



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

MACREL-OPG

Predefinert informasjon

Startdato:	25-05-2020 09:00	Termin:	2020 VÅR
Slutt dato:	02-06-2020 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave		
SIS-kode:	203 MACREL-OPG 1 OM-1 2020 VÅR stord		
Intern sensor:	Hanne Marthe Alusuåg Kommedal		

Deltaker

Navn:	Marte Thorsteinsen
Kandidatnr.:	309
HVL-id:	577888@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Tittel *:	«Jeg tror det blir veldig overraskende – og kanskje ikke som planlagt» Elevenes opplevelser og erfaringer av et tuerrfaglig møte mellom kunstoffag og naturfag – med elektroetsing og dypptrykk som berøringspunkt.	
Antall ord *:	28280	
Egenerklæring *:	Ja	Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

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

Nei

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

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

«Jeg tror det blir veldig overraskende – og kanskje ikke som planlagt»

Elevenes opplevelser og erfaringer av et tverrfaglig møte mellom kunstfag og naturfag
– med elektroetsing og dypptrykk som berøringspunkt.

Marte Thorsteinsen

Kandidatnummer 309

Master i kreative fag og læreprosesser
Høgskolen på Vestlandet/Stord/Kunst og håndverk profil

Veiledere: Charlotte Tvedte og Kjetil Sømoe

02.06.2020

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

SAMMENDRAG

Samfunnet og arbeidslivet endrer seg hele tiden og dermed må også det barn og unge lærer på skolen endres for å være relevant. I framtiden trengs arbeidstakere som evner å reflektere, tenke kritisk, og å være utforskende og kreative. Høsten 2020 trer fagfornyelsen inn i skolen og nye læreplaner skal tas i bruk. I disse legges det til rette for tverrfaglighet og dybdelæring. Det skal bli bedre sammenheng mellom de ulike delene av læreplanverket, og på tvers av faggrenser. Det kreves tid – og mye arbeid – for å få til de gode tverrfaglige møtepunktene som legger til rette for dybdelæring i dagens fagdelte skole. Denne masteroppgaven har til hensikt å utforske hvordan man kan skape meningsfulle møter mellom naturfag og kunstfag. Studiens fenomenologiske utgangspunkt bidrar til å belyse dette skapende møtet fra elevenes ståsted, gjennom deres opplevelser og erfaringer.

Forskningsdesignet i masteroppgaven bygger på aksjonsforskning og aksjonslæring. Med utgangspunkt i estetiske læreprosesser, ble et tverrfaglig undervisningsopplegg utviklet i samarbeid med kolleger. Naturfag og kunstfag møttes med elektroetsing, der elektrolyse og grafisk dyptrykk ble et skapende berøringspunkt. Dette er et eksempel på et møte som naturlig ligger der, ettersom verden, utenom skolen ikke er delt i fag. I skolen må vi hjelpe elevene å se temaer fra flere sider, skape helhet og belyse sammenhengen. Formålet er å få fatt på elevenes opplevelser og erfaringer med det tverrfaglige – og elektroetsing som teknikk – gjennom utprøving av dette nyutviklede undervisningsopplegget. Det sees på meningsdanningen i koblingen mellom naturfag og kunstfag.

Problemstillingen lyder: «Hvordan kan et tverrfaglig undervisningsopplegg med elektroetsing av kobberplater til dyptrykk skape et berøringspunkt mellom naturfag og kunstfag i videregående skole?». Problemstillingen belyses med utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål: «Hvordan opplever og erfarer elevene det tverrfaglige møtet?». Dette undersøkes med utgangspunkt i teori om affordance, dybdelæring, estetiske læreprosesser og estetisk erfaring. Her vil de mest sentrale teoretikerne være James J. Gibson, John Dewey, Hansjörg Hohr, Benny D. Austring og Merete Sørensen.

Kvalitativ metode med fenomenologisk perspektiv ble brukt for å besvare problemstillingen. Det empiriske materialet er innhentet gjennom fokusgruppeintervju med elever og lærere i en videregående skole, elevlogger, deltakende observasjon og feltnotat. Noen elevarbeid er presentert sammen med funn, dette for å illustrere elevenes opplevelse av verktøy, teknikk, naturfagslab og grafikkverksted – i lys av affordance-begrepet til Gibson. Data ble analysert gjennom en stegvis- deduktiv induktiv metode hvor jeg kodet etter hva elevene hadde sagt i intervju og loggbøker. Dette bevarte essensen i empirien og tok vare på elevenes synspunkter.

Gjennom et tverrfaglig undervisningsopplegg viser studien at estetiske læreprosesser kan være en måte å oppnå dybdelæring. Arbeid med varierte arbeidsmåter som inkluderer hele mennesket kan gjennom skaperglede, engasjement og utforsking medføre motivasjon og mestring.

Ved å legge til rette for den estetiske dimensjonen og det uforutsigbare kan kunnskapen settes i spill og anvendes til å skape noe i nye kontekster. Dette kan føre til estetisk erfaring som igjen kan sees på som dybdelæring. Et interessant spørsmål i forlengelsen av dette er: På hvilken måte vil det i skolen vil bli lagt til rette for endringer for å finne tid og rom til å utvikle de gode meningsfulle møtene mellom fag?

ABSTRACT

Society and how we work are constantly changing, therefore what we teach, and how we teach our students in school, also needs to continuously improve in order to still be relevant. In the future, workers who are able to reflect, think critically, explore and be creative are needed. In the autumn of 2020, a new and updated curriculum will be implemented, and this will enable multidisciplinary and deep learning. There will now be a better connection between the different parts of the curriculum, and across academic boundaries. The present-day school is very focused on individual subjects, thus it will take time - and a lot of work - to facilitate good interdisciplinary intersections that includes deep learning approaches. This master's thesis aims to explore how to create meaningful encounters between natural science and the arts. The phenomenological starting point of the study helps to illuminate such a creative meeting from the students' point of view, through their insights and experiences.

The research design in the master thesis is based on action research and action learning. Grounded in aesthetic learning processes, an interdisciplinary teaching program was developed in collaboration with colleagues. Natural sciences and art sciences met through electro-etching, where electrolysis and graphic gravure became a creative point of contact. This is an example of a natural meeting point, embodying that the world outside of school is not divided into subjects. In school, we thus need to help students see ideas from multiple sides, through creating unity and by shedding light on contextual factors. The purpose of this thesis is to increase knowledge of students' insights and experiences with the interdisciplinary - and electro-etching as a technique - through testing this newly developed educational program. A point of interest is the meaning-making that happens in the joining of natural science and art.

