingsmetoder er knyttet opp mot casestudier og N-studier, numbers-studier. Ofte blir det først gjort en observasjonsstudie og deretter intervjuer. Vi valgte å ikke ha med observasjon i vår studie da vi mente at det ikke ville bidra til å svare på problemstillingen. Intervju som datainnsamlingsstrategi handler om å skape kunnskap mellom forsker og forskningsdeltakerne. Og i et forskningsintervju er intensjonen å utvikle kunnskap knyttet til en spesifikk tematikk, og det er vanligvis forskeren som leder an intervjuet med utgangspunkt i problemstillingen og forskningsspørsmålene fra studien. Når vi skal analysere intervjuene våre benytter vi fenomenologisk analyse (A. Johannessen et al., 2021, s. kap. 10), altså at vi innhenter data via intervju som vi senere skal transkribere og hente ut materialet fra. Forskeren beskriver erfaringer knyttet til et fenomen eller en hendelse som forskeren er interessert i. Kravert til deltakeren da er med at de har erfart fenomenet eller hendelsen som forskeren ønsker å beskrive og forstå (Postholm, Jacobsen & Søbstad, 2018, s. 113-118).

Målet med studien er å besvare problemstillingen om hvordan lærere bruker besøk på en alternativ læringsarena med hensikt for undervisningen med for- og etterarbeid på ungdomsskolen, hvordan elever opplever motivasjon med å ta i bruk ulike læringsarena og hvilke erfaringer pedagoger ved museum gjør seg i samarbeid med skolen.

Kvalitativt forskningsdesign er ofte preget av nærhet til feltet som studeres (Kvarv, 2021). For oss er det interessant å få svar på vår problemstilling om lærerens kompetanse, deres erfaringer, praksiser og handlinger med for- og etterarbeid i naturfag, samt elevens erfaringer og pedagogens syn på undervisningsoppleggene de tilbyr og deres oppfatning av samarbeidet med lærere. Det er gjerne to tilnærminger som blir valgt for å forstå verden gjennom lærerens øyne (A. Johannessen et al., 2021): En fenomenologisk og hermeneutisk fortolkningsramme (Kvarv, 2021). Ifølge boken til Postholm & Jacobsen (2018, s. 160) så kan man ved en fenomenologisk analyse dele analysen opp i tre deler. Del en handler om å lese hele transkripsjonen for å få et inntrykk av helheten. Del to handler om å utvikle meningsenheter da det ikke er mulig å presenter transkripsjonen i sin helhet. Og del tre handler om ‘‘analysemetodens’’ hjerte. Forskeren tar nå utgangspunkt i materialet og presenterer det knyttet opp mot teori. Teorien brukes ikke for å tolke materialet, men for å tolke funnene.

Giorgi og Moustakas skriver at fenomenologiske studier beskriver den mening mennesker legger i en opplevelse knyttet til en erfaring av et fenomen. Målsettingen er altså å forstå identiteten eller essensen når det gjelder et fenomen eller en hendelse (Postholm et al., 2018, s. 160), i dette tilfelle et oljemuseum som en læringsarena.

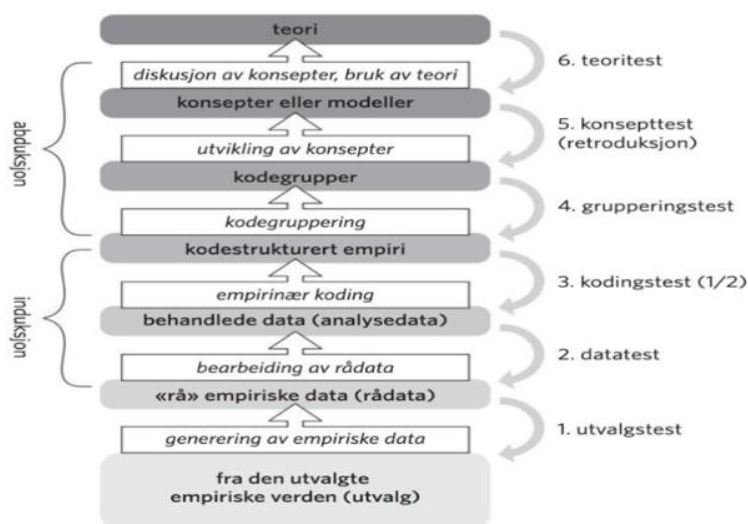
Hermeneutikken handler om å tolke tekster og essensen i hermeneutikken er nemlig at man som forsker har en forforståelse av det man forsker, Gadamer kalte dette for fordommer, og denne vil være med på å forme hvordan man skaper kunnskap gjennom analyse eller konstruksjon av begreper (Høgheim, 2020, s. 169). Hermeneutisk fenomenologi er ikke bare beskrivende, men forskeren fortolker også meningene knyttet til livserfaringer. Fenomenologiske studier har som intensjon å kunne forstå alt som kan bli erfart i bevisstheten av mennesker i sin livsverd, hvor livsverd da er vår hverdagslige verden som vi lever og handler i. Fortolkningen innenfor fenomenologien er å bringe inn noe som ikke direkte knyttes til fenomenet eller hendelsen som er opplevd. Dette kan være teori for å belyse funnene eller hypoteser og antakelser som utledes fra funnene. Dette er intensjonen innenfor den hermeneutiske fenomenologien (Postholm et al., 2018, s. 75-77).

Med en etnografisk tilnærming ønsker en å sette handlingen i lys av den sammenhengen den forekommer innenfor (A. Johannessen et al., 2021). Vi forsøker å løfte frem sosiale fenomener ut fra lærers, elev og pedagogs egne perspektiver, og slik oppnå en dypere forståelse av deres erfaringer (M. Johannessen, 2020). Etnografiske studier kan kalles for feltarbeid, men man kan også bruke intervjuer. Peter Woods skriver i sin bok ‘‘Inside Schools’’ at etnografisk design handler om å løfte frem forståelsen av mennesker, hva som motiverer dem, interesser og verdier og mennesker oppførsel, for å nevne noe (Høgheim, 2020, s. 149-150). Interessen sentreres rundt fenomenverden

slik lærerne, elevene og pedagogene vi studere opplever den, mens den ytre verden og våre egne refleksjoner kommer i bakgrunnen (Kvarv, 2021). I denne studien beskrives felles trekk i erfaringer som lærer, elev og pedagog i studien gir uttrykk for. Disse trekkene gir grunnlaget for å utvikle en generell forståelse av undervisningssituasjonen på ungdomsskolen. Dette gjelder da lærernes forarbeid på skolen, selve undervisningsopplegget på oljemuseet og etterarbeidet som lærerne gjør etter besøket, på denne skolen og av disse to lærerne. Men siden dette er en kvalitativ undersøkelse ønsker en i større grad å gå i dybden for å forstå sammenhenger, og utvalget blir da ofte mye mer begrenset.

3.1.2 Stegvis-deduktiv induktiv metode

Kvalitativ analyse skal bære preg av systematikk og kreativitet i skjønn fordeling. Det systematiske analysearbeidet bygger på strategien *stegvis-deduktiv induksjon (SDI)*, som omfatter datagenerering, analyse og teoriutvikling. Begrepene *induktiv* menes at man utvikler noen generelle sammenhenger ut fra observasjon av enkelttilfeller. Begrepet *deduktiv* tilnærming slutter fra en generell regel til å forklare enkelthendelser.



Figur 2: Viser «Stegvis-deduktiv induktiv metode (SDI). Kilde (Tjora, 2018)

Når man benytter en stegvis-deduktiv induktiv metode (figur 2), innebærer dette å arbeide i etapper fra rådata til konsepter eller teori. Den «oppadgående» prosessen oppfattes som induktiv ved at man jobber fra data til teori. De «nedadgående» tilbakekoblingene oppfattes som deduktive ved at man sjekker fra et mer teoretisk nivå til et mer empirisk nivå. Målet med å benytte seg av denne modellen er å systematisere og kvalitetssikre kvalitativ forskning ved å gjøre de ulike delprosessene gjennomskuelige. Ved å vektlegge den trinnvise utviklingen av kvalitativ analyse forsøker vi for det første å redegjøre detaljert for analytiske strategier (induktivt) og for det andre å definere kontrollspørsmål (tester, i denne undersøkelsen spørreskjema og intervju) for å sikre kvalitet (deduktivt) (Tjora, 2018, s. 9-17; 2021, s. 20-26).

3.2 Utvalget i prosjektet

I kvantitative metoder er som oftest målet å telle opp for å kartlegge utbredelsen, som igjen kan si noe om generaliseringen og representativitet. Ved bruk av slike metoder benyttes ofte stort utvalg. I kvalitative undersøkelser ønsker en i større grad å gå i dybden for å forstå sammenhengen mellom disse, og utvalget blir da ofte mye mer begrenset (Dalland, 2012). Som nevnt over har vi valgt å bruke både kvalitative og kvantitative undersøkelser, der vi har benyttet ungdomsskoleelever, tre naturfagslærere og en museumspedagog.

Skolen som ble valgt til forskningsprosjektet er fra regionen Vestlandet. Skolen har stort antall elever (nesten 300 elever totalt 8-10.trinn). Målgruppen for utstillingen «På sporet» er to klasser på 10.trinn. Utstillingen dekker noen av kompetansemålene i naturfag for 10.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Alle tre naturfagslærerne jobber på samme skole som ungdomsskoleelevene går, og har hver sin 10. Klasse i naturfag. Skolen har god tilgang på museum med pedagoger. Inklusjonskriteriene som ble lagt til grunne for rekrutteringen var at ungdomsskolen var ukjent for oss begge, samtidig som at lærere underviste i naturfag på 10. trinn.

Målet var å undersøke det fra et nøytralt perspektiv, da det vil representere skole og undervisningspraksis slik det faktisk foregår. Det var heller ikke noe begrensning på kjønn eller ansiennitet. Både nyutdannede lærere og lærere som har jobbet i skoleverket i lengre tid er inkludert, samt pedagog ved museum.

Undervisningsopplegget ‘‘På Sporet’’ som ungdomsskoleelevene gjennomførte på museumsbesøket, svarte elevene på et spørreskjema to dager etter de besøkte museet. En museumspedagog fra Norsk oljemuseum og tre naturfagslærere ved ungdomsskole er blitt intervjuet etter museumsbesøket. Museumspedagogen ble intervjuet samme dag som elevene gjennomførte undervisningsopplegget, mens de tre naturfagslærerne ble intervjuet dagen etter museumsbesøket.

Tabell 1: Informasjonen om lærerne i studien.

Lærer	Lærerutdanning	Utdanning naturfag	Underviser i naturfag	Antall år som lærer
Lærer A	Nei	Ja	Ja	18-19 år
Lærer B	Ja	Ja	Ja	16 år
Lærer C	Ja	Ja	Ja	10 år

3.2.1 Rekruttering av informanter

Da vi hadde bestemt oss for hvilken skole, ble skolen ved rektor kontaktet på e-post. Responsen etter utsendelse var rask og positiv.

Etter at rektor godtok deltakelsen i studien, var det rektor selv som kontaktet 3 naturfagslærere ved sin skole hvor de gav sitt samtykke til at kontaktperson (rektor) kunne videreformidle deres navn til oss. Først etter at dette samtykket var gjort, kunne vi ta kontakt med lærerne. Så søkte vi inn til NSD for å få godkjent vår undersøkelse. Etter at vi fikk godkjent fra NSD kunne vi gjennomføre intervjuene med lærerne. Lærer nr. 3 var med fra starten, men måtte bryte samarbeidet i løpet av prosessen.

Vi tok kontakt med Oljemuseet på e-post. Responsen var også her rask og positiv. Etter samtykket var gitt og godkjennelse fra NSD var mottatt, kunne vi gjennomføre intervju av museumspedagog. Vi møtte ikke på noen utfordringer knyttet til denne utvalgsmetoden av informanter i dette prosjektet.

3.2.2 Kvalitativt intervju med semistrukturert intervjuguide

Innen kvalitativ metode, regnes kvalitativt intervju som den mest brukte kilden for å samle inn datamaterialer (Fangen, 2015). Et kvalitativt forskningsintervju kjennetegnes av å være en sosial praksis, et håndverk og en kunnskapsproduksjon (Kvarv, 2021). Her er formålet med studien å få frem lærerens erfaringer, følelser og tanker (A. Johannessen et al., 2021), da egner det seg å gjennomføre kvalitative intervjuer. Vi utarbeidet to intervjuguider, en guide til lærere (Vedlegg 4) og en til museumspedagogen (Vedlegg 2). En intervjuguide er en oversikt over relevante temaer, emner eller spørsmål til intervjusituasjonen. Intervjuguiden blir forskerens verktøy, og kan bli sett på som en overordnet plan, men som man kan avvike fra dersom det framkommer interessant og aktuell informasjon underveis i intervjusituasjonen (Høgheim, 2020, s. 132-133). Intervjuguiden til lærere er mer rettet mot deres jobb i skolen med 13 spørsmål (Vedlegg 4), mens intervjuguiden til museumspedagog var noe mer utfyllende med til sammen 28 spørsmål. Intervjuguiden var delt i to deler, der lærerne først fikk spørsmål om sin 1) *Lærerens rolle før besøket*, 2) *Lærerens erfaringer*

fra undervisningsopplegget – Oljemuseet. Intervjuguiden til pedagog var delt i fem kategorier, der pedagogen fikk spørsmål om 1) *Pedagogens rolle før besøket*, 2) *Kommunikasjon mellom skole og Oljemuseum*, 3) *Erfaringer ved generelle skolebesøkene*, 4) *Forslag til forbedringer* og til slutt noen spørsmål til 5) *Annet* med hvordan de eventuelt deler erfaringer fra skolebesøk og hvordan dette reflekteres over i ettertid. Intervjuguiden inneholdt åpne spørsmål, et såkalt semistrukturert intervju (A. Johannessen et al., 2021). Intervjuene bar preg av en viss fleksibilitet, der vi som intervjuet varierte mellom å benytte intervjuguide og inviterte til en mer åpen dialog. På denne måten kunne vi følge med på lærerens og pedagogens fortellinger og samtidig sørge for at vi fikk svar på temaene som vi ønsket å diskutere i løpet av intervjusamtalen (Krogtoft & Sjøvoll, 2018).

3.2.3 Spørreskjema

Johannessen et al. (2021) poengterer at det er viktig at man på forhånd vet nøyaktig hva man skal spørre om, og man må ha en oppfatning om aktuelle svar man kan få. Og en vesentlig grunn til å bruke nettopp spørreskjema er at elevene ble såpass mange og det vil ta lang tid å skulle intervju alle sammen. En fordel med å bruke spørreskjema er at man kan sende det ut til mange personer på en gang. Vi vil få flere svar fra flere personer enn hva vi hadde fått med kun intervjuer (Anker, 2020, s. 39).

Det er forskjellige metoder når det kommer til innsamling av primærdata i kvantitative metoder, og det er en type som dominerer; spørreskjema med lukkede svaralternativer. Undersøkelsen stiller spørsmål i et skjema og enheten kan kun svare innenfor de rammer undersøkeren på forhånd har definert. Enheten tvinges inn i svarkategorier av typen ‘ja’, ‘nei’, ‘helt enig’ og lignende. Det er viktig at begrepene vi forskerne bruker i spørsmålene er forståelige og gir mening for de som skal intervjues, naturfagslærerne og museumspedagogene. Selve svaralternativene kan også deles opp i tre ulike former.

Den første typen er *kategorisk* eller *nominal*. Svarene her brukes til å gruppere enhetene i ulike kategorier. De tilhører samme eller ulike kategorier, likhet og ulikhet.

Den andre formen kaller Posthølm & Jacobsen (2018) for *rangordning* eller *ordinal*. Et eksempel kan være hvor fornøyd en elev er med en undervisning, hvor da eleven skal rangere fra ‘svært fornøyd’ til ‘svært misfornøyd’.

Den siste formen er *målenivå*. Den viser til hvor mye informasjon de inneholder. Et eksempel her kan være rangeringen av skiløpere ut ifra hvilken plass de kom på i mål, hvis vi skal forklare det veldig enkelt. Spørsmålene prøvde vi å måle ved ulik variasjon som avkryssing og med åpne spørsmål

hvor eleven svarte med tekst. Vi vil derfor si at spørreskjemaet hadde preg av å være det Johannessen et al. (2021) kaller semistrukturerte. De åpne spørsmålene gir elevene mulighet til å utdype, men stiller også større krav til oss som skal analysere dem, noe vi kommer tilbake til. Vårt spørreskjema har formen *rangordning* eller *ordinal* da elevene fikk spørsmål hvor de skulle rangere sine svar fra ‘svært enig’ til ‘svært uenig’.

Samtidig hadde vi med et spørsmål med et åpent svaralternativ. Dette vil si at eleven får X-antall ord til å svare på et gitt spørsmål som forskeren har stilt. Åpne svaralternativer blir sjeldnere brukt da du i prinsippet kan få tusen forskjellige svar om du har tusen enheter som svare på spørreskjemaet. Dette resulterer i veldig mye arbeid i forhold til hva lukkede svaralternativer gjør. Det fins flere måter å få spørreskjemaet ut til de enhetene som skal ta spørreundersøkelsen på. De forskjellige metodene kan være via post, via telefon, et web-basert spørreskjema og et personlig spørreskjema (Vedlegg 3). I vår studie valgte vi å gå for et web-basert spørreskjema, da det gjør det enkelt og billig å gjennomføre i form av at det fins ferdige programmer på nett som vi kan bruke, og det er helt anonymt. Andre positive sider ved å bruke et web-basert spørreskjema er at det er arbeidsbesparende da enhetene kan gjennomføre undersøkelsen fra nesten hvor som helst, det er ingenting du som forsker trenger å gjøre og nettstedet gjør veldig mye jobb for deg når det kommer til å dele opp svarene og å analysere dataene (Postholm et al., 2018, s. 165-186).