The research question is: "How can an interdisciplinary teaching program with electro-etching of copper plates for gravure printing create a point of contact between science and art in high school?". More specifically, this will be illuminated through answering the question: "How do the students recognize and experience the interdisciplinary meeting?".

The thesis builds on the theory of affordance, deep learning, aesthetic learning processes and aesthetic experience as the academic background. The most central theorists will be James J. Gibson, John Dewey, Hansjörg Hohr, Bennyé D. Austring and Merete Sørensen. A qualitative method with a phenomenological perspective was used to answer the research question. The empirical material is gathered through focus-group interviews with students and teachers in a high school, student logs, participant observation and field notes. To illustrate students' experience of tools, techniques, science labs and graphics workshops - in relation to Gibson's affordance concept - certain student works is presented along with findings. Data was analysed through a stepwise deductive-inductive method, where the information the students gave in interviews and logbooks were coded. This enabled me to preserve both the essence of the empirical evidence and the views of the students. Through a multidisciplinary teaching program, the study showed that aesthetic learning processes can be a way to achieve deep learning. To work in various ways, that includes the whole person, can, through creative joy, dedication and exploration, lead to motivation and mastery.

By facilitating the aesthetic dimension and the unpredictable, knowledge can be put into action and used to create something in a new context. This can lead to aesthetic experience, which in turn can be regarded as deep learning. An interesting question in the aftermath of this is: In what way will educational institutions facilitate changes to find time and space to develop the good and meaningful meetings between subjects?

FORORD

Denne masteroppgaven representerer avslutningen av mitt masterstudium i kreative fag og læreprosesser ved Høgskulen på Vestlandet – og dermed også slutten på mine månedlige reiser fra Tromsø i nord til Stord i vest. Det har vært en berikelse å få være en del av dette studiet sammen med så mange dyktige medstudenter. De siste to årene har gått fort, noe som må bety at det har vært engasjerende år. Det har vært utfordrende, spennende, lærerikt og ikke minst gøy – og nå er jeg endelig – og plutselig ferdig!

Jeg vil rette en stor takk til mine veiledere Charlotte Tvedte og Kjetil Sømoe. Dere har hatt tro på arbeidet mitt og vært positive hele tiden. Tusen takk for all inspirasjon jeg har fått i veiledninger – og gjennom presise tilbakemeldinger.

Det er flere som må takkes for at jeg har kommet i mål med oppgaven denne spesielle våren. Takk til elevene og lærerne fra den videregående skolen som bidro inn i studien, uten deres deltakelse og engasjement ville det ikke blitt noen oppgave. Takk til mamma og pappa som alltid har tro på meg! Tilgang til kontor i leiligheten deres var gull verdt. Muligheten til å trekke meg bort fra arbeidet som hjemmelærer under denne vårens koronautbrudd var helt nødvendig for å komme i havn med oppgaven. Takk kjære svigermor Randi som alltid stiller opp! Ungene har både fått undervisning og de lekreste retter servert den siste måneden, de er blitt godt vant! Setter stor pris på det ryddige kjøkkenet, middagene og samtalene vi har hatt. Tusen takk lillesøster Kjærsti for at du har tatt deg tid, og bidratt med din kompetanse. Samtalene, innspillene og korrekturlesingen har betydd mye. Du er bare helt super! Tusen takk til mine herlige gutter, Kasper, Fredrik og Thorstein som har støttet meg med gode klemmer!

Sist men ikke minst vil jeg takke min kjæreste og mann, Tarjei. Du gjorde det mulig for meg å studere heltid, noe som har vært avgjørende for fullføring. Med din optimisme og urokkelige tro på meg, samt tålmodighet og problemløsning i vanskeligere stunder har du vært den beste støttespilleren!

Marte Thorsteinsen, Tromsø 2. juni 2020



Jada,
vi skal møte frykten
og angsten
og virkeligheten
og alt det der,
men en gang iblant
er det helt nødvendig å si at alt,
alt kommer til å ordne seg.
Bare det, bare sånn.
Fordi det gjør det.
Det ordner seg.

Åsmund Seip

VII

INNHold

1. INNLEDNING	2
1.1 Bakgrunn for det tverrfaglige møtet	2
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	4
1.3 Elektroetsing	5
1.4 Tidligere forskning	7
1.5 Avgrensninger	9
1.6 Disposisjon	10
2. TEORI	11
2.1 Det tverrfaglige møtet	11
2.2 Affordance i det tverrfaglige rom	15
2.3 Estetiske læreprosesser	17
2.3.1 Dybdelæring	22
2.4 Dewey og estetiske erfaringer	26
3. METODE	29
3.1 Kvalitativ metode	29
3.2 Fenomenologisk studie	30
3.3 Forskningsdesign	30
3.3.1 Aksjonsforskning og aksjonslæring	31
3.4 Innsamling av materiale	33
3.4.1 Elevlogger og kvalitativt intervju	34
3.4.2 Deltakende observasjon og feltarbeid	35
3.5 Analyseprosess	37
3.5.1 Koding med empirinære koder	38
3.5.2 Forskerlogg	39
3.6 kvalitet i undersøkelsen	39
3.6.1 Pålitelighet	41
3.6.2 Gyldighet (validitet)	41
3.6.3 Verdi for fagfeltet	42
3.6.4 Etikk og etiske vurderinger	42
3.7 Beskrivelse av deltakere	43
4. PRESENTASJON AV EMPIRI, ANALYSE OG DRØFTING	44
4.1 Utvikling og gjennomføring av undervisningsopplegget	44
4.2 Stegvis analyse	48
4.3 Funn og drøfting	51
4.3.1 Estetiske erfaringer	52

4.3.2 Tverrfaglige koblinger	73
4.3.3 Læring og forståelse	79
4.4 Avsluttende drøfting i lys av estetiske læreprosesser og dybdelæring	82
5. KONKLUSJON	86
7. LITTERATURLISTE.....	89
8. VEDLEGG	95
Vedlegg 1: Svarbrev fra NSD	95
Vedlegg 2: Informasjonsskriv, forespørsel og samtykkeerklæring.....	97
Vedlegg 3: Undervisningsopplegg	100
Vedlegg 4: Intervjuguide elever	102
Vedlegg 5: Intervjuguide lærere.....	103
Vedlegg 6: Loggspørsmål.....	104
Vedlegg 7: Beskrivelse av etsegrunner.....	105

FIGURLISTE

Figur 1. Stasjon for elektroetsing.....	6
Figur 2. Utforskning av mulige etsegrunner til bruk i elektroetsing.	7
Figur 3. Modell over ulike former for tverrfaglighet, oversatt av Bolstad (2020).....	12
Figur 4. De tre læringsmåter (Austring og Sørensen, 2019, s. 268), revidert modell fra grunnboken (Austring og Sørensen, 2006, s. 86).....	18
Figur 5. Malcolm Ross' modell for undervisning i kunsthagene (Austring & Sørensen, 2006, s. 155).....	21
Figur 6. Aksjonsforskningsprosjektets faser.....	46
Figur 7. Plan over undervisningsoppleggets progresjon.....	47
Figur 8. Koder, kodegruppering og hovedtemaer.....	49
Figur 9. Organisering av funn.....	51
Figur 10. Eksempler på etsegrunner elevene brukte.....	57
Figur 11. Elektroetsestasjoner klar til bruk på naturfagslaben.	63
Figur 12. Etsekar under elektroetseprosess.....	64
Figur 13. Utsnitt av spor i kobberplatene etter elektroetsing.	66
Figur 14. Viser prosesser ved dyptrykk på grafikkverksted.....	68
Figur 15. Viser kobberplate mot grafisk blad. Handlingsrommet i påføring av sverte synliggjøres i forskjellen på første og andre grafisk blad.....	70
Figur 16. Utsnitt av elevenes grafiske blad som viser ulike streker og flater.....	72

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for det tverrfaglige møtet

Helt fra min barndom har jeg vært interessert i praktiske og estetiske fag. Jeg har tegnet, malt, jobbet med tekstiler og tredimensjonal form med ulike materialer. Under min faglærerutdanning i formgivning, kunst og håndverk på Høgskolen i Oslo på slutten av 1990-tallet ble jeg introdusert for miljøvennlig grafikk av førsteamanuensis og kunstner Trygve Retvik. Med inspirasjon fra Danmark og Henrik Bøegh (Bøegh, 1998) metoder innen feltet fikk vi erfaring med det miljøvennlige aspektet innen grafikk, som den gang var relativt nytt i Norge. Den grafiske måten å skape bilder på har siden da interessert meg.

På den studieforberedende videregående linjen Kunst, design og arkitektur tilbys et valgfritt programfag som heter foto og grafikk. De senere år har jeg hatt gleden av å drive med undervisning og utvikling i dette faget. Her får elevene kunnskaper om, og erfaringer med digitale og manuelle teknikker innen foto og grafiske uttrykk. Erfaringene mine fra dette faget er at elevene ønsker å lære og jobbe med de manuelle teknikkene i verkstedene. De setter pris på de tidkrevende og sosiale prosessene i utviklingen av et grafisk blad. Jeg erfarer at det er noe med møtet med materialene og kvalitetene de ulike manuelle grafiske teknikker tilbyr. Etsing er en av de tradisjonelle grafiske teknikkene jeg har vegret meg for å ta inn i skolen. 1600-tallets kunstnere etset platene ved hjelp av salpetersyre, en syre som er sterkt etsende og oksiderende. Det krevde stor grad av forsiktighet ved håndtering av denne syren. På begynnelsen av 1900-tallet ble jernklorid introdusert. Jernklorid er et salt som er relativt ufarlig for helse og miljø om det behandles riktig. Likevel var det ikke før i 1980-årene at grafikere fullstendig erstattet salpetersyre med jernklorid på grunn av strengere miljøkrav (Bøegh, 1998, 2011). Arbeid med etsende kjemikalier krever stor forsiktighet og mange forhåndsregler. Selv om jernklorid (Sikkerhetsdatablad, 2012) er mindre risikabelt å arbeide med enn salpetersyre, krever det blant annet å få stå et sted med avsug, og det må være utilgjengelig når det ikke brukes. Dette er forhold som kan være vanskelig å få til i flere av dagens skolebygg.

Da jeg for noen år siden fikk kjennskap til en lærer som eksperimenterte innen metallsløyd og etsing av kobber ved hjelp av miljøvennlige og lett tilgjengelige materialer, så jeg muligheter for å ta dette videre inn i programfaget foto og grafikk. Kunne jernklorid erstattes av denne alternative etsemetoden til bildeskaping i grafikk? Høsten 2018 møtte jeg tilfeldigvis på den aktuelle læreren på en masterutstilling i Tromsø, han hadde nylig levert masteroppgaven med tittelen «Elektrolyse av kobber, muligheter i metallsløyd i framtidens skole» (Riibe, 2019). Dette ble en motivasjon for å undersøke området i retning todimensjonale bildeframstillinger innen grafikk. Egne utprøvinger og eksperimentering ble gjort i masterutdanningen våren 2019. Etsing av kobber ved hjelp av elektrolyse kan foregå ved kun hjelp av vann, bordsalt og strøm, og underveis i selvvalgt arbeid ble det mer og mer tydelig for meg at dette hadde et tverrfaglig potensial.

Fokuset ble å skape et tverrfaglig undervisningsopplegg i samarbeid med naturfag. Det måtte være av felles interesse å gjennomføre både for kunstfag og naturfag. Det valgfrie programfaget foto og grafikk tilbys i videregående skole på andre og tredje året, mens naturfag undervises kun på første året. I samarbeid med programfaget kunst og visuelle virkemidler vg1 ville et tverrfaglig møte med naturfag kunne muliggjøres. Elevenes opplevelser og erfaringer av undervisningsopplegget var det jeg ville undersøke, der forhold som fagenes berøringer og meningsskaping på tvers var aktuelle å studere.

Undervisningsopplegget skulle legge til rette for at elevene kunne få estetisk erfaring gjennom estetiske læreprosesser. De mest sentrale teoretikerne i denne oppgaven vil være John Dewey (2005, 2008), Hansjörg Hohr (2015), James J. Gibson (1979), og Bennyé D. Austring og Merete Sørensen (2006, 2019).

Med fagfornyelsen samt ny overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017) for døren høsten 2020 – hvor dybdelæring, tverrfaglighet, skaperglede, engasjement og utforskertrang (Kunnskapsdepartementet, 2019c) er viktige aspekter – vil dette arbeidet kunne være et bidrag til feltet, samt et eksempel å ta utgangspunkt i og inspireres av i videre arbeid. Ovennevnte begreper henger sammen med estetiske læreprosesser og estetiske erfaringer som er kjernen og en del av kunstfagets egenart (Birkeland, 2014). Samtidig tar flere til ordet for et fenomenologisk perspektiv på naturfagsundervisningen hvor sanseerfaringer,