3.3 Gjennomføring av intervju og spørreskjema

Datainnsamlingen foregikk våren 2022. Intervjuene er blitt gjennomført av oss masterstudenter. Vi valgte å gjennomføre intervjuene av lærerne sammen, på skolen hvor lærerne jobber. Intervjuene ble gjennomført med en og en lærer som underviser i naturfag, og et intervju med pedagog på museet, hvor begge studenter var til stede. Ved å intervjuene lærerne og pedagogen sammen, fikk vi begge mer eierskap til prosjektet, samtidig som vi begge fikk prøvd oss i intervjusituasjonen. Siden de første minuttene av intervjuet ofte er avgjørende (A. Johannessen et al., 2021), startet vi med å fortelle litt om formålet med intervjuet, hva lydopptaket skulle brukes til, at vi var interessert i å få deres erfaringer og lignende. Vi ønsket at informantene kunne føle seg trygge til å dele sine erfaringer og tanker (Brinkmann & Kvale, 2018). Hvis informantene hadde noen spørsmål før vi satt i gang, var det rom for det.

Hensikten med spørreskjemaet var å avdekke hva elevene kunne før de kom på Oljemuseet og hva de kunne etterpå. På den måten kunne vi studenter dannes oss et inntrykk av om besøket motiverte til mer læring. Det ble poengtert ovenfor elevene at lærer ikke fikk tilgang til spørreskjemaet eller

resultatene, og at lærer ikke fikk noe informasjon om dette i ettertid. Dette for å sikre at elevene svarte så ærlig og oppriktig som mulig.

3.3.1 Intervjuguide og lydopptak

Intervjuet ble strukturert etter tema fra intervjuguiden, med åpne spørsmål slik at lærerne og pedagog kunne komme med egne ord. Under selve intervjuet ble det benyttet lydopptaker, og det ble tatt generelle notater underveis, hvis det var noe vi synes var viktig å huske på. Vi benyttet lydopptak for å få mest mulig fyldig informasjon. Samtidig blir alt som sies bevart, enten det er intervjupersonens nøling eller engasjement (Postholm et al., 2018). En bakside ved å ta notater underveis er at det da blir vanskelig å være til stede, og siden vi benyttet oss av lydopptak kunne vi heller være mer til stede i samtalen. Vi ønsket heller ikke å redusere den personlige kontakten ved å skrive notater underveis (A. Johannessen et al., 2021). Lærerne og pedagog fikk også komme med egne tanker til slutt (Vedlegg 1 & 2), som vi kanskje hadde glemt å stille spørsmål om og som de mente var viktige å få med. Johannessen, Tufte & Christoffersen (2021) belyser også utfordringene ved at intervjupersonene kan fortelle det de tror forskeren vil høre. Læreren og pedagogen kan på den ene siden ønske å stille seg i et godt lys, i ønske om å gjøre et godt inntrykk av skolens praksis og pedagogen gjøre et godt inntrykk av museets praksis. På den andre siden kan lærerne ønske å fremheve problematiske sider, i et forsøk på å overbevise forskeren om at det er utfordrende å f.eks. være naturfagslærer uten kompetanse på ungdomsskolen, 8.-10.trinn. Johannessen, Tufte og Christoffersen (2021) sier det er viktig å prøve å unngå at egne verdier preger intervjusituasjonen. Vi ønsket en bredde i spørsmålene fordi foreliggende informasjon om lærerens undervisningspraksis i naturfag på 8.-10.trinn er til tider mangelfull. Spørsmålene som ble stilt var fruktbare i den form at det ga økt kunnskap om lærerens for- og etterarbeid i undervisningspraksis. Samt spørsmålene til pedagog ved museet var også her spørsmålene fruktbare i den form at de ga økt kunnskap om samarbeid med skoler, undervisningsopplegg kynnet til ny læreplan og deres for- og etterarbeid i undervisningspraksis.

3.3.2 Transkribering av intervju

Alle intervjuene er tatt opp på lydbånd og transkribert fortløpende av oss masterstudenter. Transkriberingsarbeidet blir blant kvalitative forskere regnet som en viktig del av databehandlingen (Postholm et al., 2018). Å transkribere er en prosess som handler om å skrive fra en muntlig form

til tekstform (Brinkmann & Kvale, 2018). Når intervjumaterialet blir overført til tekstform blir det enklere å få oversikt, og struktureringen er starten på den språklige analysen. Transkribering er en krevende og monoton prosess som tar lang tid. Det er ikke helt problemfritt arbeid, men en fortolkningsprosess der forskjellen mellom tale- og skriftspråk kan skape flere praktiske og prinsipielle problemer (Brinkmann & Kvale, 2018). Men er lydopptaket av god kvalitet blir transkribering lettere. Transkripsjonene hadde et muntlig språk, noe som betyr at uttalelsene er skrevet ned så ordrett som mulig, slik de uttales (Høgheim, 2020). Vi valgte å transkribere så ordrett som mulig og benyttet oss av to metoder som heter *Ordrett transkripsjon* og *Intelligent ordrett transkripsjon* (Høgheim, 2020). I en *Ordrett transkripsjon* skriver man ned alt som blir sagt, inkludert kremting, fyllord, stotring og pauseord. I en *Intelligent ordrett transkripsjon* ønsker forskeren å undersøke selve handlingen i intervjuet og man utelater unødvendige ord og lyder som kommer med under intervjuet. Fyllord, pauser, lyder og kremting blir ikke med i transkripsjonen da det ikke gir intervjuet noe mer mening. Grunnen til at valget falt på en mellomting er at vi ikke hadde fokus på observasjon og kroppsspråk og fordi noe vil alltid gå tapt i transformeringen av tale til skrift (Høgheim, 2020). Alt under intervjuet av spørsmål som ikke stammet fra intervjuguiden (oppfølgingsspørsmål) forekom under intervjuene, og ble inkludert i transkripsjonene. Om navn på personer/steder ble navngitt i lydfilen er disse gjort anonyme i transkriberingen. Det forekom lite avvik fra transkripsjonene med tanke på at prosedyren ble gjort fortløpende og av oss begge studenter. Det er anbefalt å ha de samme skriveprosedyrene siden vi er to studenter som skriver sammen og deler på å transkribere materiale, fordi det ellers kan være vanskelig å foreta språklige sammenligninger av intervjuene (Høgheim, 2020). Dersom noe var uklart i det skriftlige dokumentet, var det bare å gå tilbake til lydfilene og lytte igjen for å få en klarhet i det som ble sagt (Kvarv, 2021). En styrke var at den andre som ikke transkriberte kunne lese og høre igjennom lydfilene, for å kvalitetssikre dokumentene og øke validiteten. Her valgte vi begge to å gå gjennom alle tre intervjuene og transkriberingen for å sikre oss at vi har fått med oss alt av informasjon og at transkriberingen har blitt riktig.

Daniel har hatt hovedansvaret for intervjuet med pedagogen ved museet. Intervjuet varte i underkant av 60 minutter, og tok mellom 6 til 7 timer å transkribere. Heidi har hatt hovedansvaret for intervjuet av lærer B, og selve intervjuet varte i underkant av 40 minutter, og tok mellom 5 til 6 timer å transkribere. Heidi intervjuet lærer A. Selve intervjuet varte i omtrent 30 minutter, men Daniel har hatt hovedansvaret med å transkribere intervjuet noe som tok mellom 6 til 7 timer. Dette begrunnes ved at språket i lydopptaket var til tider utfordrende. Brinkmann og Kvale (2018) sier at «Forskere som transkriberer sine egne intervjuer, lærer mye om sin egen intervjustil», noe vi fikk erfare da vi intervjuet. På den måten er det altså flere positive sider ved transkriberingsarbeidet.

Minuset ved lydopptak er at mye av samspillet mellom personene og situasjonen i rommet under intervjuer går «tapt». Tap av kroppsspråk, bruk av ironi, stemmeleie, åndedrett, gester ol. Er vanskelig å få ned i skriftlig form hvis man ikke har vært i situasjonen.

I presentasjonen av resultatene ha vi benyttet sitater fra transkripsjonen. Ord som er feil eller som måtte skrives om for å skape sammenheng i teksten har blitt gjort, men da uten å ødelegge for informantens utsagn.

3.4 Analyse av data

Analysen av dataene starter allerede under innhenting av materialer og under de første undersøkelsene. Analysen kan deles opp i fire faser, som følger en viss kronologisk orden (Anker, 2020, s. 19-20). Analysefase en foregår under innhenting av materiale og kalles for preliminære analyser. Denne typen analyse baserer seg på forskerens første inntrykk av hva man finner av materialet og de første notatene. Vi utarbeidet intervjuguiden til lærerne ved å organisere innholdet etter tema basert på forskningsspørsmålene, dette for å lettere kunne utforme spørreskjema til elevene. Ved å utarbeide det på denne måten kan det bli lettere å sammenligne datamaterialet på tvers av innsamlingsmetodene (A. Johannessen et al., 2021, s. 152-157). Den samme organiseringen er gjort i intervjuguiden til museumspedagogen, selv om disse temaene er delvis forskjellige fra intervjuguiden til lærerne.

I analysefase to velger man ut det materialet som man ønsker å bruke i oppgaven. Det er i denne fasen du deler opp den innsamlede empirien i ulike koder og kategoriserer empirien. Etter at empirien har blitt samlet inn, jobber man med transkriberingen av intervjuene, og deretter starter en dypere analyse som bryter materialet ned i mindre deler, og blir satt inn i nye sammenhenger (Tjora, 2018). Vi som masterstudenter må vurdere hvilke analytiske verktøy som er mest formålstjenlige, da valgmulighetene er mange for hvordan man velger å analysere kvalitative data (A. Johannessen et al., 2021). Tjora (2018) mener forskeren må bruke sin intellektuelle kapasitet og kreativitet. I de neste avsnittene vil *koding*, som er et viktig ledd i analyseprosessen, bli beskrevet slik vi har gjort det.

Analysene vi har benyttet er deduktiv (teori- og hypotesedrevet) tilnærming. Dataene har vi oppbevart i SPSS (International Business Machines, IBM, Statistical Package for the Social Sciences, versjon 28 for Windows og for Mac) og i Nettskjema (UIO.no). Inne i programmet til nettskjema lager forskeren et spørreskjema, hvor man kan dele linken til spørreskjemaet direkte med elevene. Etter at spørreundersøkelsen er gjennomført har nettskjema en egen funksjon som lager ferdige frekvenstabeller ut ifra informasjonen som har blitt samlet inn gjennom

spørreskjemaet. Deduktiv analyse handler om organiseringen av koder etter forhåndsbestemte temaer, basert på enten teori og/eller antakelser (Høgheim, 2020). Tjora (2021) skriver i sin bok, *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*, at han anbefaler å bruke dataprogrammer for å analysere dataene ved en kvalitativ studie. I vår studie har vi valgt å ikke bruke noen dataprogrammer for å analysere den kvalitative dataen da vi kun har tre intervjuer.

I analysefase tre går du videre med kategoriene og leter etter mønstre som du kan jobbe videre med. Deduktiv analyse brukes når man ikke har klare forventninger eller antakelser om hvilke temaer som kommer til å dukke opp i datamaterialet. Kodene vil bli plassert innenfor allerede eksisterende grupper som er alternativ læringsarena, for- og etterarbeid, motivasjon, læringsutbytte og forslag til utvikling, som er basert på teori og tidligere forskning (Høgheim, 2020).

Den siste fasen, analysefase fire, blir teorien trukket mer aktivt inn. Fasen består i å drøfte de empiriske funnene med og gjennom oppgavens teoretiske perspektiver (Anker, 2020, s. 20). Målet med modellen er å systematisere og kvalitetssikre kvalitativ forskning ved å gjøre ulike delprosesser gjennomskuelige. Ved å gjennomføre trinnvis utvikling av kvalitativ analyse skal man forsøke å redegjøre detaljert for analytiske strategier (induktivt) og definere kontrollspørsmål (tester) for å sikre kvalitet (deduktivt). Modellen kan gi inntrykk av at forskningsprosessen er tilnærmet lineær, noe den (i likhet med det meste av forskning) ikke er. Uansett danner modellen et godt utgangspunkt for systematikk og framdrift i et kvalitativt forskningsprosjekt (Tjora, 2018).

Oppsummering

Kodene vi fikk i vår analyse kom til etter at intervjuene var transkribert og gått gjennom for å finne likheter mellom intervjuene, fra våre forskningsspørsmål og fra våre hypoteser om hva vi trodde vi kom til å finne. Etter videre arbeid med å analysere den innsamlede empirien og fordele "funnene" inn i kodene så ble kodene skrevet noe om for å tilpasse funnene. Ut fra kodene ble resultatene delt opp i ulike temaer. Temaene i resultatene er delt opp etter funnene i kodingen og forskningsspørsmålene våre.

3.4.1 Undersøkelsen kvalitet

I vår oppgave kommer dataene fra mennesker i gitte situasjoner og deres erfaringer. Reliabilitet og validitet er begreper som er sentrale for å si noe om undersøkelsens kvalitet. Undersøkelsen har verdi i seg selv når resultatene kan brukes til å si noe om det man undersøker. Man ønsker å produsere kunnskap for å belyse noe, men da er det viktig at det man finner ut er til å stole på, og at

det faktisk kan gjelde for andre enn bare de som deltok i undersøkelsen (Høgheim, 2020, s. 80-83). At resultatene kan generaliseres handler om det man finner ut er representativt for det man ønsker å undersøke/ finne ut. En god forskning er når man kan stole på det man har gjort og funnet ut. Tema som reliabilitet og validitet spiller derfor en stor rolle i undersøkelsen, og er sentral i spørsmålet om generaliseringen og overførbarheten av de resultatene kommer frem.

3.4.2 Overførbarhet og generalisering

Ifølge Johannessen et al. (2021, s. 257-258) er det mulig ved hjelp av representative undersøkelser å gjøre statistisk generalisering av funn fra et utvalg i en populasjon. Utvalget i denne undersøkelsen er relativt lite, noe som gjør muligheten for å generalisere funnene fra utvalget til en populasjon liten. Ved kvalitative studier er det mer naturlig å bruke ordet overføring av kunnskap i stedet for generalisering. Antallet elever som er representert i denne undersøkelsen er relativt lite i forhold til antall elever som besøker oljemuseet hvert år. Datainnsamlinger er derfor basert på kvalitativ metode. Derfor diskuteres resultatene som overførbare og ikke generaliserende. Overførbarheten i denne oppgaven ligger i leserens mulighet til å kjenne seg igjen i ulike settinger både i klasserommet og ved besøk på museum. Noe vil nok oppleves kjent, mens andre ting vil være mindre kjent for leseren.

3.4.3 Pålitelighet (reliabilitet)

Ifølge Thagaard (2018) er reliabilitet knyttet til en positivistisk forskningslogikk som fremhever nøytralitet som er forskningsideal. Det vil si at dersom en annen forsker anvender samme kvantitative metode, vil han/hun komme frem til samme resultat. I kvantitative studier snakker man gjerne om test-retest-teknikken (Tjora, 2018, s. 84-85). Vil testen gi de samme resultatene ved gjennomføring? Har man benyttet gode og presise måleinstrumenter, benytte presis informasjon og gjennomført analysen uten mangler og feil? Ifølge Johannessen et al. (2021) mener at disse begrepene ikke egner seg innen kvalitative studier (s.288). Årsaken til det er at en som forsker aldri vil klare å være helt nøytral, men vil gjøre sine tolkninger av observasjoner og tekst en samler inn ut fra egne forhåndskunnskaper og bakgrunn. Derfor brukes gjerne heller ordet pålitelighet innen kvalitativ forskning (Thagaard, 2018).

I vår kvalitative analyse kan man øke reliabiliteten med at vi begge leser transkriberingen og deltar i analysen. Under transkriberingen jobbet vi både parvis og individuelt, noe ingen av oss verken kjente lærerne eller pedagog og ikke har kjennskap til skolen. Vi kunne latt respondentene fått lest gjennom intervjuene i etterkant, men opplevde at opptakene var så tydelige at det ikke var noe behov for det. Vi har også aktivt valgt å gjengi noen av sitatene fra intervjuene i resultatkapittelet. Intervjuguide til naturfaglærerne, intervjuguide til museumspedagogen og spørreskjemaet til elevene ligger som vedlegg. Dette sikrer en åpenhet i forhold til leseren og gir denne muligheten til å etterprøve analysene.

3.4.4 Begrepsvaliditet og troverdighet

Thagaard (2018) vurderer begrepet «validitet» ved å stille spørsmål om de tolkninger vi kommer frem til i undersøkelsen er gyldige i forhold til den virkeligheten vi har studert. For i kvalitative studier bruker man ofte ordet gyldighet (Tjora, 2018, s. 85). Har vi virkelig målt det vi ønsker å måle, og er det samsvar mellom forskningsspørsmålene og informasjonen vi bruker for å besvare spørsmålene? Tjora (2018) hevder høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet. Reliabilitet er et rent empirisk spørsmål, mens validitet i tillegg vil kreve en teoretisk vurdering (kapittel 6).

Når det gjelder validiteten i kvalitative studier, lar det seg neppe gjøre å teste teorier, men mer å sannsynliggjøre den i større eller mindre grad (Thagaard, 2018). Kan leseren oppdage likheter og ulikheter mellom egen setting og den som blir beskrevet? Igjen handler det om å vise en gjennomsiktighet og åpenhet gjennom hele forskningsprosessen. Det kan være med å gi høyere validitet innen kvalitativ forskning.