utforsking, estetiske og følelsesmessige forhold også blir vektlagt i møte med naturen (Dahlin, Hugo & Østergaard, 2009; Østergaard, 2011). Norske grafikere feiret 100-års jubileum i 2019, og har i følge Petterson (2018) fått en ny vår i Norge de siste 15 årene, etter å ha hatt sine glansdager på 60- og 70-tallet. Dagens unge grafikere utforsker grafikken og dens plass innen samtidskunst. Kanskje kan dette masterarbeidet være med på å vekke interesse for grafikk? De grafiske teknikkene har flere estetiske kvaliteter. I skapende arbeid med grafikk er det mange ulike faser og prosesser en må gjennom. Disse fasene innbyr til kroppslige erfaringer og sanselige møter. Grafiske teknikker kan tilby uforutsigbarhet og mange ulike måter å uttrykke seg på. En tilegner seg kunnskap gjennom praktisk arbeid, samt at en ofte samarbeider om de grafiske prosessene på grafikkverkstedet. I skolen kan den grafiske teknikken etsing gjøres mer tilgjengelig gjennom elektroetsing, som foruten grafikkpresse verken er avhengig av spesialutstyr eller spesialrom.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Med lang undervisningserfaring fra videregående skole har jeg opplevd at det er mest vanlig at fagene deles opp, og læres hver for seg. Det er enten naturfag eller kunstfag, sjelden både og. Fagfornyelsen som trer i kraft på skolene høsten 2020 har som nevnt i innledningen dybdelæring, tverrfaglighet, skaperglede, engasjement og utforskertrang som sentrale begreper. Dette er begreper som kan knyttes til estetiske læreprosesser og estetisk erfaring:

KKS legger vekt på at estetiske læringsprosesser inkluderer kognitive, emosjonelle, sosiale og praktiske erfaringer. Når disse erfaringene er av en slik kvalitet at de berører og endrer eleven, kan dette beskrives som det John Dewey kaller estetisk erfaring. Begrepet dybdelæring (NOU 2015:5 og Meld. St. 28 2015-16) inkorporerer de samme elementene (Nymo, 2018).

Det er studiens hensikt å utvikle et tverrfaglig meningsfylt møte mellom naturfag og kunstfag i videregående skole på den studieforberevende linja kunst, design og arkitektur. Målet er mer helhetlig læring i skolen, som er i tråd med fagfornyelsens overordnet del og fornying av læreplaner (Utdanningsdirektoratet, 2018). Gjennom aksjonsforskning ønsket jeg å fordype meg i problemområdet samt få innblikk i elevenes erfaringer og opplevelse av dette møtet. Problemstillingen jeg ønsket å finne svar på var:

«Hvordan kan et tverrfaglig undervisningsopplegg med elektroetsing av kobberplater til dypptrykk skape et berøringspunkt mellom naturfag og kunstfag i videregående skole?»

Problemstillingen belyses med utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål:

«Hvordan opplever og erfarer elevene det tverrfaglige møtet?»

Dette vil undersøkes med utgangspunkt i teori om affordance, dybdelæring, estetiske læreprosesser og estetisk erfaring?

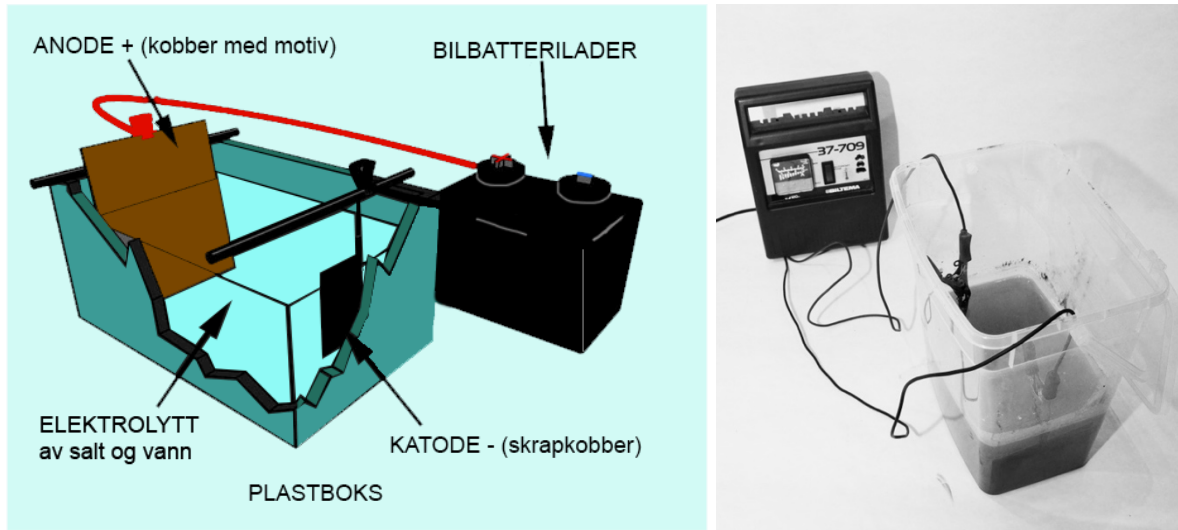
Tanken er at det tverrfaglige møtet skal gi dypere forståelse for prosesser innen elektrolyse og redoksreaksjoner og en utvidet erfaring med skapende uttryksmåter.

1.3 Elektroetsing

Elektroetsing er det faglige utgangspunktet brukt som berøringspunkt i dette tverrfaglige prosjektet. Begrepet elektroetsing kan være en ukjent teknikk for noen, derfor velger jeg å ta med en kort forklaring av hva det ligger i teknikken. Elektrolytisk etsing, også kjent som elektroetsing eller anodisk etsing, er en alternativ etseteknikk som ikke omfatter bruken av etsende kjemikalier (Crujera, 2013, s. 172). I denne oppgaven vil jeg bruke elektroetsing som begrep på teknikken.

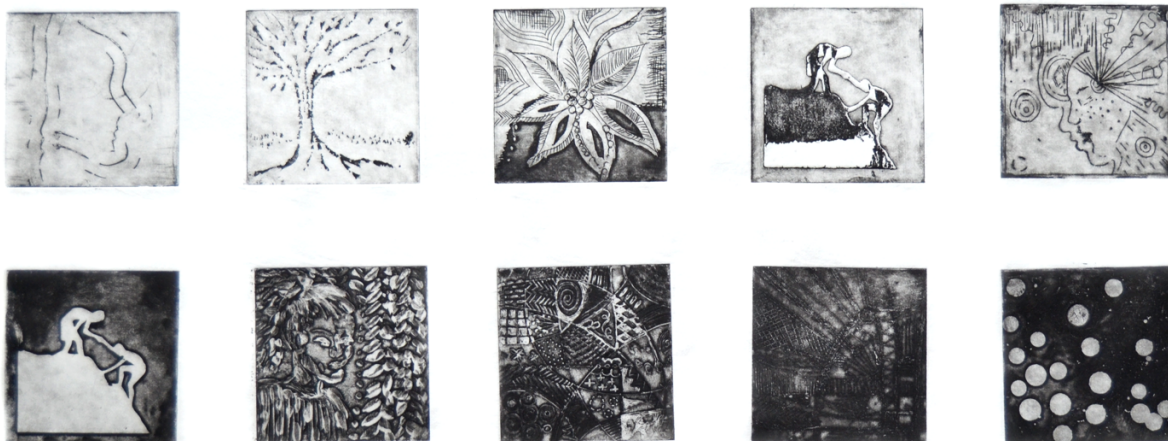
Teknikken går tilbake til tidlig 1800-tall hvor flere kjemikere eksperimenterte med elektrolyse. Det var imidlertid Thomas Spencer og John Wilson som fant opp gravering på metaller ved hjelp av elektrisitet, og fikk patent i 1840. Thomas Spencer eksperimenterte med kobber og elektrolytiske prosesser, og ved tilfældighet fant han at metall ble avsatt på kobberet koblet til katoden, som er den negative polen, og på anoden som er den positivt ladde polen, så han at kobberet etset vekk (Crujera, 2013, s. 21-22). Etsetoden hvor en etser ved hjelp av elektrolyse kan være mer miljøvennlig enn bruk av andre etsende kjemikalier. En etser kobberet ved hjelp av elektrisitet og en elektrolytt bestående av bordsalt oppløst i vann. Under elektroetsingen vil det dannes kloridioner og hydroksidioner i løsningen. Kobberionene kan danne bunnfall, i tillegg til å feste seg ved skrapmetallet på katoden. Hydroksidionene og kobberionene danner kobberhydroksid som har lys turkis

farge. Ved katoden dannes små mengder hydrogengass som sees ved lett brusing i løsningen, effekten av dette gir en lett basisk løsning. Løsningen kan oppbevares, og brukes igjen og igjen. Leveres inn på miljøstasjon når en vil fornye den. Figur 1 visualiserer hvordan jeg setter opp en stasjon for elektroetsing.



Figur 1. Stasjon for elektroetsing.

Teknikken avgir ikke giftige gasser, den er rimelig i bruk og elektrolytten kan brukes gang på gang (Crujera, 2013). Kobberet brukt på katoden kan brukes flere ganger, og etsegrunnen kan bestå av ulike restmaterialer en har liggende. Ostevoks, kontaktpapir, rester av negllakk, vannfast permanent tusj, akrylbasert maling eller spray, stearin og fettstifter er eksempel på materialer en kan ha lett tilgjengelig, og som kan fungere som etsegrunn. Ovennevnte materialer har jeg selv utforsket for å se på mulighetene innen teknikken. Med bakgrunn i min utforsking erfarte jeg at alt som er basert på voks eller akryl vil kunne fungere som etsegrunn i større eller mindre grad. Figur 2 illustrerer uttrykksmulighetene til ti ulike etsegrunner jeg selv har utforsket og undersøkt effekten av (se vedlegg 7 for nærmere beskrivelse).



Figur 2. Utforsking av mulige etsegrunner til bruk i elektroetsing.

Elektroetsing kan gi ulike uttrykk, fra nøyaktige kontrollerbare tynne linjer til stofflige teksturer og flater som kan ligne det litografiske uttrykket. Dette avhenger av etsegrunnene, og hvordan man bruker de på platen. Uttrykksmessig gir teknikken utallige muligheter for utforsking og eksperimentering.

1.4 Tidligere forskning

I denne studien har jeg valgt å se på elevenes møte med elektroetsing ved hjelp av affordance-begrepet, dette vil bli grundig gått igjennom i teorikapittelet, men kort fortalt handler det om hva miljøet kan tilby den enkelte. Konteksten er et tverrfaglig undervisningsopplegg i kunstfag og naturfag hvor det legges til rette for estetisk erfaring. I tillegg til teori har jeg funnet noen å støtte meg til i tidligere forskning ved professor Edvin Østergaards arbeid (Østergaard, 2013, 2017). Dette kapittelet er avgrenset til å se på tidligere forskning i møtet mellom naturfag og kunstfag.

Østergaard (2013, 2017) er opptatt av hvordan en kan vektlegge estetiske erfaringer i naturfagundervisningen. Han peker på at barn i møte med naturen og dens fenomener er nysgjerrig, erfarer med sansene og ønsker å vite mer. I skolefagene derimot blir det som er erfart og skjønt vektlagt i noen fag, mens det som er sant og tenkt vektlagt i andre fag.

Østergaard (2017) ser på hvorfor det er slik at ikke alle disse aspektene kan inngå i naturfagundervisningen. Han mener at estetiske erfaringer er en viktig forutsetning for meningsdannelse i naturfag. Med blick på Stortingsmelding 28 som ledet fram mot fagfornyelsen viser Østergaard (2017) til at begrepet estetisk ble flest ganger knyttet opp mot praktiske og estetiske fag og et fåtall ganger i andre kombinasjoner. I følge Østergaard (2017) er det vanskelig å finne forbindelser mellom estetiske fag og naturfag i disse dokumentene. Samtidig er tverrfaglighet og bærekraftig utvikling kommet inn nettopp for å skape sammenhenger mellom fagene. Han mener at forståelsen av den estetiske erfaringens betydning blir for snever for andre fag enn de praktiske og estetiske fagene. Østergaard (2017) peker på at om estetisk erfaring kun blir knyttet opp mot det som er vakkert i kunst, natur eller vitenskap vil en se bort ifra flere dimensjoner ved estetisk erfaring. Studiene til Østergaard sees i lys av John Dewey (2005) og hans måte å se estetisk erfaring på hvor hele mennesket aktiviseres både kroppslig, sanselig og intellektuelt. I et slikt perspektiv vil estetisk erfaring innebære mer enn kun erfaring av det som oppleves skjønt innen opplevelser med kunst. Det innebærer at relasjonen mellom selvet og omgivelsene går i ett og er i harmoni. Ved å oppøve sanseerfaringer kan læreren legge til rette for estetiske erfaringer hos elevene.

Slik som Østergaard (2013, 2017) er naturviter Robert L. Dehaan (DeHaan, 2011) også opptatt av det estetiske aspektet i naturfag. Tradisjonelt er rasjonell, kritisk og logiske tankerekker forbundet med naturfag. DeHaan (2011) trekker frem at for utvikling i naturfag må elevene på lik linje med elever innen estetiske fag, også øves opp i det han kaller assosiativ tenking: «I argue that science students, no less than design students, need assistance in enchancing peer-peer learning interactions and prolonging associative thinking when dealing with illstructured problems» (DeHaan, 2011). Slik jeg forstår DeHaan (2011) er det assosiative knyttet til at elevene bør åpne for det intuitive i læring av naturfag, gjerne i samtale med medelever. Dette mener han muliggjør et bredere spekter av løsninger, noe en ikke nødvendigvis ville funnet låst i en analytisk tenking.