For å sikre validitet i kvantitative studier er det om å gjøre at spørsmålene er tydelig formulert, slik at respondenten forstår dem og er i stand til å svare på dem. Ved å få fagpersoner på området til å se gjennom spørreskjemaet sikret vi i større grad dette. En øker i tillegg validiteten ved å teste ut spørreskjemaet på andre elever i forkant. Ved å supplere de kvantitative undersøkelsene med kvalitative vil validiteten øke.

3.5 Ethiske overveielser

Undersøkelsen er meldt inn til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) (vedlegg 1). Alle deres retningslinjer for personvern og databehandling er fulgt. Det var ikke behov for underskrift av

elever/foresatte for at elevene skulle gjennomføre spørreskjemaet. Dette fordi det ikke skulle bli oppgitt noe navn, kjønn, alder eller skole. Det jobber tre museumspedagoger ved Norsk oljemuseum, men vi har hatt samarbeid med en av dem. Vi har selv innhentet godkjenning fra museumspedagogen (vedlegg 5), og fra naturfagslærere (vedlegg 5). I så stor grad som mulig er deltakerne anonymisert. Alle navn i denne oppgaven er fiktive, og ingen skole er nevnt ved navn. Dette for å vise respekt for de som deltar og for å ikke utsette dem for noen skade (Christoffersen et al., 2021, s. kapittel 7). Derfor har det også vært viktig å informere om muligheten til å trekke seg i prosessen, noe den ene naturfaglæreren valgte å gjøre. På ingen tidspunkt er skolen det er blitt forsket på nevnt. Vi forsøkte å dempe eventuell stress respondenten måtte føle, ved å holde en munter tone. I introduksjonen stilte den av oss som startet intervjuet med å spørre respondenten spørsmål som ikke var relevant til studien, blant annet hvordan dagen til respondenten hadde vært. Dette for å oppnå en trygg atmosfære mellom oss og respondenten. Rapportering av intervjudata dreier seg om fortrolighet (Brinkmann & Kvale, 2018). Forskningsmaterialet må vanligvis anonymiseres, og det stilles krav til hvordan det oppbevares og tilintetgjøres (Anker, 2020). Lydopptakene blir slettet ved godkjent oppgave, og transkripsjonene som er digitalt lagret er anonyme med henhold til individet og hvilken skole intervjuene fant sted.

4 Resultater

Problemstillingen for denne studien er:

Hvordan opplever et utvalg lærere og elever i ungdomsskole besøket sitt på oljemuseum?

I det følgende kapittelet vil vi presentere resultatene av analysen fra de tre informantene som vi har intervjuet samt svarene fra spørreundersøkelsen.

Resultatdelen har vi delt inn i ulike kategorier. De ulike gruppene har vi valgt å kalle alternativ læringsarena, for- og etterarbeid, motivasjon, læringsutbytte og forslag til utvikling har fått sitt opphav etter de funnene vi fikk da vi analyserte empirien.

Vi vil presentere hver kategori i hvert sitt underkapittel, og vil fokusere på de underkategoriene som den selektive kodingen i analysearbeidet har medført. I hovedsak vil de resultatene som beskrives her, være de funnene som vi anser og vurderer som essensielle for å belyse studiens forskningsspørsmål og problemstilling.

Resultatene er hentet fra datamaterialet som er basert på intervju med naturfaglærere, pedagog ved oljemuseum og spørreskjema for elever ved 10.trinn.

4.1 Alternativ læringsarena i skolehverdagen.

For å få bedre innsikt i hva som er lærerens rolle og lærerens intensjon med å bruke alternativ læringsarena, fikk begge naturfagslærerne spørsmål om hva de legger ned for begrunnelse for å motivere elevene til læring og om de hadde brukt alternativ læringsarena tidligere. Til sammen er det tenkt at dette kan gi et bilde av hvordan noen naturfagslærere forstår alternativ læringsarena knyttet til egen praksis.

Begge naturfagslærerne beskriver alternativ læringsarena som ulike aktiviteter hvor man gir rom for at elevene kan se etter løsninger til et problem eller finne deler av svar på et spørsmål. De påpeker at alternativ læringsarena kan benyttes både i praktiske og teoretiske retninger. På den måten kan elevene innhente informasjon ved å observere og undersøke gjennom forsøk, men også fra bøker, internett, i et naturområde og personer når de undersøker.

Lærerens begrunnelse og erfaringer spiller veldig inn på hvilke holdninger de har til ulike læringsarenaer i naturfag, noe de også trekke frem som en viktig faktor i deres begrunnelse for både mengde og gjennomføring av å benytte seg av ulike læringsarenaer. Lærer B forteller at de har en

tradisjon på skolen med å dra på oljemuseet, og at det har vært pakket inn i pensum på 10. trinn, men dette var da mer tilpasset det pensum som var tidligere i forrige læreplan, LK06. Så det er ikke noe nytt for denne læreren eller skolen å bruke alternative læringsarenaer i skolehverdagen. Lærer A forteller også om sin bruk av alternative læringsarenaer i skolehverdagen.

''Ja, ulike elever trenger jo ulik form for motivasjon [...] men ja, jeg har ofte brukt alternative læringsarenaer tidligere. Og det kan variere fra besøk av forskjellige institusjoner som oljemuseet eller vitengården og sånne ting.''

Lærer B var veldig god til å fortelle om sine erfaringer og bakgrunn var med på å påvirke sin praktisering av alternativ læringsarene, og ga godt inntrykk av at hen var veldig bevisst på hvorfor hen valgte å gjennomføre og ta i bruk alternativ læringsarena.

«Så jeg forbereder meg jo annerledes for det, enn jeg vi har ellers da, men. Ja, men jeg vil jo eeee ... Ja, det ble jo litt sånn her, men det er litt sånn isolert hendelse. Jeg ville jo selvfølgelig prøvd, og så lagt det inn som en del av, slik som jeg vanligvis gjør, laget et målark i UDIRs planleggingsverktøy hvor jeg skriver konkrete læringsaktiviteter. Da ville det inngått som en læringsaktivitet i opplegget da, så jeg ville nok eeeee ... Det er sånn jeg vanligvis ville gjort her også at vi har det på en spesiell dato, og så inngår det som en del av et opplegg.»

Altså, alternative læringsarenaer og utvidet klasserom er ikke noe nytt for noen av lærerne. Lærer A forteller at skolen har et forsøksprosjekt hvor en klasse har uteskole fast en dag i uka. Hen har ikke hatt noe med prosjektet å gjøre, så hen har ikke noe mer som hen kan fortelle om det.

''De har ikke sett at resultatene blir bedre eller dårligere''.

4.2 Alternativ læringsarena – museum

Pedagogen forteller også om at skolene i Stavanger-regionen bruker museet jevnlig, og de fleste skolene har vært der før.

Norsk oljemuseum og Stavanger kommune har en avtale om at alle skolene skal på Newton-rommet i løpet av 9. klasse. Skolene melder seg på for å bestille time og det blir en klassekonkurranse av det blant alle skolene i Stavanger kommune.

De to lærerne vi har intervjuet forteller om at lærer B har brukt oljemuseet som alternativ læringsarena tidligere, og at det var første gang for lærer A. De forteller også om at den skolen de jobber på har skolen brukt museet både som en alternativ læringsarena tidligere av andre lærere og blitt brukt som en slags avslutningstur i 10. Klasse. Dette har blitt som en slags tradisjon for skolen. Lærer B forteller om at bruken av oljemuseet som en alternativ læringsarena nå må vurderes etter at den nye læreplanen har kommet og fordi hen ikke føler at oljemuseet har oppdatert seg etter endringene og siden turen har pleid å ligge i 10. Klasse så er det ikke like relevant lenger med tanke på læreplanen.

“Det var jo mer tilpasset det pensum som var tidligere, og når jeg kom nå så visste jeg jo liksom ikke helt hvordan vi på en måte skulle passe det inn i 10. Klasse-pensum. Så må på en måte se videre om det er noe som faktisk fortsatt er relevant for skolen å ha på 10. Trinn, med det pensumet som er. Og da ser jeg jo det, at det som ligger der er for dårlig, det er ikke oppdatert i forhold til læreplanen.”

4.3 For- og etterarbeid

I denne undersøkelsen har vi undersøkt lærerens for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk på en alternativ læringsarena, som i dette tilfelle var Norsk oljemuseum. Det ble intervjuet to naturfagslærere og en pedagog ved Norsk oljemuseum. Begge naturfagslærerne gir uttrykk for at forarbeidet de har gjennomført kunne vært annerledes, men at de føler de ikke har fått tilstrekkelig med informasjon fra oljemuseet. Lærer B forteller at det var vanskelig å gjøre noe forarbeid før besøket da han synes det lå veldig lite informasjon ute på nett om det de hadde fått beskjed om at de skulle gjøre på oljemuseet.

“[...] jeg tok bare litt i forhold til hydrokarboner og snakket litt om relevante og ulike typer former for hydrokarboner og hva de produserer på Norsk sokkel, så litt på kart og prøvde å rette det inn mot Ukraina-konflikten, og det med stigende oljepriser, så vi blant annet på oljerørledninger. Det her med North Stream og hvorfor Ukraina-konflikten påvirker gassprisene.”

Her har lærer B da valgt å gå gjennom og undervise litt mer generelt rundt temaer om olje og temaer som har med olje å gjøre.

Lærer A la opp forarbeidet enkelt og ønsket å skape mest mulig undring og nysgjerrighet før besøket på oljemuseet.

''Jeg måtte prøve å få elevene til å bli litt nysgjerrige på hva de skal inn på.''

Dette fordi lærer A brukte besøket som en oppstart på et nytt tema, og derfor ikke gikk dypere inn på noe spesifikt. Samtidig ville han bruke det som en repetisjon for temaet *olje og energi* som elevene hadde på 9. trinn.

Lærer A prater om flere måter han bruker å forberede elevene på et slikt besøk. Denne gangen prøvde han å vekke nysgjerrigheten hos elevene, mens andre ganger mener han at man like gjerne ikke trenger å gjøre noe forarbeid.

''men på andre måter, altså hvis du er på en annen plass, så vil du kanskje gå enda mer inn i detalj for at dagen skal gå knirkefritt [...] men av og til så er det bedre at de bare møter opp liksom, med undring, og så får du øyeblikket der ute.''

Begge lærerne har gjort et forarbeid før museumsbesøket, men lærerne har forberedt elevene på ulikt vis. Lærer B gikk mer teoretisk til verks ved å gå gjennom hydrokarboner og snakket mye generelt rundt olje og hva det har betydd for Norge og verden. Lærer A har fokusert på nysgjerrighet og motivasjon hos elevene. Sett på oljemuseets nettsider og prøvd å snakke om det som skal skje på museet.

Når det kommer til elevenes syn på om forarbeidet hadde mye å si for hva de lærte på oljemuseet så svarer 50% at de er litt uenige og 20% at de er svært uenige (tabell 2). Forarbeidet som ble gjort i klasserommene hadde altså lite med selve besøket og det de hadde om på oljemuseet å gjøre.

Museumspedagogen forteller at hen ønsker at elevene er forberedt på hva elevene skal gjøre under besøket på oljemuseet. At det på den måten vil være lettere å gjennomføre opplegget for pedagogen.

'' [...] men akkurat når de kommer på et skoleopplegg så er det jo en fordel at de er litt forberedt på hva de skal gjøre.''

Dette gjelder også generell oppførsel og kutyme når det kommer til hvordan elevene generelt skal oppføre seg på et slikt besøk.

'' [...] samme som den er på skolen, vi har innestemme, vi går, man rekker opp hånda hvis man vil si noe. ''

Når det kommer til etterarbeid etter besøket så har lærer B lagd en kahoot som baserer seg på de spørsmålene elevene fikk under besøket på oljemuseet.

'' [...] ikke som vurdering, men det handler bare om å reflektere rundt hva de har lært selv. ''

Men han nevner også at det kommer til å bli relevant igjen og bli tatt opp igjen ved en senere anledning når de skal ha naturfagprosjektet som er i regi av naturfagsenteret. Lærer A forteller, som tidligere nevnt, at han bruker besøket litt som en oppstart på et ''nytt'' tema og som repetisjon fra tidligere arbeid. Som etterarbeid etter besøket så planlegger han å gå mer i dybden på det som ble gjennomgått på museet.

''Så kanskje, det vi kommer til å snakke mest om, det tror jeg faktisk er lenken inn mot miljøvern og hva oljen har betydd for regionen her, sant. Folk som har jobbet, bygd opp et liv, hvordan Stavanger og Rogaland har utviklet seg. Det gjenspeiler jo ikke selve utstillingen, der er det mer det praktisk på plattformen og riggene. Hvordan olje og gass ble dannet. ''

Klassen til lærer A har et tverrfaglig prosjekt gående i perioden hvor de besøkte oljemuseet også. Lærer A forteller da at det er naturlig å nå trekke inn erfaringer fra besøket på oljemuseet inn her.

'' [...] handler jo om bærekraft og liksom den typen der. Så det vil bli naturlig å trekke inn da den miljøsidan med oljenæringen. Altså behovet for energi kontra hva vi gjør med naturen. [...] Så tenker jeg nok at vi kommer til å se enda mer jobben mot hva det har gjort det norske samfunnet, hva vi er i stand til nå på vegne av inntekten som oljen har gitt. ''

4.3.1 Museumspedagogens oppfatninger av hvor mye for- og etterarbeid benyttes

Det ble i dette forskningsprosjektet gjennomført et intervju med en museumspedagog etter at undervisningsopplegget var gjennomført. Sitatene og refleksjonene er hentet fra dette intervjuet. Museumspedagogen ble spurt om i hvor stor grad lærerne tar kontakt for å høre om opplegget eller innholdet i undervisningsopplegget på forhånd. Hun/han mener det hender lærere tar kontakt, men at det ikke er veldig vanlig. I den grad noen tar kontakt er det «oftest» ungdomsskolelærere som tar kontakt på forhånd.

Videre fikk museumspedagogen spørsmål om de som eventuelt tok kontakt lurte på ting angående for- og etterarbeid og hva annet de eventuelt stilte spørsmål om. Svaret tydelig med ikke lett å sett inn i en sammenheng som sitat.

Nei... Og det er jo litt med praktiske ting, og det er jo veldig greit.

Spørsmålene dreier seg om både det organisatoriske og til dels det pedagogiske, men museumspedagogen at det ikke på noen måte er vanlig at lærerne tar kontakt.

Stavanger oljemuseum har en hjemmeside på internett hvor lærer får informasjon om hva opplegget handler om. Men det er ikke noe informasjon om hvordan dette knyttes til læreplanen. På denne hjemmesiden booker man det undervisningsopplegget som man ønsker. På den måten sikrer museet at lærere har fått litt kjennskap til innholdet i undervisningsopplegget.

Museumspedagogen presiserer at ingen av undervisningsoppleggene ved museet har tilbud om forarbeid, og de stiller heller ikke noe krav om at skolene skal ha gjennomført noe slik før besøket. Informanten mener at lærer «eier» opplegget i større grad om hun/han utarbeidet forarbeidet selv. Museumspedagogen mener det bør være opp til hver enkelt skole å vurdere i hvilken grad de trenger forarbeid. Spørsmål som å pålegge skoler å gjennomføre forarbeid, har museumspedagogen disse tanker om.

Nei altså. Vi har jo ikke det, så da tenker vi jo at det, noe jobb må de lærerne og gjøre. Så det er jo, og det er noe liksom. Er litt nyttig læreplanen og liksom hvordan skal vi nå vise deg om å. Ta en tur, og så ser vi på den utstillingen der. Og det å ha, da har vi en liten intro der de ser den filmen, og så snakker vi altså den olje-unge filmen, og så har vi liten powerpoint presentasjon, og så går vi ut og i den utstillingen, og da får de gjøre litt oppgaver, og da ble det for deg å ha når jeg hadde opplegget, så er det liksom....

Vider sier museumspedagogen:

Så, men hvor mye er de får ut av det? Det er jo litt sånn litt variert, tenker jeg. Og så er det jo en av de sånn. Kanskje ikke fikk kjempebra den Dagen, men kanskje det vi liker jo at de skal inspirere til videre tenkning, så kanskje en tenker på den.

Det var noe kanskje vi ser nå da tenker det kan jeg faktisk jobbe med, eller de blir inspirert på en annen måte. Men det er jo som sagt det er vanskelig for oss å vite. Hva får de ut av det? Og det var selvfølgelig forskjellig hva skolene har tenk at de skal sitte igjen med når de har vært her. Så jeg tror. Jo at på sporet er kanskje den som er liksom vanskeligste målet og sånn Sett da ja. Så det er en veldig sånn litt sånn fri oppgave på en måte.

Museumspedagogen frykter litt for konsekvensene dersom museet har forberedt eller har forventning om at skolen skal ha gjennomført et forarbeid i forkant av besøket, og så kommer skolene uten å ha gjort det. Hun/han mener at forberedelsene trenger ikke være så omfattende, men at elevene bør få vite i forkant hva det er de skal holde på med under museumsbesøket. Museumspedagogen kan heller ikke komme på om det er noen lærere som har tatt kontakt og spurt etter forslag til etterarbeid når de har vært på skolebesøk. Oljemuseet følger ikke opp om skolene har noe form for etterarbeid. Det er ikke noe de kan kreve som museum av den enkelte skole, og det blir opp til dem hva og hvordan de jobber videre med besøket. Det er koselig når skoler sender tegninger og lignende fra elever som har hatt en form for etterarbeid, men det skal nevnes at dette er da mest fra barneskoler. Det har også hendt at museumspedagogen har blitt invitert til skolen for å se på utstilling som en del av etterarbeid, hvor denne utstillingen har hatt sammenheng med et av oppleggene fra museumsbesøket, men det skal nevnes at det vær før vår informant startet å jobbe på museet.

Museumspedagogen trekker frem at hjemmesiden kunne vært utarbeidet slik at det var rom for å legge inn eventuelle læringsmål til de ulike undervisningsoppleggene de tilbyr slik at det kunne passet inn med skolen sine planer. Hun/han er i stor grad tydelig på at museumsbesøket bør passe inn i temaet elevene har om på skolen. Og hadde det da vært en bedre dialog mellom museum og skole kunne begge parter i stor grad hjulpet hverandre til å legge til rette for begge parters ønske.

Museumspedagogen vår mener begrunnelsen ikke bare en spesifikk skole har, men flere skoler har for å komme på besøk i stor grad dreier seg om opplevelsen, eller som en avslutning i 10.trinn.

Klart at når du går i 10. klasse på slutten av skoleåret, så legger du ikke sjela di på på sporet-oppgavene for du tenker disse lærerne skal vi aldri se igjen uansett så big deal

liksom. Så vi prøver å liksom tenke litt sånn da at det og det på sporet helt der kan jo er jo vel sånn light ting. En veldig greit ting Å ha med seg som en slags omvisning for deg selv, at du går litt Rundt og får litt sånn, Litt hjelp på veien da at du får deg en slags omvisning på den da.

Noen ganger holder de på med samme tema på skolen, som de skal ha om under besøket. Informanten trekker også frem at hun/han mener og tror at de ønsker å oppleve læring, og ser at besøket kan oppfylle aktuelle læremål i læreplanen. Å skape variasjon i undervisningen er nok det viktigste argumentet, for lærere. For museumspedagogen er det fremtredende at ungdomsskolene er mer opptatt av sammenheng mellom pensum på skolen og museumsbesøket enn for eksempel barneskolene er. Pedagogen mener at deres undervisningsopplegg skal være knyttet sammen med ulike temaer som elevene holder på med på skolen, og deres undervisningsopplegg er tilrettelagt for ulike trinn. Samtidig har museumspedagogen aldri opplevd at naturfaglærere spesifikt nevnt at målet er å oppfylle kompetansemål i læreplanen.

4.4 Motivasjon

Et av temaene som har blitt mest snakket om under intervjuene og som fikk klarest enstemmighet under spørreundersøkelsen var det motivasjon. Lærerne snakker om elevenes motivasjon når det kommer til å lære mer ved variert undervisning og ved bruk av alternative læringsarenaer. De to lærerne som vi har intervjuet, har tatt i bruk alternative læringsarenaer før og legger det frem som at de kommer til å gjøre det igjen da de føler at det er viktig i et fag som naturfag. Et stort flertall av elevene krysser av på at de får mer motivasjon for å lære når det blir tatt i bruk alternative læringsarenaer. Pedagogen på oljemuseet kommer også med sine innspill om motivasjon. På grunn av dette så har vi delt opp temaet motivasjon for å gå nærmere inn på hva hver enkelt sier.

4.4.1 Lærerens motivasjon

Lærerens bakgrunn og erfaring spiller i større grad inn på hvilke holdninger de har til å motivere elever og bruken av praktisk arbeid i naturfag, hvor de benytter seg av museumsbesøk. Noe de trekker frem som en viktig faktor i deres begrunnelse for både gjennomførelse av praktisk arbeid, motivasjon og mengde av arbeid. Lærer B påpeker at hans erfaring som lærer har gjort at han er mer bevisst og ser måter å motivere elevene på:

«Synes det er interessant og alltid vært spennende å undervise i naturfag. Har undervist i naturfag i veldig mange år. I ungdomsskolen er det alltid behov for lærere i dette faget selv om de ikke har det selv. Så det passer bra å ha faget i år, derfor har jeg naturfag og litt med at jeg jobber med fagfornyelsen og ønsker å undervise for å sette meg inn i den da. (...) Men det kommer mye an på å legge opp undervisningen da der elevene i stor grad få velge sjøl hvor de vil fordype seg i å innføre et område som får undervisning i og da tror jeg at elevene får mer motivasjon med at på det er for at de får velge litt selv hva de skal fordype seg i.»

Lærer A forklarer hvordan hans erfaring og bakgrunn kunne skape motivasjon hos elever:

«Ja ulike elever trenger jo ulik form for motivasjon, altså det som motiverer en type elev motiverer kanskje ikke den andre? Men ja, jeg har brukt ofte alternative læringsarenaer, tidligere. Ja, og det kan variere ifra besøk av Institusjoner og oljemuseet eller vitengårdene og sånne ting. Eller bare det at du er ute, altså og får du mer taktilt liksom at du er ute av klasserommet hvis det er mulig. Men det det er jo ikke alle fag det er like enkelt i, eller tilrettelagt før. Og en skulle helt sikkert ha gjort det mye mer.»

Lærerne opplever stort engasjement og blir veldig motivert i situasjoner hvor de opplever at elevene lykkes med læring. Lærerne svarer at de motiveres når de opplever at elevene lykkes med «vanskelige» oppgaver. De trekker frem situasjoner hvor de har undervist vanskelige emner og tilfeller hvor elever som ofte ikke er motivert for læring likevel lar seg engasjere i læringsaktiviteten. I slike typer situasjoner kan læreren føle stor motivasjon.

Lærerne uttrykker at elevers mestring og fremgang er avgjørende for motivasjon. De opplever motivasjon og engasjement når undervisningsopplegget oppleves som matnyttig for det daglige arbeidet med læringsaktiviteten for elever, og når undervisningsopplegget har tydelig elevfokus. Når det er benyttet alternativ læringsarena kan elevene føle at de får noe ut av undervisningsopplegget, som de kan ta med seg tilbake og inn i klasserommet for å jobbe videre med temaet. De beskriver helt tydelig at de ønsker at undervisningsopplegget skal være rettet mot arbeidet de gjør, skal gjøre eller har gjort i klasserommet, og at det skal være relevant for faget eller fagene de underviser i.

Lærer B fremhever at de motiveres spesielt når elevene mestrer ulike utfordringer:

«Men det er det ikke motivasjon i synes jeg da vi sier du som lærer er ekstremt motiverende og klarer både å inspirere elevene gjennom om du er på eller gjennom det dere gjør da.»

Men jeg mener, at det er jo det, som jeg synes er fint med fagfornyelsen. Det er det, at jeg, hvis du som lærer klarer å være fri i forhold til hva elever fordypet seg i hva slags metoder de jobber med fordypning i, så tror jeg du klarer å skape motivasjon egentlig gjennom den nye læreplanen.

Men de klarer å tilpasse det til det som faktisk er pensum som opplever at du blir mer motivert gjennom at de skriver noe som interesserer dem.»

En suksesshistorie som lærer A trekker frem som at når læreren lykkes med å engasjere elever som de normalt opplever som krevende å engasjere for læring, opplever læreren høy grad av motivasjon:

«Jeg følte at det var veldig mange som fant ulike ting som de ble fascinert av. Så du hadde de som ble gående veldig mye rundt en installasjon helt oppslukt der mens andre fant en annen. Noen var mest på de der aktivitetene, men det er jo jeg elevgruppen, sant? Det er ulikt, og noen av de vil du nesten ikke klare å fange interessen på uansett. (...) Men det jeg synes var mest fascinerende var jo de 2 som Faktisk sniker seg med og tar 2 turer på oljemuseet Istedden bare får være med klassen, da når de har valg om å gå fritt i byen, så velger de å være igjen. Og det er 2 elever som ikke er veldig glad i skole. Og de var ikke der inne bare for å leke liksom. de var rundt oss og på plattformen stillingene de var rundt og så på den der seismikk kanonen og altså du så de sirkulerte og sto, og de kan faktisk spurte og spurte om ting, hvorfor det var sånn og sånn så det.»

Tid og relevant pensum til de ulike trinnene er noe begge naturfagslærerne forteller om. Lærer A har et ønske om mer avsatt tid til naturfagstimene med tanke på forsøk eller ulike aktiviteter som tar mer enn 45 minutter:

«E ressurser knyttet til lab og lab-forsøk. Hvis skolen hadde lagt til rette for at du i det minste hadde ett sett med dobbel timer, eller helst når du har 3 uker timer, hadde du hatt det samlet. Så hadde du stått mye friere til å være ute og oppleve når det passer være ute eller til og så gi større forsøk og gå i dybden. Det hadde vært, du kunne gjøre så mye mer når du har femogførti minutter. Og hvis du skal gjøre noe ut ved det at du da må jo forhandlinger med andre lærere å bygge, altså det den kabalen der gjør at det ofte så blir det for kjedelig. Og det er liksom de rammene slike begrensninger for å motivere, men du kan gjøre undervisningen. Det tenker jeg.»

Det handler ikke om at skolen skal ha det dyreste og mest avanserte utstyret til bruk i undervisningen eller arbeidet ellers. De er derimot svært opptatt av at de ressursene de har til rådighet benyttes så effektivt og verdifullt som mulig med tanke på elevers læring. Lærerne ønsker at ledelsen benytter fellestid til læringsaktiviteter som kan hjelpe dem med det læringsfremmende arbeidet i klasserommet eller i ulike læringsarenaer. De ønsker også at ledelsen setter av nok tid til for- og etterarbeid. I det store og hele er de opptatt av at ressursutnyttelsen er i samsvar med lærernes behov, og dermed at de ikke pålegges for mange prosjekter besluttet av for eksempel skoleeier eller andre.

4.4.2 Elevenes motivasjon

Under spørreskjemaet som elevene svarte på etter besøket på oljemuseet fikk de et spørsmål som handlet om motivasjon. Elevene ble spurt om de synes at det var mer motiverende å lære om temaet på oljemuseet enn i klasserommet. Som vi ser i tabell 2, svarer 96% bekreftende på det. Dette viser tydelig at elevene føler det er mer motiverende å ha kunne lære ved en alternativ læringsarena og ikke bare i klasserommet, i denne casen.

Tabell 2: Spørreundersøkelsens svar fordelt i prosent

Svar fordelt på prosent

	Svært enig	Litt enig	Litt uenig	Svært uenig
Jeg lærte mye av besøket på Stavanger Oljemuseum *	22 %	70 %	12 %	4 %
Jeg lærte mye nytt jeg ikke kunne fra før på Oljemuseet *	36 %	42 %	24 %	6 %
Jeg synes det var mer motiverende å ha om "På sporet" på Oljemuseet enn i klasserommet *	70 %	26 %	8 %	2 %
Jeg lærte mer om "På sporet" ved å arbeide med lærestoffet på Oljemuseet enn på skolen. *	46 %	40 %	20 %	2 %
Jeg synes det vi hadde lært på skolen før besøket, hjalp meg å forstå det jeg lærte på Oljemuseet. *	10 %	36 %	50 %	20 %
Oppsummeringen på skolen etter besøket hjalp meg å forstå det jeg lærte på Stavanger Oljemuseum. *	20 %	50 %	30 %	12 %

Under intervjuet av lærerne så ble det også stilt spørsmål vedrørende elevenes motivasjon for læring og deres motivasjon for læring ved en alternativ læringsarena, som i dette tilfelle var et oljemuseum. Ikke minst om de (lærerne) har brukt alternative læringsarenaer for å motivere elevene ved tidligere anledninger. Lærer B forteller allerede i fra starten av i intervjuet om elevene og motivasjon for læring.

“Jeg mener jo at du kan få de aller fleste elevene motivert, hvis de får lov til å jobbe med noe som de er interessert i.”

Her snakker han om et prosjekt som de skal begynne med nå i regi av naturfagsenteret. Dette viser at lærer B allerede bruker variert undervisning og alternative læringsarenaer for å motivere elevene. Han trekker også frem den nye læreplanen i forbindelse med motivasjon hos elevene.

“[...] hvis du som lærer klarer å være fri i forhold til hva slags metoder de jobber med i fordypning så tror jeg at du klarer å skape motivasjon egentlig, gjennom den nye læreplanen.”

Lærer B er veldig opptatt av å motivere elevene til læring, at elevene skal være motiverte for å lære det temaet som de skal lære om.

Når lærer A snakker om motivasjon hos elevene så snakker han om at elevene blir motivert på ulike måter. Men for å få flere elever motivert i naturfag så snakker han om laboratoriet og forsøk.

“Mer ressurser knyttet til lab og lab-forsøk ... skolen må legge til rette for ett sett med dobbeltimer [...] så man er friere til å være ute og oppleve når det passer å være ute eller til større forsøk for å gå i dybden.”

Lærer A forteller om at han faktisk så motivasjon hos elever på besøket også. Han hadde observert elever som hadde gått mye rundt enkelte installasjoner på oljemuseet, mens det var andre elever som ble fascinert av aktiviteten (klaustrofobirommet). Lærer A forteller også om to elever som valgte å bli igjen på museet for å være med på undervisningen to ganger.

“Men det jeg synes var mest fascinerende var jo de to som faktisk sniker seg med og tar to turer på oljemuseet istedenfor bare å være med klassen og gå fritt i byen, så velger de å være igjen. Og det er to elever som ikke er veldig glad i skole. Og de var ikke der for å leke, liksom. [...] og faktisk, de spurte og spurte om ting, om hvorfor det er sånn og sånn.”

4.5 Læringsutbytte

Elevenes læringsutbytte er noe av det viktigste når det kommer til å lage undervisningsopplegg og tilrettelegge for hver enkelt elev i undervisningen. Dette er også noe som gjør at færre lærere faktisk benytter seg av alternative læringsarenaer i en skolehverdag (Frøyland, 2010). Lærer B forteller i den sammenheng at han synes at det er vanskelig å måle læringsverdien og læringsutbytte av det besøket på oljemuseet.

“ ... du er prisgitt at hun der inne sier hva slags oppgaver de får når de kommer der. Og så er det veldig fritt. Og da er det veldig vanskelig å, og ja, måle det elevene holder på med.”

Altså det er vanskelig å kunne vite hva elevene sitter igjen med etter dette besøket da elevene har et relativt fritt opplegg store deler av besøket, og da det ikke skal måles på noe måte det elevene har lært under oppholdet.

Elevene har selv svart på ett spørsmål om de lærte mye av besøket. Og etter det vi kan lese av i tabell 2 så ser vi at 22% sier at det er svært enig og hele 70% sier at de er litt enige. Dette viser tydelig at elevene har lært mye på oljemuseet. Når det kommer til spørsmål om de har lært noe nytt som de ikke kunne fra før så svarer til sammen 78% at de er enige. Disse tallene er ganske tydelige når det kommer til hva elevene sier når det kommer til at de har lært noe på oljemuseet.

Innstillingen elevene kommer med til et sånt besøk kan ha like mye å si for elevenes læringsutbytte av et sånt besøk som ved besøkets innhold. Hvis elevene har en positiv innstilling til besøket og har en positiv holdning til temaet som det skal læres om ved et slikt besøk så kan også elevene sitte igjen med et større læringsutbytte enn hva de kunne gjort i et klasserom.

‘Altså, du kan komme med en innstilling der det her er ikke interessant, og det er ikke gøy, og alt det der. Eller du kan tenke, oi shit, her kan man faktisk lære noe.’

Lærer B snakker her om at elevene selv har noe å si om deres eget læringsutbytte ved et slik besøk på oljemuseet. Museumspedagogen forteller om opplevelser hvor elever har blitt overrasket over at de faktisk lærte noe og at de faktisk hadde om noe som var spennende på oljemuseet.

‘Noen oppdager litt nye ting med seg selv da, fordi de gjør naturfag på en litt annen måte enn de kanskje gjør på skolen da. Og det er jo litt kjekt.’

Dette sier museumspedagogen også noe om. Hen forteller at:

‘Men jeg tror jo at de aller fleste får en sånn, en slags inspirasjon til å gjøre noe på en litt annen måte, tenker jeg. De får sett noe istedenfor å bare sitte i et klasserom og høre om det. [...] For det er jo noe med at noen husker jo veldig godt det de blir fortalt og noen husker bedre hvi de får jobbe med oppgaver eller at de får gått rundt og sett på ringene da. Og for noen så fungerer det jo kjempefint å bare sitte der og lytte i tre kvarter.’

Får å få størst mulig utbytte av det opplegget som elevene var gjennom på dette besøket så mener lærer B at elevene burde hatt mer tid på enkeltelementer i utstillingen, større fokus på de forskjellige elementene som var i de forskjellige delene av museet, og ikke bare haste gjennom som det ble nå.

''Veldig mye på kort tid, og da syns jeg kanskje at det blir mindre relevant for elevene.''

Lærer A forteller om en klasse som har vært med på et forskningsprosjekt på skolen der. De har uteskole fast en dag i uka.

''De har ikke sett at resultatene blir bedre eller dårligere. Men jeg tenker at spesielt i fag som naturfag, hvis ikke du er ute [...] altså du må på en måte lukte det, du må føle det, du må gjøre det.''

Lærer A forteller videre at:

''hvis du kun skal ha naturfag teoretisk, så mister du både motivasjon og de tror jeg at vi mister vanvittig mye innsikt og kunnskap i det.''

Museumspedagogen forteller om at hen syns at det er vanskelig å kunne bedømme elevenes læringsutbytte av besøket fra hen sin side.

''Folk lærer jo veldig forskjellig. [...] fristende å si at de som har fylt inn alle svar, for eksempel, de har lært mest. [...] mer enn de som har sosa rundt, men det er ikke nødvendigvis sant. For de som har gått rundt og sett [...] det kan jo være at de har gått rundt og lest og sett.''