I dette masterarbeidet var ønsket å skape berøring mellom naturfag og kunstfag gjennom et tverrfaglig undervisningsopplegg. Ved å ta kunsten inn i naturfag eller omvendt hevder

Østergaard (2013) at det vil kunne oppstå muligheter for nye erkjennelser. Gjennom å spille sammen kan naturfag og kunstfag skape berøringer med verden utenfor skolen. På samme måte som Østergaard (2013) interesserer jeg meg for hvordan bruken av kunstfag og naturfag sammen kan gi noe mer enn kun ulike innlæringsmåter.

Ifølge Østergaard (2017) er det gjort flere undersøkelser som viser at kunst i naturfag gir en positiv læringseffekt. Elevenes observasjonsevner, evnen til å skape mening og rike estetiske erfaringer i naturfag forsterkes. For å muliggjøre dette må en åpne opp for sanselige erfaringer og kreativ deltakelse i undervisningen. Østergaard peker på at tverrfaglige prosjekter hvor lærere i kunstfag og naturfag samarbeider slik at ferdigheter oppøves i en meningsfull sammenheng kan bidra til dette.

1.5 Avgrensninger

Problemstillingen legger opp til undersøkelse innenfor et didaktisk felt i videregående skole. Jeg har valgt å avgrense oppgaven til undervisning på første året på den studiespesialiserende linja kunst, design og arkitektur. Primært ønsker jeg å finne ut hvordan elevene opplever og erfarer møtet mellom naturfag og kunstfag i det tverrfaglige prosjektet. Bakteppet er at jeg gjennom aksjonsforskningen og aksjonslæringen ønsker å utvikle min egen praksis i samarbeid med kollega fra et annet fagfelt. Dette kan igjen være med på å utvikle og endre praksis på egen skole, innad i kommunen og på fylkeskommunalt nivå. Problemstillingen snevres inn mot samarbeid mellom fellesfaget naturfag, og programfaget kunst og visuelle virkemidler (heretter kalt kunstfag) – og elevenes opplevelse av dette. Undersøkelsen er gjort på en skole som har studieforberedende linje med kunst, design og arkitektur. Studien kan være relevant og gi inspirasjon til andre lærere på samme videregående linje rundt om i landet. Samtidig som den kan fungere som et eksempel på et møte mellom to fag, vil den gjennom elevenes stemmer kunne gi et verdifullt innblikk i elevenes opplevelse og erfaring med tverrfaglig undervisning.

Det tverrfaglig aspektet er relevant i forhold til fagfornyelsen hvor dybdelæring er et sentralt begrep. Bakgrunnen for fagfornyelsen er Stortingsmelding 28, Fag- fordypning- forståelse, en fornyelse av kunnskapsløftet (Kunnskapsdepartementet, 2016). Fagene skal fornyes for at

det elevene lærer skal være relevant i forhold til samfunnsendringer og teknologiske framskritt. Den legger vekt på mer tid til dybdelæring, og dermed bedre sammenheng mellom fag. Nåværende generell del i læreplanen vil bli erstattet med en ny overordnet del. Den nye delen legger føringer for verdier og prinsipper for opplæringa og praksis i skolen. Dybdelæring har fått en sentral plass i arbeidet med nye læreplaner og skal bygge på prinsippene i overordnet del. Begrepet handler både om faglig fordypning og det å løfte blikket for å se etter helheten og hvordan det eleven har lært passer sammen med den.

Oppgavens problemstilling sier noe om hva jeg ønsker å finne ut i denne undersøkelsen. Gjennom begrepet berøringspunkt prøver jeg både å belyse møtet mellom kunstfag og naturfag, og legge vekt på det sanselige ved det. Det å berøre som betyr å ta på og røre ved, forsterker at det er elevenes opplevelser og erfaringer som er av interesse. På hvilken måte opplever elevene at naturfag og kunstfag rører hverandre også på det følelsesmessige planet, og kan berøringen føre til estetisk erfaring? Gjennom elektroetsing vil jeg utvide elevenes erfaringsgrunnlag med flere uttrykksmetoder i kunstfaget. Dette møtet vil kunne gi elevene flere måter å uttrykke seg på, være med på å utvide elevenes handlingsrom og åpne opp for begrepsdannelse. De ulike delene i prosessen innehar alle ulike egenskaper som vil tilby den enkelte elev ulike møter og innfallsvinkler.

1.6 Disposisjon

Oppgaven er bygd opp med fem hoveddeler. I denne første delen har jeg tatt for meg bakgrunn for studien samt tidligere forskning på området. Videre i kapittel to presenteres teori som danner rammen for oppgaven. Det tredje kapittelet tar for seg den metodiske delen hvor det redegjøres for den kvalitative tilnærmingen og framgangsmåte for innsamling av materialet samt valg av analyseform. Metodevalget begrunnes med utgangspunkt i oppgavens problemstilling. Empiridelen blir lagt fram i kapittel fire med funn, samt analyse og diskusjon av disse med henblikk på tidligere presentert teori. I siste del sees det på i hvilken grad funnene har gitt svar på oppgavens problemstilling, og trekker fram spørsmål som kan åpne for videre forskning.

2. TEORI

I dette kapittelet presenteres teori på områder relatert til oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Elevenes opplevelser og erfaringer sees på i samspillet mellom individ og det sosiale fellesskapet i klasseromsettingen, derfor er sosiokulturell læringsteori en viktig del av studiets teoretiske rammeverk.

Dette aksjonsforskningsprosjektet bygger på et undervisningsopplegg med tverrfaglighet som utgangspunkt, jeg vil starte med å se på det tverrfaglige møtet. Videre vil Gibsons (1979) begrep *affordance* være en inngang til å kunne se på hva teknikken tilbyr elevene – både i det enfaglige og det tverrfaglige. I undervisningsopplegget er ønsket å legge til rette for estetiske læreprosesser, dette er ikke noe nytt innen de estetiske fagene, men fortsatt et viktig aspekt. Ulike læringsmåter i estetiske læreprosesser vil bli belyst, her støtter jeg meg til Austring og Sørensen (Austring & Sørensen, 2006, 2019) og Hansjørg Høhr (Høhr, 2015). Videre forstår jeg begrepet dybdelæring, som står sentralt i den kommende fagfornyelsen (Kunnskapsdepartementet, 2016), i lys av estetiske læreprosesser. Til sist ser jeg på estetisk erfaring hvor John Dewey er sentral, han er også en viktig representant for sosiokulturell læringsteori som ser læring som en sosial prosess i samspill med sosiale omgivelser (Säljö, 2006).