Selv om at noen elever ikke følger mest med når pedagogen snakker eller kanskje ikke svarer på alle spørsmålene som de blir gitt så kan de allikevel så et utbytte av besøket da de ofte rusler rundt og ser på de forskjellige utstillingene. Men du har også de elevene som ser på dette besøket som ''fri'' og som velger å ikke gjøre noen ting av det de får beskjed om. Pedagogen har overhørt elever som sier:

''Big deal, liksom. [...] de kommer ikke til å merke det uansett.''

4.6 Forslag til utvikling

Selv om at et besøk på en alternativ læringsarena eller at man bruker andre læringsarenaer enn klasserommet, alltid vil være planlagt og man vil alltid ha en plan om hva som skal gjennomgås og læres, så vil det alltid være ting man ser at man burde gjort annerledes og ting som man må huske å ha med til neste gang.

Lærer B ønsker og prater en del om at opplegget ikke er knyttet nok opp mot læreplanen og kompetansemålene.

“[...] knytter det til konkrete temaer i læreplanen, typiske kompetansemål eller kjerneelementene for eksempel. [...] og ha et bedre pedagogisk opplegg inn mot tema.”

Museumspedagogen forteller at de har knyttet oppleggene opp mot de forskjellige kompetansemålene, men at dette ikke står konkret på nettsidene.

“[...] vi lager jo i hovedsak og vi tenker alltid på det når vi lager nye undervisningsopplegg. [...] Når vi skal ha nye undervisningsopplegg så tenker vi på [...] hvem er det som har dette temaet som det kan være aktuelt for. Og hvis det da er liksom ok, det er aktuelt for første klasse på barneskolen, så måtte vi lage et opplegg der etter.”

Lærer B gjentar det samme senere i intervjuet, om at opplegget burde være mer knyttet opp mot læreplan, når vi stiller spørsmål om hva pedagogen burde gjort annerledes eller hva som burde vært annerledes fra museet sin side.

Da lærerne pratet om forarbeid som skulle gjøres før besøket på museet var det en del snakk om lite informasjon fra museet og lite informasjon om selve opplegget på nettsidene deres. Dette kommer igjen når de får spørsmål om hva som kunne ha blitt gjort annerledes i forbindelse med besøket.

“Jeg savner jo informasjon da om opplegget på hjemmesiden og i forkant, at de har sendt ut litt mer konkret. Hvordan kan vi bruke det vi finner på nettsiden, men jeg har ikke funnet noe som jeg synes er godt nok.”

Det samme snakker lærer A om, at det er for dårlig informasjon på nettsiden. Både for læreren sin del, når det kommer til å forberedelse før besøket og for elevene sin del, da de var inne på nettsiden for å se og lære litt om opplegget før besøket.

'' [...] de kunne jo hatt en egen fane der inne for lærere der da kanskje hadde en videopresentasjon om hvordan det foregikk eller litt mer forklart. [...] det kunne vært litt mer informativt. ''

Museumspedagogen ønsker at elevene er forberedt og at de har gått gjennom med lærer hva som skal skje på museet, men lærerne forteller at det er veldig lite informasjon fra museet og at det står lite informasjon om opplegget på internett.

Lærer A nevner og at nivået på ‘‘På Sporet’’ kanskje kunne ligge litt for høyt for de fleste elevene.

'' [...] så du skal være en ganske god leser for å få utbytte. Ja det var ekstremt med tekst. Og noen av spørsmålene i det heftet de fikk utdelt, så skulle du i grunnen være en leser av rang for å selv finne ut av det. ''

Det blir også pratet om endringer som ikke går direkte på oljemuseet, men som handler om skolen selv og når de velger å ha det besøket på oljemuseet. Skolen har brukt oljemuseet som en avslutningstur på 10. Trinn og på den måten knyttet det opp mot den tidligere læreplanen. Men etter at den nye læreplanen kom så har olje og energi havnet på 9. trinn, og lærer A sier at han heller ønsker å ha besøket på 9. trinn for å få det mer relevant og for å ha besøket i den perioden hvor de faktisk driver med temaet.

''sånn historisk sett så har den oljemuseumsturen vært mest regnet som en sånn avslutningstur som 10. har. Og etter omlegging av læreplanen så har jo olje og energi havnet på 9. trinn, mens oljemuseumsturen henger igjen i de gamle planene på 10. [...] da er det jo enda mer i den perioden, nå blir det hentet opp som repetisjon av det vi lærte for et halvt eller ett år siden. ''

Dette er noe begge lærerne snakker om, da lærer B også snakker om at det er vanskelig å passe inn i 10.-trinns-pensum da det ikke ligger der etter at den nye læreplanen kom.

''det var jo mer tilpasset det pensum som var tidligere, og når jeg kom nå så visste jeg jo liksom ikke helt hvordan vi på en måte skulle passe det inn i 10. Klasse-pensum. Så på en måte se videre om det er noe som faktisk er relevant for skolen å ha på 10. Trinn. ''

Pedagogen snakker om at hen savner at lærerne er mer delaktig under besøket på oljemuseet, på generell basis.

'' [...] av og til ønsker at lærerne var litt mer med. ''

Dette av den generelle grunnen med at det kan være vanskelig å håndtere store grupper aleine for pedagogen og at det kan smitte over på elevene hvis lærerne viser minimal med innsats ved et slikt besøk.

‘For vi kjenner jo ikke disse elevene og vet liksom ikke om du kan spørre ‘Gunnar’, stille ‘Gunnar’ et spørsmål eller om han blir sånn. Han svarer jo aldri på noen ting. Vi vet jo ikke hvem de er. [...] og hvorfor skal vi (elevene) bry oss når lærerne ikke bryr seg?’

Avslutning

Dette er resultatet vi har fått ut av vårt empirigrunnlag, men hadde empirigrunnlaget vært større ved for eksempel flere lærere, elever og museumspedagoger ville kanskje resultatene sett annerledes ut.

5 Diskusjon

I diskusjonen vil vi ta utgangspunkt i resultatene vi har presentert hittil, og drøfte dem mot relevant teori og forskning som er presentert i teorikapittelet. På den måten vil vi prøve å svare på problemstillingen vår, «*Hvordan opplever et utvalg lærere og elever i ungdomsskolen besøket sitt på oljemuseum?*».

Det er igjen viktig å presisere at utvalget i denne undersøkelsen er begrenset, noe som fikk konsekvenser for prosentdelen av resultatene. I tilfeller hvor resultatene av elevens svar i resultatene ikke samsvarer med hvor mange som deltok på spørreskjemaet, har vi tatt dette i betraktning når analysen av resultatene ble gjort.

Vi vil ha en drøfting angående vårt første forskningsspørsmål: *I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum?* Videre vil diskusjonen dreie seg om vårt andre forskningsspørsmål: *Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse og motivasjon til læring av et tema som elevene jobbet med før og etter besøket?* Det er da naturlig å starte allerede med forarbeidet, for å se hvordan dette påvirker forventningene til besøket. Resultatene av intervjuene fra lærerne og museumspedagog vil bli sammenlignet og drøftet. Elevenes svar vil bli analysert og drøftet. Siste del av diskusjonen handler om: *Hva kan Stavanger oljemuseum og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk?*

5.1 I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum?

For å svare på dette spørsmålet benyttes synspunktene til intervjuet til lærer A, lærer B, samt museumspedagogen ved oljemuseet.

Både lærer A og lærer B mente at for- og etterarbeid var viktig før en reiser på museumsbesøk. Likevel hadde begge lærerne hatt liten grad av forarbeid. Men begge hadde satt det inn i en sammenheng med hva elevene hadde jobbet med på skolen tidligere, mens Lærer B satte det i sammenheng med hva eleven skulle jobbe med i nærmeste fremtid. Alle elevene som hadde vært på museumsbesøk deltok i oppsummering i etterkant av besøket. Resultatene stemmer godt overens med hva Bamberger et al. (2005, s. 926) fant på naturhistoriske museer i Israel, hvor 25 av

30 lærere ikke hadde gjennomført noe forarbeid. Etterarbeidet hos de to lærerne, i den grad det ble gjennomført, bestod i stor av en kort samtale dagen etter, men elevene til lærer B gjennomførte en kahoot knyttet til besøket. I samme undersøkelse fra naturhistoriske museer i Israel, hadde 3 av 30 lærere planer om å snakke med elevene om besøket etter at de kom tilbake til skolen (Bamberger et al., 2005, s. 928).

Museumspedagogen ved oljemuseet bekrefter inntrykket fra lærerne. Stort sett er det ingen som tar kontakt for å spørre etter for- og etterarbeid. Det hender lærere tar kontakt i forkant av besøket, men disse er stort sett ungdomsskolelærere. Museumspedagogen mener ungdomsskolelærere i større grad er opptatt av det faglige utbyttet, enn det barneskolelærere er. De er også i større grad av sammenhengen mellom pensum på skolen og det som er med i undervisningsopplegget som oljemuseet holder. Dette er også funn som T. Tal og Steiner (2006, s. 25) har gjort. Oljemuseet tilbyr ikke forslag til for- og etterarbeid med annet enn at lærere tar kontakt, men museumspedagogen opplever heller ikke at dette er noe som noen etterlyser heller. Frøyland og Langholm (2010, s. 105) har gjort en undersøkelse som viser i sine funn at museumspedagogene ikke har noe forslag til forberedelser lærerne kan bruke. Det blir heller ikke stilt krav om slike forberedelser. Spørsmål som museumspedagog mottar i forkant av besøkene, omhandler i stor grad organisatoriske og pedagogiske. Frøyland (2010, s. 156) har gjort en dokumentasjon på at det stort sett er samarbeid om tidspunktet når elevene skal komme til besøket.

Museumspedagogen trekker frem at lærere har mulighet til å utarbeide opplegg selv og vurdere i hvilken grad en trenger museumspedagog til rådighet. Dette for at lærere i større grad kan oppleve et eierforhold til sitt undervisningsopplegg. Det kan virke som museumspedagogen har erfaring med at skoleklasser kommer på bakgrunn av at lærer har kjennskap til museet. Kan dette ha sammenheng med deres tidligere erfaringer med lærer og skolebesøk? Vi ser at museumspedagogen ønsker at lærerne legger besøket til perioder i skoleåret hvor de arbeider med det aktuelle temaet. Da besøket kan ses i sammenheng med skolepensum. Frøyland og Langholm (2010, s. 105) har i sin undersøkelse konkludert med at museumspedagog og lærere har ambisjoner om at museumsbesøket skal være en del av skoleundervisningen, men at det er problematisk å følge opp ambisjonene for begge parter. Det kan virke som om mangelen på kommunikasjon mellom skole og oljemuseet i forkant av besøkene, gjør at en del skoler besøker museet uten å gjennomføre forarbeid, også liten grad om etterarbeid.

5.1.1 Hva hindrer lærere fra å gjennomføre for- og etterarbeid?

De to intervjuede lærerne begrunner det manglende for- og etterarbeidet med tidspress, mangel på forslag fra museets side og at det ikke lenger passer inn i læreplanen for 10.trinn. Museumsbesøket etter ny læreplan ligger nå på 9.trinn. Frøyland og Langholm (2010, s. 106) har i undersøkelser av for- og etterarbeid gjort funn som viser at lærere er opptatt av at hun/han ikke har tid til å gjennomføre forarbeid. Det er besøket er «pålagt» av administrasjon, viker ikke til å være et hinder for lærerne i våres studie, tvert om. Heller noe de setter pris på. Besøket skulle uansett gjennomføres, men valgmulighetene ble litt begrenset når det gjaldt tidspunkt for besøket. Besøket kom på et tidspunkt som ikke passet helt inn i årsplaner de hadde lagt, men tanke på våre forskinger. De var heller ikke villige til å fravike årsplanene.

I våres undersøkelse valgte naturfagslærerne å delta på hvert sitt besøk på museet, og hadde med en eller flere andre faglærere. Klassene ble delt i to grupper med ulikt tidspunkt for besøket. Det kommer ikke frem i intervjuene om naturfagslærerne har delt erfaringer fra besøkene mellom seg eller med de andre faglærerne, noe som kunne ført til nyttig refleksjon både under og etter besøket. Undersøkelser som ble gjort på naturhistoriske museer i Israel (Bamberger et al., 2005, s. 925) kommer det frem at mange av lærerne som følger elever på museet, ikke er deres naturfagslærer og dermed ikke har tilstrekkelig kjennskap til pensum.

5.1.2 Hva kan en oppnå ved å gjennomføre for- og etterarbeid?

Alle elever som skal besøke et museum eller vitensenter, har ulike bakgrunner og erfaringer med seg når de ankommer. Noen har kanskje aldri vært på museum før. Andre er der kanskje ukentlig. Noen ville kanskje aldri oppsøkt museet, om det ikke hadde vært for at de måtte delta sammen med klassen. Derfor vil elevene mest sannsynlig ankomme museet med ulike forventninger til hva kommer til å oppleve, hva som forventes av dem og hvordan dagen vil bli. Ved å kjenne til hva de skal gjøre på museet, hvor de skal spise, hvordan dagen er organisert og eventuelt hvor toalettene finnes, har de større mulighet til å lære (Falk, 2016). For å utligne noen av de forskjellene som i utgangspunktet allerede finnes mellom elevene, både faglig og erfaringsmessig kan et forarbeid være til stor hjelp. Elevene kan kjenne seg mer komfortable og få mer lyst til å lære (Falk, 2016). Et forarbeid kan være med på å skape motivasjon og forventninger. Ved å gjennomføre forarbeid vil det være en klar sammenheng mellom i hvilken grad forventningene oppfylles og graden av læringsutbyttet (Falk, 2016). Når en ankommer museet med ulike forkunnskaper kan det avgjøre

hvilke aktiviteter en deltar i, i hvilken grad en husker ting og i hvilken grad en engasjerer seg i aktivitetene. Hva elevene husker er i stor grad knyttet til hva «eleven tar med seg» inn i museet (Falk, 2016).

Tid er et viktig prinsipp i «The Contextual Model of Learning» (Falk, 2016). For å lære kreves tid og læringsprosessen avsluttes ikke etter museumsbesøket. Alle minner og inntrykk fra besøket tas med hjem. Elevene trenger å bearbeide, supplere og sette alt inn i et system. Om dette ikke blir lagt til rette for og gjennomført vil minner og inntrykk forbli ufullstendige (Falk, 2016). Noe som var viktig for Piaget var å organisere kunnskap i skjemaer (Imsen, 2014, s. 72). Så med ufullstendig minner og inntrykk vil si at kunnskapen ikke «har funnet sin rette plass» i skjemaene, altså de rette koblingene mangler. Om elevene ikke får organisert kunnskapen, vil den heller ikke gi mening for elevene (Imsen, 2014, s. 72). Ved å snakke med elevene etter besøket, kan en avdekke misoppfatninger. Man kan kople sammen teoretiske begreper med praktiske erfaringer ved å gjennomføre et etterarbeid, noe Orion (1993) mener er viktig for å etablere dypere forståelse av fenomenene. Man kan også bruke erfaringer fra museumsbesøket i den videre undervisningen, gjennom for eksempel Bruners spiralprinsippet (Imsen, 2014, s. 170-171). Som kjent går prinsippet ut på at elevene gjentatte ganger møter de samme emnene, og stadig legger ny kunnskap til det hun/han allerede kan gjennom utdanningsløpet.

5.1.3 Oppsummering

Vårt første forskningsspørsmål var som følger: *I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i klasserommet, i forbindelse med besøk på et oljemuseum?*

Våre målinger er bare gjennomført opp til Stavanger oljemuseum, men resultatene våre stemmer i stor grad med annen forskning som er gjennomført på feltet. Det kan virke som om for- og etterarbeid i mindre grad blir gjennomført i forbindelse med elevbesøk ved oljemuseet. Lærere som ble intervjuet i denne undersøkelsen mener der det er viktig at det gjøres, men i en hektisk og travel hverdag og med ny læreplan med dens implementering i skolehverdagen blir det ikke alltid prioritert. Manglende forslag til undervisningsopplegg, tidspress, og andre viktige mål for besøket ser ofte ut til å forhindre at for- og etterarbeid blir gjennomført. Museumspedagogens erfaringer bekrefter det samme. Museet overlater ansvaret til skolen og stiller heller ikke krav om at det blir gjennomført, selv om de gir uttrykk for at det er viktig å forberede elevene. Men det kan virke som om ungdomsskolene er opptatt av at besøket henger sammen med pensum på skolen.

Man kan med dette dra konklusjonen med at selv om «The Contextual Model of Learning» (Falk, 2016) fremhever viktige faktorer for læring under et besøk, bestående av ulike elementer i for- og etterarbeid, blir dette i liten grad prioritert av skolen.

5.2 Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse og motivasjon til læring av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?

I følgende drøftingsdel vil vi svare på vårt andre forskningsspørsmål: *Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?* Vi kommer først til å drøfte hvordan forarbeid påvirker elevens forståelse til og av besøket. Fokuset vil da være på naturfagslærernes svar i intervju og ut fra elevenes svar i spørreskjema. Deretter vil vi drøfte hvordan dette kan gi elevene dypere forståelse gjennom forarbeid, under besøket og etter besøket. Underveis vil vi drøfte lærerens rolle under besøket og se på hvordan de ulike lærerne påvirker besøket.

5.2.1 Forventningene til besøket

Som vi har sett i teorikapittelet, mener Falk (2016) at det er en klar sammenheng mellom, forventning, forkunnskaper, oppfatninger, læringsutbytte, motivasjon og interesse elevene har av museumsbesøket. Et mål med forarbeidet bør være å stimulere og øke disse faktorene. På den måten kan en tilrettelegge for økt læringsutbytte under selve besøket. Tabell 2 (s.36) viser at elevene i stor grad (mellom svært enig og litt enig) mener de har hatt læringsutbytte av besøket på oljemuseet. Mens tabellen viser at elevene i stor grad (mellom svært enig og litt enig) at de lærte mye nytt som de ikke kunne fra før på oljemuseet. Med andre ord kan det se ut som de har hatt lite forarbeid før besøket, noe som kommer tydelig frem i intervjuet med naturfagslærerne. Resultatene tilsier at de lærte mer på oljemuseet enn på skolen.

Selv om «The Contextual Model of Learning» (Falk, 2016) mener motivasjon, interesse, oppfatninger, forhåndskunnskaper og forventninger er viktige for læringsutbytte under besøket, har den lille mengden forarbeid bare delvis klart å endre på disse faktorene hos elevene. Dette trenger ikke dermed få utsalg for læringsutbytte, siden læring ved et museum er kompleks og avhengig av alle faktorene i modellen. Noe som vil variere og har betydning for den enkelte. Elevene gir uttrykk for at de ikke nødvendigvis kan mer eller har hatt mer læringsutbytte grunnet det de fikk av

forarbeid, men at det var medvirkning til motivasjon for mer læring. Et naturlig spørsmål å stille er hva kunne vært gjort annerledes. Kanskje kunne bruk av noen filmer og bilder fra utstillingen under forarbeidet endret på elevenes forventninger. En annen løsning kunne vært et besøk på oljemuseets hjemmeside, i den grad informasjonen om utstillingen var tilgjengelig. Bamberger og Tal (2005, s. 920-935) anbefaler at en bruker et kart over museet til å forberede elevene.

5.2.2 Lærerens rolle og motivasjon hos elevene

Vi har tidligere sett fra intervjuet med museumspedagogen som gjennomførte besøket, beskriver ulike læreres engasjement som svært ulikt. Museumspedagogen poengterer at dette engasjementet like god kan komme av denne læreres personlighet, som det at han/hun har hatt alt fra null til flere besøk ved museet. For de lærerne som har benyttet seg av museet tidligere kan ha store fordeler og vet hva den enkelte elev har av kunnskap og forutsetninger på forhånd. Men museumspedagogen legger til at ved et besøk på et oljemuseum så vil ikke lærerens rolle ha like stor betydning for læringsutbytte til eleven på selve besøket. Her vil andre faktorer eller andre pedagoger ha mer å si for elevens læringsutbytte. Ikke at læreren ikke vil ha noe å si, men det vil kanskje være andre som står for selve undervingen i en slik situasjon. Her vil heller før- og etterarbeid ha mer å si på elevens læringsutbytte av besøket.

5.2.3 Elevenes opplevelse av besøket og undervisningsopplegget

Tabell 2 (s. 36) viser elevenes opplevelse av oljemuseumsbesøket og undervisningsopplegget. Ut fra tabellen ser vi at elevene opplever læring. Størst del av resultatene viser at elevene er litt eller svært enig i påstanden etter besøket. Spørsmål i spørreundersøkelsen «*Jeg synes det vi lærte på skolen før besøket, hjelp meg å forstå det jeg lærte på Oljemuseet*» svarte halvparten av elevene at de er litt uenige. Mens spørsmål i spørreundersøkelsen «*Oppsummeringen på skolen etter besøket hjelp meg å forstå det jeg lærte på Stavanger Oljemuseum*» viser at halvparten av elevene er litt enig. Bamberg og Tal (2005) anbefaler at lærer og elever snakker sammen om erfaringer de har gjort seg under museumsbesøket. Det har vært ulike samtaler om erfaringer og oppsummering rundt museumsbesøket. Den ene klassen, klassen til lærer A hadde en oppsummering av besøket mens den andre klassen, klassen til lærer B hadde oppsummering gjennom samtaler og kahoot. Likevel tyder mye på at samtalene ikke har vært av et slikt omfang at elevene har fått oppklart misforståelser og spørsmål knyttet til besøket.

Remmen og Frøyland (2017, s. 218-229) anbefaler at etterarbeid burde bli gjort snarest mulig etter besøket. Det er også anbefalt at etterarbeidet ender opp i et produkt, som rapport, presentasjon eller poster, her er valgmulighetene mange. Dette ble ikke gjort i noen av klassene, men undervisningsopplegget de gjennomførte under besøket skulle være som en oppsummering av tidligere tema, men også som en inngang til et prosjekt. Naturfaglærerne hadde som mål om at de skulle gjennomføre prosjektet «*EL-bil prosjektet*». Vi har tidligere sett at det er ikke mye vektlagt med for- og etterarbeid for museumsbesøket med tanke på dette «*EL-bil prosjektet*» som naturfaglærerne er mest opptatt av. Orion (1993) mener en bør bevege seg det konkrete i forarbeidet, mot det abstrakte i etterarbeidet. På en slik måte mener han en kan etablere dypere forståelse av fenomenene. Kanskje det hadde vært en ide om naturfaglærerne knyttet de praktiske erfaringene fra oljemuseumsbesøket opp mot teoretiske begreper etter besøket? Det kunne kanskje gitt flere elever en mer sammensatt forståelse av besøket og det de skal jobbe med som prosjekt. Det kan virke som om elevene ønsker mer kunnskap om temaet både før besøket, og arbeide mer med temaet etter besøket.

5.2.4 Oppsummering

Vårt andre forskningsspørsmål var som følger: «*Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?*»

Undersøkelsen har vist at selv om elevene ikke hadde noe konkret forarbeid direkte knyttet til undervisningsopplegget «*På sporet*» som de gjennomførte på museumsbesøket mener selv elevene at de har hatt læringsutbytte og mer motiverte til læring. Årsaken til dette kan være innholdet eller måten de fikk bevege seg rundt på museet. Samtidig ga elevene uttrykk for å ha lært mer om temaet etter besøket. Klassen til lærer B fikk gjennom forarbeidet sitt noen «knagger» å henge undervisningen ved oljemuseet på. Likevel var ikke forarbeidet avgjørende for om elevene lærte noe under besøket. Naturfaglærernes rolle under besøket var også forskjellig, men heller ikke dette kan dokumenteres å ha med forarbeid å gjøre. Derimot viser undersøkelsen av intervjuene av lærerne at lærerens rolle påvirket noen elevers læring og refleksjon under besøket.

5.3 Hva kan Stavanger oljemuseum og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk?

Etter analysen av intervjuene oppdaget vi interessante funn som vi ser at er hensiktsmessige å drøfte og er relevant for å besvare problemstillingen vår. Dette skal besvare gjennom funn og erfaringer, samt ut fra teori beskrevet i denne oppgaven. Noen av forslagene vil være mer direkte rettet mot Stavanger oljemuseum, mens andre vil kunne oppleves p gjelde museum og skoler generelt.

5.3.1 Stavanger oljemuseum bør tilby et lærerkurs om for- og etterarbeid

Naturfagslærerne i begge 10.trinns klassene gjennomførte som kjent i liten grad et for- og etterarbeid i forbindelse med museumsbesøket, noe som sterkt anbefales (Bamberger et al., 2005; Falk, 2016; Frøyland, 2010; Frøyland & Langholm, 2010). Stavanger oljemuseum tilbyr som kjent ikke dette, med mindre skolene selv tar kontakt med dem for tips og råd. Museumspedagogen ønsker at lærerne selv skal utforme dette selv, slik at de selv kan knytte det opp til læremålene i læreplanen. For å kunne lage et opplegg, må naturfagslærere få kjennskap til innholdet i utstillingen. Resultatene fra spørreskjemaet viser at elevene har hatt til dels utbytte av forarbeidet. Det viser at dette gir noen fordeler under besøket. Elevene synes det de lærte på skolen i forkant av besøket, hjalp dem i liten grad å forstå det de lærte på Stavanger oljemuseum (tabell 2, s. 51). Når det gjelder etterarbeidet, viser undersøkelsen at elevene i større grad så en mer sammenheng mellom forarbeidet og det de lærte på museet, og lærerne gir uttrykk for stort sett fornøyde med etterarbeidet de også.

Naturfagslærerne gir uttrykk for å være fornøyd med måten samarbeidet med museet har fungert på. Museumspedagogen uttrykker det samme om samarbeidet med skolen. Det fremtoner likevel en forståelse i intervjuene at samarbeidet var krevende.

Hva bør i tilfelle et lærerkurs fra Stavanger oljemuseum inneholde? Orion (1993) anbefaler som kjent at forberedelsene inkluderer kognitive, psykiske og geografiske komponenter. På det kognitive feltet kan begreper, ideer og fenomener som er tenkt brukt under besøket, formidles til læreren. Læreren bør selv få se og prøve de ulike installasjonene. På den måten blir læreren kjent med utstillingen og får vite hvilken hensikt museet har med de ulike installasjonene. Dette kan gi læreren trygghet til både utforme et forarbeid, men også en trygghet til når hun/han ankommer museet med elevene. På det psykologiske feltet får læreren kjennskap til programmet under besøket, oppmøtetidspunkt, at hun/han må forberede eventuell gruppeinndeling og om elevene burde ha klær

for å være innendørs eller for en utendørs utstilling. Organisatoriske spørsmål kan også tas opp på et slikt kurs. Gjennom geografiske forberedelser får læreren dett museet med egne øyne og kan formidle dette til elevene. Det vil gi elevene og læreren en større trygghet under besøket. Falk (2016) fant at besøkende som har vært på museum før oppfører seg annerledes. Det gjelder også lærere.

Etterarbeid er et tema som bør stå på programmet på et lærerkurs. Vi har sett at elevene ser en bedre sammenheng når de først får flere «knagger» å henge kunnskapen på. Litteraturen på området gir en del anbefalinger som er naturlig at lærerne får kjennskap til. Et godt utgangspunkt kan være å starte med hva som er hensikten med etterarbeid. En kan da ta utgangspunkt i «The Contextual Model og Learning» (Falk, 2016). Falk (2016) mener det er viktig at minnene fra museumsbesøk blir satt inn i et system, for ikke å bli ufullstendige. At minnene blir satt i system kan skje ved å gripe fatt i opplevelsene og inntrykkene fra besøket, i et etterarbeid på skolen. Orion (1993) anbefaler somkjent at man under etterarbeid beveger seg fra det konkrete til det abstrakte, og at erfaringene fra museet koples til teoretiske perspektiver. Det anbefales derfor å snakke med elevene om erfaringer og inntrykk de har gjort seg (Bamberger et al., 2005). På den måten kan misforståelser og uklarheter kanskje oppklares.

Ved å tilby kurs om for- og etterarbeid for lærere, kan en bevisstgjøre den på hvor viktig det er at besøket koples til teori som elevene jobber med på skolen. Det kan gjøre elevene mer trygge på hva som venter dem under besøket. Et slikt kurs kan ha en varighet på om lag et par timer. Så sant ikke undervisningsopplegget eller utstillingen endres, trenger ikke lærerne delta på kurset mer enn en gang.

Ifølge museumspedagogen har museet i noen grad erfaringer med at skoler har tatt kontakt for tips og råd tidligere. En mulighet kan være å pålegge lærere å delta på et slik kurs for å få lov å ta med elever på museumsbesøk eller vitensenter. Ut fra forskning og konklusjonene på forskningsspørsmål 1, bør det med fordel tilbys slike lærerkurs på alle muser og vitensenter i Norge.

5.3.2 Stavanger oljemuseum bør utforme en detaljert beskrivelse av undervisningsopplegget og begrepene elevene bør kjenne til før besøket

Ifølge museumspedagogen informerer Stavanger oljemuseum om innholdet i undervisningsopplegget på en web-side. Samme siden brukes når en skal booke time til et besøk. Lærerne får litt praktisk informasjon om besøket. Her informeres det ikke noe om hvilke læringsmål

som knyttes til læreplan. Dette medfører at det kreves at de blir opp til hver enkelt lærer og finne læringsmål som passer til besøket. Hvordan den enkelte lærer tolker hvilke kompetansemål som egner seg best, vil derfor variere. Det samme kan man finne for hvordan den enkelte lærebokforfatteren velger ut innhold i forhold til kunnskapsmålene. Og det finnes en rekke ulike lærebøker på markedet. Resultatkapittelet viser ikke at lærebok ble brukt av naturfagslærer i forberedelsene til besøket. Hadde dette kommet tydelig frem hvilken bok eller metode naturfagslærerne brukte i sitt forberedelsesmateriell, kunne det derfor vært en fordel at museet spesifiserte innholdet i undervisningsopplegget, mer enn bare å vise til en kort informasjonsdel på web-siden. Det kan hjelpe den enkelte lærer i større grad å vite eksakt hva elevene møter under besøket. Resultatkapittelet viser at elevene gikk glipp av deler av innholdet i utstillingen, mest sannsynlig fordi de ikke hadde noe forhold til begreper eller undervisningsopplegget på forhånd.

Det at ingen av de to naturfagslærerne tar kontakt for å spørre om for- og etterarbeid er et tankekors. Frøyland og Langholm (2010) har tidligere vist at skole og museum bør samarbeide bedre. Lærerne i undersøkelsen bruker mangel på forslag til for- og etterarbeid som argument for ikke å gjennomføre det. Ved å tilby en mer detaljert beskrivelse av undervisningsopplegget, kan museet bidra til å tette noe av denne «tilsynelatende» mangelen på kommunikasjon på området for- og etterarbeid.

5.3.3 Lærerens økende rolle under besøket bør avklares og signaliseres FØR besøket

Intervjuene med naturfagslærerne og museumspedagogen har avdekket at lærerens rolle under museumsbesøket ikke er tydelig avklart, verken før skolen ankommer museet eller underveis i besøket. Museumspedagogen ønsker aktive og engasjerte lærere, som tar seg av både praktiske oppgaver under besøket, men som også kople sammen de faglige temaene under besøket med pensum på skolen. Tal og Steiner (2006) viser at bare 21,5% av lærerne hadde denne rollen i deres undersøkelser.

Naturfagslærerne synes det er vanskelig å definere sin rolle under besøket, og resultatene viser at hun/han endrer og tilpasser rollen sin alt etter hvor det er behov for at hun/han bør være. Når elevene er passive, engasjerer hun/han seg i større grad. Da utfordres den enkelte elev og eventuelt elevene som gruppe, ved å bruke det de har arbeidet med som forarbeid. Hun/han bruker da noe av det de har gjennomført på skolen til å skape refleksjon under besøket. På den måten kan

lærer hjelpe museumspedagogen med å skape driv og refleksjon i samtale eller under utstillingen. I andre deler av besøket hvor lærer ser og erfarer at elevene selv er engasjerte og aktive, trekker hun/han seg mer tilbake. Man kan definere rollen som «den involverende læreren». Under utstillingen «På sporet» hadde elevene et hefte med spørsmål som de skulle jobbe seg gjennom under besøket. Her kunne museet utarbeidet noen forslag til spørsmål en aktiv lærer kunne stilt elevene. Det ville vært til hjelp for både den «godt forberedte lærer» og «den mindre forberedte lærer». Naturfaglærer gir likevel uttrykk for i intervjuet at hun/han skulle ønske rollen dens var avklart før de ankom utstillingen med elevene. Da kunne begge naturfagslærerne ha tenkt gjennom rollene sine på forhånd. Lærer B er den eneste av de to som henviser seg til museumspedagogen om forventningene til lærerrollen. Dette gjør lærer B mens elevene ankommer.

Lærer A inntar en mer «tradisjonell rolle». Organiserer grupper, tar seg av disiplinærproblemer og passer på at elevene er på rett sted til rett tid. Lærer A engasjerer seg lite i samtalene etter introfilmen er vist. Museumspedagogen mener at det kunne vært mer aktiv, selv om det var museumspedagogen som «hadde» utstillingen.

Under punktet «formidling og mekling innenfor den sosiokulturelle gruppen» i modellen «The Contextual Model of Learning» (Falk, 2016) vil lærerne være en del av den sosiokulturelle gruppen. Det anbefales at lærerne er aktive under besøket og tar del i elevenes læring (Bamberger et al., 2005). Lærerne bør oppmuntre elevene til å stille spørsmål, utforske ting de finner interessant og erfare (Tal & Steiner, 2006). Samme forfattere anbefaler at lærerne oppholder seg innen rekkevidde for elevene under utforskningen og ser på sin rolle som veileder i læringsprosessen.

Kan en aktiv naturfagslærer benytte seg av større grad av for- og etterarbeid? Som museumspedagogen formidler i intervjuet, kan man ikke med sikkerhet si at det var forarbeidet eller ikke som gjorde forskjellen på de to lærerne. Det kan like godt ha med personlighet eller lærernes avtale seg imellom. Det er derfor ikke nødvendigvis en sammenheng mellom disse tingene. En lærer kan være aktiv under besøket, uten å ha forberedt elevene på forhånd. Men ved å klarere og definere lærerens rolle under besøket, vil en kanskje i større grad rette fokuset mot at det bør være en sammenheng mellom pensum og museumsbesøk, noe litteraturen sterkt anbefaler (Frøyland, 2010; Frøyland & Langholm, 2010). En forventning til lærer om å bygge bro mellom museum og skole, vil være å åpne opp for visse forventninger om at det faktisk finnes en slik forbindelse. En aktiv lærer vil også bringe med seg noen erfaringer og opplevelser som kan brukes i etterarbeidet.