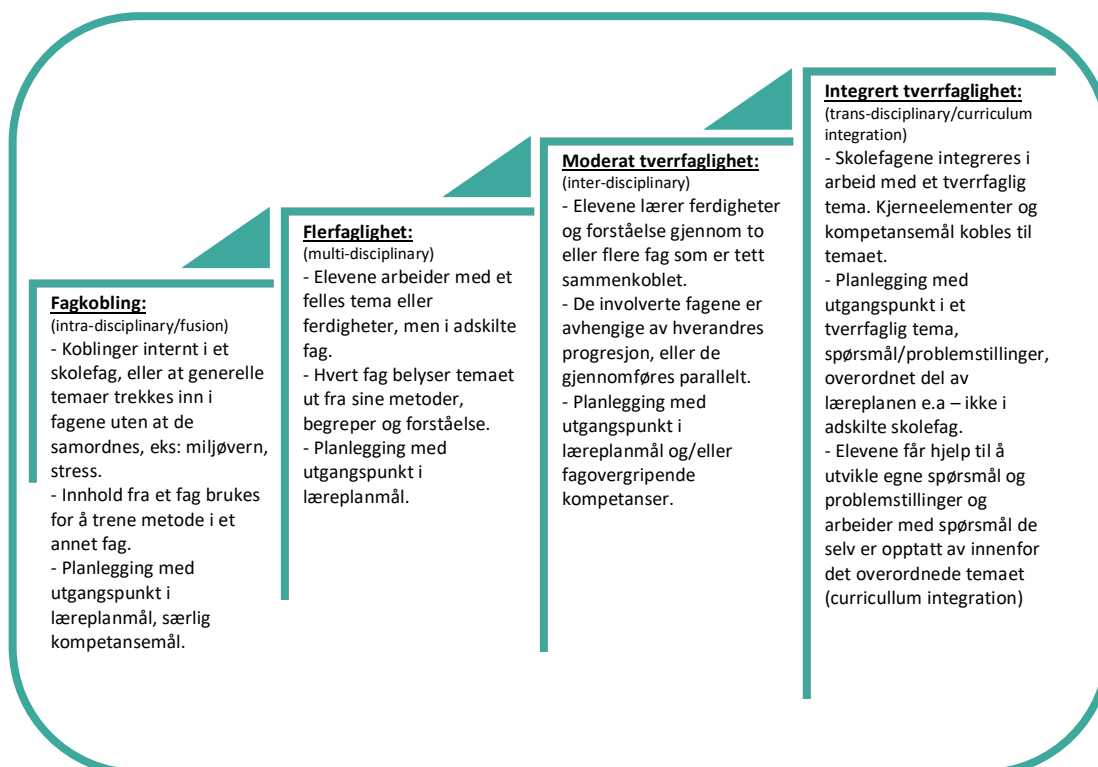
2.1 Det tverrfaglige møtet

Å jobbe tverrfaglig vil ikke bare påvirke den pedagogiske tenkingen, men hele praksisen ved skolen, struktur og organisering av timeplan og klasserom, lærerressursene og hvordan vi vurderer. En viktig del for å få til å jobbe tverrfaglig er samarbeid, Sjøberg (2001) definerer tverrfaglighet som det å «samarbeide på tvers av fag og ulike kunnskapstradisjoner». Innen helsevesenet har det vært tradisjon å samarbeide på tvers av profesjoner og fagfelt (Stiberg & Olstad, 2002). Ser vi til skoleverket blir begrepet betegnet som det å opprette forbindelse mellom ulike fag i sammenheng med livet utenfor.

Tverrfaglighet og enfaglighet står ikke i et motsetningsforhold til hverandre. For å få til gode tverrfaglige møter er lærernes kompetanse i de respektive fagene fundamental. Det er av

betydning å ha en god faglig forankring i ulike deler prosjekt består av. Kunstfag blir ofte forbundet med personlige uttrykk, emosjoner og det estetiske, mens naturfaget anses som mer vitenskapelig hvor det er vekt på fakta, forståelse, finne koblinger og kausale sammenhenger. I et tverrfaglig møte er dette spennende. Kunstfag og naturfag har likevel mange fellestrekk som kan være med på å binde dem sammen. Begge fag arbeider i møte med naturen og det sanselige ved den. Gjennom observasjon, undersøkning og utforsking av fenomener tilegnes kunnskap innenfor begge fagfelt. I tillegg er innhenting av faktakunnskap viktig i både kunstfag og naturfag.

En kan snakke om ulike grader av tverrfaglig arbeid og internasjonalt bruker forskere ulike ord for tverrfaglighet. Innholdet i Figur 3 baserer seg på modellen i artikkelen *Hva er flerfaglig og tverrfaglig undervisning?* (Bolstad, 2020). Den tar utgangspunkt i Kaufman, Moss og Osbornes beskrivelser av deres definisjon på ulike former for tverrfaglig samarbeid.



Figur 3. Modell over ulike former for tverrfaglighet, oversatt av Bolstad (2020).

Jeg vil si at det tverrfaglige undervisningsopplegget i denne studien vil befinne seg en plass mellom det Bolstad (2020) har oversatt til Moderat tverrfaglighet og Integrert tverrfaglighet. Utgangspunktet er et tett møte mellom kunstfag og naturfag som er planlagt med bakgrunn i læreplanmål som har en felles forankring, skilt fra skolefag. Det har preg av utforskende tilnærming hvor fagene vil være avhengig av hverandres progresjon. Jeg vil ikke drøfte de ulike tverrfaglige tilnærmingene videre, men ser at tverrfaglighet kan forstås på mange ulike måter. I denne oppgaven velger jeg å bruke begrepet *tverrfaglig* om det gjennomførte undervisningsopplegget da både innhold, metoder og progresjon går over i hverandre og forholder seg på tvers av faggrensene.

Scheie og Korsager (2016) peker på at i arbeid med å få til tverrfaglighet er det flere viktige aspekt en er avhengig av. Et sentralt mål er elevenes læringsutbytte. Tverrfaglig undervisning er avhengig av at læreren har godt samarbeid med skoleledelsen og kolleger, og er villig til å samarbeide om undervisning. Innenfor samme tema kan kunnskaper og ferdigheter fra ulike fag settes i sammenheng. Tverrfaglig undervisning muliggjør at elevene kan se et komplekst fenomen fra flere vinkler, og dermed bidra til elevenes forståelse av både deler av fenomenet og en større helhet.