5.3.4 Besøket bør legges inn i årsplanene på skolen, sammen med relevant pensum

Undersøkelser viser at lærere som besøker museum eller vitensenter er opptatt av at det har sammenheng med pensum på skolen. Men andre undersøkelser indikerer at det likevel kanskje ikke alltid er en så tydelig sammenheng som lærerne mener det bør være (Frøyland, 2010, s. 106). Men en bør likevel anta at lærerne synes en slik forbindelse er viktig. For at en slik forbindelse skal oppstå, er det viktig å legge til rette for det. Det kan for eksempel gjøres ved at besøket legges inn i årsplanene på skolen, sammen med eventuelt annet relevant pensum. Dette krever rett og slett langsiktig planlegging fra naturfagslærernes side. Langtidsplanlegging var noe begge naturfagslærerne hadde gjort og viste at museumsbesøket var noe 10.klassingene skulle på, og alt av relevant pensum i naturfag på 10.trinn til denne perioden var egentlig på plass. Men etter at ny læreplan ble innført ble pensum som passet til temaet flyttet ned til 9.klasse og dermed støtte de på et uventet hinder. Det ble dermed å bryte opp fra andre temaer, for å raskt forberede elevene på museumsbesøket for så prøve det beste de kunne å knytte det til et prosjekt de skulle ha i ukene etter. Selv om lærer oppfordres til å velge museumsbesøk eller vitensenterbesøk som har sammenheng med pensum på det aktuelle tidspunktet, har begge naturfagslærere prøvd så godt det lar seg gjøre og knyttet pensum og besøk sammen.

5.3.5 Oppsummering

Funn som ledet til drøftingsspørsmål, var som følger: *Hva kan Stavanger oljemuseum og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk?*

Undersøkelsen viser at om naturfagslærere har sett utstillingen på forhånd og fått tilstrekkelig beskrivelse av innholdet på forhånd, kan være i stand til å utarbeide et forarbeid. På et lærerkurs kan museet får kommunisert til lærer hva som er viktig å tenke på i forkant, under og etter et museumsbesøk. Det kan legge til rette for mer forberedte lærere og elever under museumsbesøket. En detaljert beskrivelse av undervisningopplegget kan gi læreren et godt grunnlag for å forberede elevene. Undersøkelsen og annen forskning viser at museet ikke er tydelig nok når det kommer til hvilken rolle de ønsker naturfaglærer bør innta under besøket. De har til en viss grad ønsker, men kommuniserer det ikke godt nok. Lærerens rolle som den aktive «brobyggeren» mellom museum og skole bør kommuniseres før elevene kommer til museet. Naturfagslæreren bør dessuten delta under besøket. Dette for i større grad gi en sammenheng mellom pensum på skolen

og museumsbesøket, og for å legge til rette for for- og etterarbeid. Selv om det ble vedtatt ny læreplan bør tidspunkt for besøket legges inn i årshjulet på skolen så tidlig som mulig.

6 Konklusjon

Utgangspunktet vårt i denne studien har vært følgende problemstilling:

«Hvordan oppleves Oljemuseum som læringsarena, hos et utvalg lærere og elever på en ungdomsskole?»

Problemstillingen ble valgt ut fra media og politikers arbeid som har gjennom en del år gitt økt oppmerksomhet til den norske grunnskolen. Med tydelig arbeid for å øke kompetansekravet for alle lærere, i alle fag og på alle utdanningsnivåer (Utdanningsdirektoratet, 2017). Med innføringen av reformen Kunnskapsløftet i 2020, har arbeidet med å heve kvaliteten i skolen også inkludert arbeid med å øke lærerens kompetanse.

Resultatene våre er diskutert på bakgrunn av kvalitative og kvantitative data, og har tatt utgangspunkt i tre forskningsspørsmål. En del av studien er gjennomført ved Stavanger oljemuseum og siste del av studien er gjennomført ved en ungdomsskole i region Vestlandet.

Konklusjonen av studien kan oppsummeres slik:

1. Bruken av for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på et museum ser ut til å være begrenset og gjennomføres i liten grad. Lærerne ser ut til å mene det er viktig, men prioriterer det likevel ikke.
2. Elever som ikke har gjennomført tilstrekkelig med forarbeid, har lite kunnskaper om temaet når de kommer til oljemuseet. Men også at etterarbeidet økte forståelsen ytterligere.
3. Bevisste valg fra museer og skole i forkant, under og etter besøket kan resultere i at flere skoleklasser gjennomfører et detaljert og godt utformet for- og etterarbeid ved elevbesøk ved et museum.

Under følger en lengre beskrivelse av de ulike konklusjonene:

I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum?

Undersøkelsene ved Stavanger Oljemuseum viser at for- og etterarbeid i liten grad benyttes. Det samsvarer i stor grad med annen forskning på feltet. De lærerne vi intervjuet mener det er viktig, men det blir likevel ikke prioritert. Tidspress, manglende forslag til undervisningsopplegg, at besøket er «pålagt» av andre, med ny læreplan ser det ikke ut til å samsvare med kompetansemål ved klassetrinnet som ha det som tradisjon å reise i 10.klasse og at lærerne har andre «viktigere mål» for besøket, ser ut til å hindre at det blir gjort. Museumspedagogen som er intervjuet er i stor grad enig med lærerne at for- og etterarbeid er viktig, men stiller ikke krav til lærerne om at det

skal gjøres. Oljemuseet har ikke et ferdig opplegg for for- og etterarbeid som ligger tilgjengelig i museets hjemmeside, de ønsker lærerne tar kontakt for tips eller at lærerne selv utarbeider det. Det kan se ut som om ungdomsskolene i større grad er opptatt av at besøket skal henge sammen med pensum på skolen. Etterarbeid gjennomføres i noen tilfeller som en kort samtale med elevene.

Hvordan kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse av et tema som elevene jobber med før og etter besøket?

Undersøkelsen viser at selv om elevene gjennomførte i liten grad forarbeid, hadde elevene positive opplevelser og mener de har hatt læringsutbytte av besøket. Elevene hadde ingen forventninger som kommer frem om hvor de mener eller tanker besøket kom til å bli, og det kommer heller ikke frem om de hadde noen forventninger til praktiske aktiviteter på oljemuseet skulle være morsomme. Dette kan ha sammenheng med innholdet og måten forarbeidet ble gjort på. Det kan virke som elevene ikke helt forstod betydningen av å ha et slags forarbeid før etter selve besøket. Det kan virke som om de ikke klarte å kople kunnskapen fra forarbeidet sammen med besøket, men det kan virke som elevene faktisk lærte noe av museumsbesøket. Selv om det ikke var noen forventning til besøket, gikk kunnskapen om temaet opp. Undersøkelsene viser at selv om teorien sier at forventningene kan ha betydning for læringsutbyttet under besøket (Falk, 2016), oppstår betydning for læring selv med lavere forventninger.

Det virker som om elevene har hatt størst læringsutbytte under selve besøket. Dette kan indikerer at forkunnskaper har betydning for læringsutbyttet, men at det ikke er den eneste forutsetningen for at læring skjer under et museumsbesøk.

Klassen til lærer B som hadde lært noen begreper og snakket om hydrokarboner og knyttet dette opp mot museumsbesøket på forhånd, la merke til flere ting under selve besøket. Det gjorde at de lettere husket det i ettertid. Det kan se ut som om de «knaggene» elevene i begge klassen hadde fått under forarbeidet, hjalp den til en viss grad til å legge merke til elementer under besøket og huske dem i etterkant. Elevene opplevde at utstillingen gav dem den dypere forståelse på en god måte.

Et mål med undervisningopplegget var å endre elevenes holdninger til temaet. Ut fra resultatene er det likevel ikke grunnlag for å si at det var forskjell på hvordan holdningene endret seg mellom elevene til lærer A og lærer B med ulik form og innhold av for- og etterarbeid.

Museumspedagogen registrert ikke noe forskjell mellom engasjementet og interessen i de to klassene.

Det virker som om lærerne er fornøyde med etterarbeidet, som bestod av en kort samtale med elevene og en kahoot etter besøket. Forskning (Bamberger et al., 2005) anbefaler er langt mer omfattende etterarbeid enn det som ble gjennomført. Det kommer frem i intervjuet at etterarbeidet er mer en hjelp for å huske det de hadde erfart fra besøket og en hjelp til å forstå prosjektet de skulle i gang med i ukene som ventet dem.

Det kan virke som om elevene opplever undervisningen på skolen som veldig overfladisk. Pensumet er stort, og for å nå gjennom alt, må det gjennomføres i stort tempo. Det kan virke som om elevene mener at museumsbesøket kunne bidratt til dypere forståelse og mer læringsutbytte. Men siden relevant pensum i 10.klasse ikke gjennomgås i forkant av besøket og besøket ikke følges opp i etterkant, får også museumsbesøket preg av overflatisk læring.

Hva kan Stavanger oljemuseum og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk?

Undersøkelsen og forskning viser at det er mangel på kommunikasjon mellom skole og museumssenter (Frøyland & Langholm, 2010). Selv om undersøkelsen og forskning viser at det er mangle på kommunikasjon, gir både museumspedagogen og naturfaglærerne uttrykk for å være fornøyd med hvordan dette besøket ble organisert. For å kunne tette noe av den «tilsynelatende» tiltredene mangelen på kommunikasjon mellom skole og museum, bør museet utforme en detaljert beskrivelse av innholdet i besøket. Det ble ikke gjort i forkant av dette besøket. Lærerne viste ikke nøyaktig hva som møtte elevene, eller hva de helt eksakt burde forberedes på. Og lærerne fikk ikke et forslag til hva forarbeidet kunne inneholde.

Ved å tilby lærerkurs som tar for seg betydningen av for- og etterarbeid og innholdet i selve besøket, vil lærerne ha et godt utgangspunkt for å selv kunne utforme et slikt arbeid for elevene. Mest sannsynlig vil det kunne øke bevisstheten av å gjennomføre et for- og etterarbeid. Da kunne lærerne fått muligheten til å se utstillingen på forhånd og senere att med seg elevene på museet mer forberedt og faglig tryggere. Elevene vil muligens være bedre forberedt og kanskje ha høyere forventninger til besøket.

Lærerens rolle under selve museumsbesøket bør i aller størst grad avklares på forhånd, altså før selve besøket. Studien konkluderer med at det sterkt anbefales at naturfaglærer eller annen lærer er aktiv og bygger bro mellom pensum og museumsbesøket. Studien viser at lærerens rolle har stor betydning på besøket, selv om dette ikke nødvendigvis har sammenheng med om hun/han har gjennomført forarbeid. Når læreren tar del under besøket og gjennom sin rolle kan hun/han hjelpe

elevene til å reflektere rundt sammenhenger mellom museumsbesøket og pensum på skolen og dermed kunne skape engasjement blant elevene.

Et museumsbesøk bør starte allerede ved planleggingen av årsplanene. Ved å samordne besøket med temaet i undervisningen, vil en legge til rette for mer dybdelæring og større forståelse hos elevene. Selv om det oppstod en liten utfordring med tanke på ny læreplan 2020, kunne dette museumsbesøket blitt planlagt og gjennomført på lik linje som om det var gammel læreplan 2006. Sannsynligheten for at elevene kommer forberedt til museumsbesøket er større, når aktuelt pensum på skolen ligger nær tilknyttet i tid.

Internasjonal forskning viser at det ikke er automatikk i at naturfaglærer deltar under museumsbesøket. Det er ikke uvanlig at andre faglærere deltar i stedet for naturfaglærer, men i resultatene i denne studien viser det at naturfaglærerne er til stede under museumsbesøket. I dette tilfellet ville det vært stor mulighet for naturfaglærerne å drive et godt etterarbeid og motivasjonen for å lage et tilrettelagt forarbeid.

7 Veien videre

Hvis det er noe vi skulle ha tatt med oss videre fra denne studien så ser vi at det er viktig med godt forarbeid for at elevene skal ha mest mulig utbytte av besøket på et museum. Tilstrekkelig med tid på museet er vel så viktig for å ikke stresse elevene, men for å kunne gi dem nok til å gjennomføre alt av opplegg og gjerne litt ekstra tid hvor man kan gjennomgå litt mot slutten. Etterarbeidet man gjør etter et slikt besøk avhenger av hva slags intensjon man har med besøket i første omgang. Hvis man bruker et slikt besøk på et oljemuseum som starten av et nytt tema så er det ikke sikkert at man har gjort så veldig mye forarbeid før besøket. Men da vil man kunne referere og se tilbake på og snakke om besøket veldig mye i ettertid når man faktisk går i gang med temaet man skal undervise om.

Hvis man bruker besøket midt i et tema så vil man ha jobbet godt med temaet på forhånd og har gjort mye forarbeid. Etterarbeidet da vil handle om å knytte all den nye informasjonen og teorien opp mot alt det de har lært fra før, samt lære om den nye informasjonen man eventuelt får av et slikt besøk.

Hvis man bruker museet som en avslutning på et tema eller et prosjekt så vil det ha vært veldig mye forarbeid som har blitt gjort. Under selve besøket vil elevene sitte på en masse kunnskap som de bruker under besøket. I etterarbeidet vil det mest sannsynlig da bare gås lett gjennom besøket og hva de eventuelt lærte av nytt stoff. I denne sammenhengen vil elevene kanskje ha fått sett stoffet og temaet fra et annet perspektiv og lært mer om det fra en annen side.

Bruken av alternative læringsarenaer i naturfag og skolen generelt er noe vi ønsker å ta med oss videre inn i vår egen undervisning når vi selv skal undervise i skolen. Elevene selv forteller om økt motivasjon i skolehverdagen, noe også lærerne prater om som en begrunnelse til at de velger å ha med alternative læringsarenaer i sin skolehverdag.

8 Litteraturliste

- 2014:7, N. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole*
Elevenes læring i fremtidens skole — Et kunnskapsgrunnlag. Hentet fra
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- Andersen, M. H., Hultman, G., Læfgren, R., Mork, M. S., Nielsen, L. B., Schoultz, J. & Ødegaard, M. (2011). Explora
Koding av elevers og læreres samtaler ved praktisk arbeid i
skandinaviske klasserom. *Naturfagsenteret*, 2. Hentet fra
<https://www.naturfagsenteret.no/c1405589/binfil/download2.php?tid=1703795>
- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis : en håndbok for masterstudenter* (1. utgave, 1. opplag. utg.).
Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Bamberger, Y., Morag, O. & Tal, R. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel:
Teachers' roles. *Sci. Ed*, 89(6), 920-935. <https://doi.org/10.1002/sce.20070>
- Bjørnsrud, H. & Nilsen, S. (2011). The development of intentions for adapted teaching and inclusive
education seen in light of curriculum potential. A content analysis of Norwegian national
curricula post 1980. *Curriculum journal (London, England)*, 22(4), 547.
- Bredesen, O. (2004). *Nye gutter og jenter - en ny pedagogikk?* Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Brican, H. & Sungur, S. (2016). The role of motivation and cognitive engagement in science
achievement, *Vol. 27*,. Hentet fra <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1131144.pdf>
- Brinkmann, S. & Kvale, S. (2018). *Doing Interviews* (Second. utg., bd. 2). 55 City Road: 55 City Road:
SAGE Publications Ltd.
- Bøe, M., Gabrielsen, A., Leirvoll, A., Elin & Tesikova, M. (2020). Å fremme elevers engasjement og
handlingskompetanse for bærekraftig utvikling. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, (3), 241-256.
<https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-03-03>
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (5. utg. utg.). Oslo: Gyldendal
akademisk.
- Falk, J. H. (2016). *The museum experience revisited*. London: Routledge.
- Fangen, K. (2015). Kvalitativ metode. Hentet fra
<https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/metoder/kvalitativ-metode/>
- Friskum, K. & Korsager, M. (2017). 5E-modellen i utforskende undervisning. Hentet fra
<https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>
- Frøyland, M. (2010). *Mange erfaringer i mange rom : variert undervisning i klasserom, museum og
naturen*. Oslo: Abstrakt forl.
- Frøyland, M. & Langholm, G. (2010). Vellykket samarbeid mellom skole og museum. *Nordisk
museologi*.
- Frøyland, M. & Remmen, K. B. (2019). *Utvidet klasserom i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gabrielsen, A. & Korsager, M. (2020). Naturen som kilde til helse og læring, 46-49. Hentet fra
<https://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=2270764>
- Garcia I Grau, F., Piqué, N., Ruiz-Martín, H. & Valls, C. (2021). The long-term effects of introducing
the 5E model of instruction on students' conceptual learning. *International journal of
science education*, 43(9), 1441-1458. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1918354>
- Gilbertson, D. D., Hunt, C. O. & Kent, M. (1997). Fieldwork in geography teaching: A critical review
of the literature and approaches. *Journal of geography in higher education*, 21(3), 313-332.
<https://doi.org/10.1080/03098269708725439>

- Hjardemaal, F. R. (2021). Dybdelæring i lys av åndsvitenskapelig pedagogikk - hva ser vi da? *Norsk pedagogisk tidskrift*, 105(2), 172-184. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-06>
- Holm, F. S. (2017). Nøkkelen til god motivasjon. Hentet fra <https://psykologisk.no/2015/10/nokkelen-til-god-motivasjon/>
- Holt, A., Voll, L. O. & Øyehaug, A. B. (2019). *Dybdelæring i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holt, A. & Øyehaug, A. B. (2013). Sammenhengen mellom naturvitenskapelig produkt og prosess: en studie av dialoger fra utforskende arbeid i naturfag relatert til stoffer og stoffers endringer. *Nordina : Nordic studies in science education*.
- Holthe, A., Hallås, O., Styve, E. T. & Vindenes, N. (2013). Rammefaktorenes betydning for tilretteleggingen av opplæringen i de praktisk-estetiske fagene: en casestudie. *Acta didactica Norge*.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU* (1. utgave. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Imsen, G. (2014). *Elevenes verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Johannessen, M. (2020). For å motivere elever må du være motivert selv
Debatt. En viktig ingrediens for læringsgleden er at elevene føler seg intellektuelt utfordret. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/karakterer-motivasjon-tilpasset-opplaering/for-a-motivere-elever-ma-du-vaere-motivert-selv/250417>
- Johansen, O. E. (2008). Barns forestillinger om jorda som planet i verdensrommet. I: Telemarksforskning Notodden.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Sci. Ed*, 89(6), 936-955. <https://doi.org/10.1002/sce.20085>
- Klausen, R. (2017). For- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på vitensenter. <https://doi.org/EDU3910>
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforl.
- Krogtoft, M. & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga : temavalg, forskningsplan, metoder* (2. utg. utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Kunnskapsdepartement, D. K. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2004). *Stmeld.nr.30 Kultur for læring*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/988cdb018ac24eb0a0cf95943e6c6b61/no/pdfs/stm200320040030000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2014). *NOU 2014: 7 Elevenes læring i fremtidens skole— Et kunnskapsgrunnlag*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/?ch=4>
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Overordnet del- Generell del av læreplanen*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del- Tverrfaglige temaer*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Overordnet del - Verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Fagets relevans og sentrale verdier*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier>

- Kvarv, S. (2021). *Vitenskapsteori : tradisjoner, posisjoner og diskusjoner* (Ny og utvidet utgave. utg.). Oslo: Novus forlag.
- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2018). *Norske elevers motivasjon for naturfag gjennom 20 år* Universitetsforlaget.
- Larsen, M. (2011). Skolen som arena for helsefremmende og forebyggende arbeid relatert til psykisk helse hos ungdom. *Tidsskrift for psykisk helsearbeid*, 8(1), 24-34.
- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2017). *Didaktisk praksis 5.-10. trinn*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Moen, K. A. (2009). *Utforskende naturfagundervisning i ungdomsskolen: Perspektiver fra en nyutdannet lærer* (Fakultetet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse. Program for lærerutdanning - Masteroppgave). NTNU. Hentet fra <http://www.naturfagdidaktikk.no/Masteroppgave/Masteroppgave%20Karl%20Axel%20Moen.pdf>
- Naturfagseneteret. (2013). Elevers hverdagsforestillinger og elektrisitet. Hentet fra <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2013050>
- Naustdal, L. (2008). *Skolebesøk på vitensenter: hva er hensikten?* (Masteravhandling).
- Nordgren, M. (2016). Mangfold, dialog og læring. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, (1).
- Oljemuseum, N. (u.å.). Hentet fra <https://www.norskolje.museum.no/>
- Orion, N. (1993). A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(6), 325-331. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1993.tb12254.x>
- Pajchel, K. & Ramton, A. M. T. S. (2021). Hvordan kan et utforskende undervisnings- opplegg i naturfag støtte læring og motivasjon hos elever med stort læringspotensial? *Nordina : Nordic studies in science education*, 17(2). <https://doi.org/10.5617/nordina.7130>
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Remmen, K. B. & Frøyland, M. (2017). Utvidet klasserom» – Et verktøy for å designe uteundervisning i naturfag. *Nordina : Nordic studies in science education*, 13(2), 218-229. <https://doi.org/10.5617/nordina.2957>
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Røsjø, B. (2020). Det viktigste er at elevene eier sin egen læring. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/2020/-det-viktigste-er-at-elevene-eier-sin-egen-laring/>
- Sjøberg, S. & Sjøberg, S. (2022). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (4. utgave. utg.). Oslo: Gyldendal.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Strand, M. G. (2019). Halvparten av elevene kjeder seg på skolen. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/2019/halvparten-av-elevene-kjeder-seg-pa-skolen/>
- Stray, J. H. & Wittek, L. (2014). *Pedagogikk : en grunnbok*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Sunde, H. B. (2019). Alternative læringsarenaer i naturfag. I: NTNU.
- Tal, T., Lavie Alon, N. & Morag, O. (2014). Exemplary practices in field trips to natural environments. *J Res Sci Teach*, 51(4), 430-461. <https://doi.org/10.1002/tea.21137>
- Tal, T. & Steiner, L. (2006). Patterns of Teacher-Museum Staff Relationships: School Visits to the Educational Centre of a Science Museum. *Canadian journal of science, mathematics and technology education*, 6(1), 25-46. <https://doi.org/10.1080/14926150609556686>

- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Tjora, A. H. (2018). *Viten skapt : kvalitativ analyse og teoriutvikling*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. utg.). Oslo: Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Krav om relevant kompetanse for å undervise i fag Udir-3-2015*. Hentet fra <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/Ovrige-tema/krav-om-relevant-kompetanse-for-a-undervise-i-fag-udir-3-2015/?depth=0&print=1>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Hva er fagfornyelsen?* Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/nye-lareplaner-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Fagets relevans og sentrale verdier*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Naturfag (NAT01-04) Timetall*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/timetall?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020d). *Overordnet del 2.2 Kompetanse i fagene*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020e). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Hentet fra (<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del-samlet/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020f). *Profesjonsfelleskap – et lærende fellesskap*. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/utvikle-praksis-sammen/profesjonsfelleskap-et-larende-fellesskap/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022). *Tilpasset opplæring*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (u.a). *Overordnet del - Tverrfaglige temaer*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/?lang=nob>
- Utdanningsforskning. (2011). *Utforskende arbeidsmåter i naturfag – uenighet og tvil som grunnlag for læring*. Knain, Erik
- Kolstø D, Stein. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/2011/utforskende-arbeidsmater-i-naturfag--uenighet-og-tvil-som-grunnlag-for-laring/>
- Utdanningsnytt. (2004). *Bok om hvem som "ruler" i klasserommet*. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/bok-om-hvem-som-ruler-i-klasserommet/125376>
- Øzerk, K. (2006). *Opplæringsteori og læreplanforståelse : en lærebok med vekt på Kunnskapsløftet, Rammeplan for barnehager og aktuelle kunnskaper for pedagoger* (Rev. utg. utg.). Vallset: Oplandske bokforl.

9 Vedlegg

Vedlegg 1: Søknad NSD

Referansenummer

824372

Prosjekttittel

Et dypdykk i lærerens og elevens hverdag når klasserommet blir til et Oljemuseum.

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Sørøst-Norge / Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap /
Institutt for matematikk og naturfag

Prosjektperiode

01.02.2022 - 31.08.2022

[Meldeskjema](#)

Dato

14.03.2022

Type

Standard

Kommentar

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

TAUSHETSPLIKT Deltagerne (lærerne) i prosjektet har taushetsplikt. Intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever. DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG For studenter er det obligatorisk å dele prosjektet med prosjektansvarlig (veileder). Del ved å trykke på knappen «Del prosjekt» i menylinjen øverst i meldeskjemaet. Prosjektansvarlig bes akseptere invitasjonen innen en uke. Om invitasjonen utløper, må han/hun inviteres på nytt.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet. LOVLIG GRUNNLAG Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20). Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned. **FØLG DIN**

INSTITUSJONS RETNINGSLINJER Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med. For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2: Intervjuguidene

Intervjuguide pedagogen ved Stavanger oljemuseum

Problemstilling	Hvordan oppleves Oljemuseum som læringsarena, hos et utvalg lærere og elever, for å bidra til motivasjon og læring gjennom lærerens for- og etterarbeid via besøk?
Forskningsspørsmål	<ul style="list-style-type: none"> - I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum? - På hvilken måte og i hvilken grad påvirker for- og etterarbeid på skolen læring og motivasjon av et museumsbesøk? - Hva kan oljemuseet og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk? - Hvilke holdninger til motivasjon og læring har elevene til utforskende undervisning og utforskende arbeidsmåter? - Kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse av et tema som elevene har jobbet med før og etter besøket? - I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med besøk på et oljemuseum?
Informanter	Museumspedagoger ved Oljemuseum, som gjennomførte undervisningsopplegg for de aktuelle klassene

Metode	Semistrukturert intervju
--------	--------------------------

Forklaring til intervjuguiden:

Mørk tekst=hovedtema

Vanlig tekst= hovedspørsmål/tema

Innledning:

- Introduksjon av oss som forskere.
- Introduksjon av forskningsprosjektet og målet med det.
- Anonymitet og bruken av fiktive navn.
- Betydningen av å svare ærlig og ikke det en tror vi er ute etter. Forklare hva svarene skal brukes til.
- Muligheten til å trekke seg når en ønsker det og at svarene da vil bli slettet.

Pedagogens rolle før besøket:

1.1 Hvilken utdanning har du?

1.2 Læreres begrunnelse for besøket. Hva opplever du lærerne legger til grunn for museumsbesøket ut fra følgende hensikter:

- Opplevelse
- Inspirasjon
- Variasjon
- Belønning

- Arbeid med et tema
- Læring
- For å oppfylle mål i læreplanen
- Annen hensikt:

1.3 Hva tenker du er viktig for å motivere elever til læring på oljemuseet?

1.3.1 Hvordan forbereder du deg til time?

1.4 Hva mener du kunne blitt gjort for at elevene skal få mer læring og bli mer motiverte i naturfag?

2. Kommunikasjon mellom skole og Oljemuseum

2.1. I hvor stor grad tar lærere kontakt for å spørre om innholdet av en utstilling?

2.1.1. Hva spør de i tilfelle om?

2.1.2. I hvor stor grad tar lærere kontakt for å spørre etter forarbeid?

2.1.3. I hvor stor grad spør lærere om forslag til etterarbeid?

2.1.4. I hvor stor grad skulle du ønske at det var mer kommunikasjon?

2.1.5. Evt på hvilke områder skulle du ønske det var mer samarbeid?

2.2. Har dere ønsker om eller stiller dere noen form for krav til skolene om å gjennomføre for- og etterarbeid?

2.2.1. Oppfordrer dere dem til å ha forarbeid/ etterarbeid?

2.3. Stiller dere noe krav eller oppfordrer dere læreren til å innta en spesiell rolle under besøket?

2.4. Følger dere på noen måte opp om skolene driver etterarbeid etter besøket?

2.5. Evaluerer dere elevenes læringsutbytte etter et besøk på oljemuseet?

2.6. I hvor stor grad har dere kommunikasjon med lærer etter gjennomført besøk?

2.7. I hvor stor grad hender det at lærere tar kontakt i etterkant av besøk for å avklare ting?

Erfaringer ved generelle skolebesøkene

3.1. Hvordan opplever du undervisningsopplegget ved besøk ulike trinn?

3.2. Kan du beskrive eventuelle forskjeller på de ulike trinnene og klassene som besøker utstillingen?

3.2.1. Begrunn svaret ditt. Forslag til områder:

- Mengde spørsmål elevene stilte
- Type spørsmål elevene stilte
- Måten elevene stilte spørsmål
- Kunnskapen elevene har med seg
- Motivasjonen hos elevene
- Hvor rolige elevene var
- Engasjement til elevene
- Forståelse til elevene
- Måten lærer opptrådte under besøket

3.3. Hvordan måler/oppfatter du læringsutbyttet elevene har av besøket? Forslag til områder:

- Mengden spørsmål fra elevene
- Type spørsmål fra elevene
- Hvordan elevene oppfører seg
- Engasjement fra elevene
- Samarbeid mellom elevene
- I hvilken grad elevene snakket sammen
- I hvilken grad elevene spurte deg/lærer om ting

3.4. Hvordan opptrådte lærerne under besøket? Forslag til områder:

- Passive deltakere
- Aktive deltakere overfor deg som museumspedagog.
- Aktive deltakere overfor elevene.
- Stiller spørsmål til museumspedagog.
- Bygger bro mellom kunnskap lært på skolen og kunnskap de blir presentert for på Oljemuseet.
- Stiller spørsmål til elevene.

4. Forslag til forbedringer

4.1. Er det ting du som museumspedagog i større grad skulle ønske skolen/ansvarlig lærer gjorde før de kom på museumsbesøk?

4.2. Er det ting du som museumspedagog skulle ønske lærer i større grad gjorde under selve besøket?

5. Annet

5.1. Hvordan bearbeider eller tar dere som museumspedagoger vare på erfaringene fra skolebesøk?

5.2. Deles de med andre på noen måte?

5.3. Er det erfaringer i forhold til for- og etterarbeid du som museumspedagog gjerne vil dele?

Avtaler med informanten om muligheten for å komme tilbake senere for å få avklare svar og eventuelt få mer utdypende svar.

Vedlegg 3: Spørreskjema guide til elevene

Fortell i stikkordsform hva du arbeidet med i naturfagstimene under det tverrfaglige prosjektet før besøket på Stavanger Oljemuseum og uken etter besøket:
Arbeidet før besøket:
Arbeidet etter besøket:

Erfaringer fra besøket på Stavanger Oljemuseum:				
Sett ett kryss for hver påstand				
	Svært enig	Litt enig	Litt uenig	Svært uenig
3.1) Jeg lærte mye av besøket på Stavanger Oljemuseum				

3.2) Jeg lærte mye nytt jeg ikke kunne fra før på Oljemuseet				
3.3) Jeg synes det var mer motiverende å ha om ‘‘På Sporet’’ på Oljemuseet enn i klasserommet				
3.4) Jeg lærte mer om ‘‘På Sporet’’ ved å arbeide med lærestoffet på Oljemuseet enn på skolen.				
3.5) Jeg synes det vi hadde lært på skolen før besøket, hjalp meg å forstå det jeg lærte på Oljemuseet.				
3.6) Oppsummeringen på skolen etter besøket hjalp meg å forstå det jeg lærte på Stavanger Oljemuseum.				

Ordet *temaet* som står i rødt skal byttes ut med det temaet som elevene skal jobbe med på Oljemuseet.

Vedlegg 4: Intervjuguide til naturfagslærerne

Intervjuguide med naturfagslærer på ungdomstrinnet som gjennomførte for- og etterarbeid

Problemstilling	Hvordan oppleves Oljemuseum som læringsarena, hos et utvalg lærere og elever, for å bidra til motivasjon og læring gjennom lærerens for- og etterarbeid via besøk?
Forskningsspørsmål	<ul style="list-style-type: none"> • I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på oljemuseum? • På hvilken måte og i hvilken grad påvirker for- og etterarbeid på skolen læring og motivasjon av et museumsbesøk? • Hva kan oljemuseet og skole gjøre for at flere lærere skal ta i bruk for- og etterarbeid i forbindelse med et besøk? • Hvilke holdninger til motivasjon og læring har elevene til utforskende undervisning og utforskende arbeidsmåter? • Kan et besøk på et museum bidra til dypere forståelse av et tema som elevene har jobbet med før og etter besøket? • I hvilken grad benyttes for- og etterarbeid i forbindelse med besøk på et oljemuseum?
Informanter	Naturfagslærere i klassen som hadde for- og etterarbeid
Metode	Semistrukturert intervju

Forklaring til intervjuguiden:

Mørk tekst=hovedtema

Vanlig tekst= hovedspørsmål/tema

Innledning:

- Introduksjon av oss som forskere.
- Introduksjon av forskningsprosjektet og målet med det.
- Anonymitet og bruken av fiktive navn.
- Betydningen av å svare ærlig og ikke det en tror vi er ute etter. Forklare hva svarene skal brukes til.
- Muligheten til å trekke seg når en ønsker det og at svarene da vil bli slettet.

1. Hvem er informanten?

- Hvilken utdannelse har du?
- Hvilke fag underviser du?
- Hva tenker du er viktig for å motivere elever til læring?
- Har du brukt alternativ læringsarena (til å motivere elever) tidligere? Noen eksempler? Hvorfor? For å motivere?
- Hvordan tenker du: Har elevene bedre utbytte av undervisningen i eller utenfor klasserommet? Forklare hvorfor du tenker/svarer sånn. Er det mer motiverende?

2. Lærerens rolle før besøket:

- Hvordan forbereder du deg til time på Oljemuseum? Forbereder du deg annerledes med tanke på at dere skal ha undervisning utenfor klasserommet?
 - Selve forberedelse til museumsbesøket. Fortell hvordan du forbereder elevene på besøket.
- Hvordan arbeide elevene med tema før besøket?
- Ut ifra det besøket dere hadde på oljemuseet, hva mener du kunne blitt gjort for at elevene skal få mer læring og bli mer motiverte i naturfag?

1. Lærerens erfaringer fra undervisningsopplegget – Oljemuseet

- Hvordan opplevde du besøket? Lærte elevene noe nytt eller var det som en repetisjon av det de allerede har lært i klasserommet?
- Hvordan synes du forarbeidet du hadde lagt opp samsvarte med det som møtte elevene på utstillingen?
- I hvor stor grad synes du elevene på Oljemuseet fikk en praktisk tilnærming til teorien de hadde fått del igjennom forarbeidet?
- Hvordan bearbeidet du og elevene erfaringene fra besøket på skolen i etterkant?
- Er det ting du i ettertid tenker kunne vært gjort annerledes under/etter besøket for å øke læringsutbyttet for elevene?

2. Sluttspørsmål

- Er det noe du ønsker å si i tillegg?

Avtaler med informanten om muligheten for å komme tilbake senere for å få avklare svar og eventuelt få mer utdypende svar.

Vedlegg 5: Samtykkeskjema til naturfagslærerne og museumspedagog

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- Universitetet i Sørøst-Norge Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap Institutt for matematikk og naturfag ved veileder Lena Kerstin Sonesson, e-post: kerstin.sonesson@usn.no eller telefon: 35026663
- Studenter Heidi Puntervoll telefon: 92295727 og Daniel Kanten Tiljar telefon 93872915
- Vårt personvernombud: Paal Are Solberg, e-post: paal.a.solberg@usn.no
- Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post: personverntjenester@nsd.no eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Lena Kerstin Sonesson

(Forsker/veileder)

Heidi Puntervoll og Daniel K. Tiljar

(Masterstudenter)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Masteroppgave om alternative læringsarenaer som Oljemuseet, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å ikke delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)