Forskningen understreker at kompetansen elevene lærer i ulike fag ikke nødvendigvis kan overføres mellom ulike situasjoner. Når undervisningen blir mer tverrfaglig og man arbeider med å stimulere til å bruke kunnskaper og ferdigheter i ulike sammenhenger, øker muligheten for at de kan ta i bruk kompetanser i nye situasjoner. At undervisningen også kobler læringsarbeidet med andre deler av samfunnet ved å ta utgangspunkt i reelle, virkelighetsnære problemstillinger, kan gjøre at læringsarbeidet oppleves som mer meningsfullt og motiverende for elevene (Scheie & Korsager, 2016).

Tverrfaglig undervisning fordrer tverrfaglig samarbeid som igjen krever at skolen setter av tid, dette bør være forankret i både skoleledelse og personalet.

Et tverrfaglig møte kan for kunstfagene være impuls til videre bearbeiding og en medieringsprosess. Dette kan sees i lys av Østergaards (2013, 2017) tanker om kunstfagets rolle inn i naturfag, samt Astring og Sørensens (2006, 2019) teori om estetiske

læreprosesser som vil bli gjennomgått i teorikapittelet. Når en arbeider innen kunstfag er det skapende prosesser en står i. Det handler om å utforske og eksperimentere med materialer og dermed få erfaring med materialers egenskaper. Skapende prosesser er helt sentrale i estetiske læreprosesser (Austriug & Sørensen, 2019, s. 271).

Estetiske læreprosesser og estetiske virkemidler ligger til grunn i alle artefakter og det menneskeskapt rundt oss. Det er altså ikke avgrenset til kun å gjelde kunstnerisk virksomhet, men faget kunst og håndverk samt kunstfag i videregående skole, skal hjelpe elevene til å utvikle forståelse for dette. Det gjøres blant annet gjennom læring om formale virkemidler, som for eksempel er det å møte og arbeide med form, farge, linje, komposisjon med mer. Møtet med redskaper, teknikker og materialer er også en sentral del av faget. Et overordnet mål i skolen er å forberede elevene på framtida. Elevene skal lære å gjøre selvstendige valg både nå, og for sitt senere liv som voksen. For å kunne ta valg, må elevene vite noe om de valgmuligheter som finnes. For å ruste elevene i estetiske læreprosesser må kunstfagene utvide elevenes horisonter ved å vise rikdommen av uttrykk, teknikker og muligheter i faget. Forståelse for estetiske kvaliteter oppøves gjennom utforsking, eksperimentering og skapende virksomhet (Opstad, 2010).

Når elevene skaper noe er de i sanselig interaksjon både med materialene og omgivelsene rundt. Dette gir elevene inntrykk gjennom det visuelle, taktile, lyder og lukt, og av og til smak, dette kaller Austriug og Sørensen (2006) den empiriske læringsmåte. Sansene hjelper oss å erfare og få økt kunnskap om materialer. Gjennom variasjon og mangfold av sanseinntrykk dannes nye ideer og fantasien utvikles (Waterhouse, 2013, s. 110). I kunstfaglig sammenheng kan en se på hvilke estetiske kvaliteter materialene har. Kvalitetene som kommer fram og tilbys gjennom ulike materialer og teknikker kan betegnes som estetisk affordance (Waterhouse, 2013, s. 33). Elektroetsing består av en naturfaglig prosess hvor reaksjoner i elektrolyse former det estetiske uttrykket, dette kan gi mange uttrykksmuligheter.

Sett i lys av undervisningsopplegget i denne studien vil det ikke bare være elevens tanker og ferdigheter som former hvordan uttrykket i kobberplata blir. Det vil skapes i mellomrommet

mellom materialer (kobberplater, etsegrunner, sverte, papir), verktøy (elektroetsing, strøm) og miljø (klasseromssituasjon), i en prosess hvor de vil påvirke hverandre. Den skapende prosessen vil formes etter hvilke handlingsrom elevene opplever å bli tilbudt gjennom materialer og teknikker. Uttrykket vil være preget av både eleven og prosessene i elektroetsingen. Her vil elektroetsingen gi elevene noen handlingsmuligheter, hva vil den kunne tilby elevene? I tillegg handler det om å se materialene, verktøyene og omgivelsenes mulige potensialer og anvendelsesmuligheter i skapende sammenheng. Det ovennevnte kan sees i lys av begrepet *affordance* (Gibson, 1979).

Elektroetsing er tatt inn i kunstfaget for å legge til rette for utvidelse av elevenes måter å uttrykke seg på. I det tverrfaglige samarbeidet med naturfag hvor elektrolyse er avgjørende for det skapende arbeidet viskes de skarpe fagskillene noe ut. I naturfagdidaktikken er det flere relevante temaer, slik jeg ser det kan disse kobles til estetiske læreprosesser (Austring & Sørensen, 2006, 2019). Elevene skal bli kjent med naturvitenskapens egenart, de skal lære ved å gå i dybden, de skal jobbe utforskende, lære begreper, få underveisvurdering og naturfag skal knyttes opp mot grunnleggende ferdigheter. Et mål er å få en fordypet forståelse og forbindelse med naturen og verden rundt. Naturfag er forankret i naturvitenskapen. Naturfagdidaktikken er derimot både naturvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig, Sjøberg (2012) hevder derfor at en god naturfagdidaktiker må være tverrfaglig utrustet.

Gjennom estetiske læreprosesser kan utbyttet av et tverrfaglig møte mellom kunstfag og naturfag kobles til dybdelæring. Elevenes opplevelse og erfaringer av et slikt møte kan ses på i lys av begrepet *affordance*, estetiske læreprosesser og estetiske erfaringer. Videre i kapitlet blir teori rundt disse tingene presentert.

2.2 *Affordance* i det tverrfaglige rom

Som inngang til å kunne forstå elevenes opplevelser og erfaringer med hva den grafiske teknikken elektroetsing og det tverrfaglige møte har å tilby, vil jeg se dette i lys av begrepet *affordance*. Begrepet *affordance* ble utviklet av James J. Gibson (1979), en amerikansk psykolog, og sier noe om hva miljøet kan tilby den enkelte, og hvilke handlingsrom den

enkelte opplever. I denne studien er jeg ute etter meningsdanning i koblingen mellom naturfag og kunsthøgskole, og hvordan dette oppleves av elevene. Her kan Gibsons affordance-begrep gi meg en forståelse av forhold ved elevenes møte med elektroetsing og hva det kan tilby den enkelte i utviklingen av et uttrykk materialisert gjennom kobberplate til dypptrykk.

Teorien peker på hvilke handlingsrom omgivelsene og verktøyene tilbyr deg, og at handlingsrommet er avhengig av egenskaper og tidligere erfaringer en innehar samt omgivelsenes eller verktøyenes egenskaper. Selv forklarer Gibson begrepet slik:

The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, either for good or ill. The verb to afford is found in the dictionary, the noun affordance is not. I have made it up. I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment (Gibson, 1979, s. 127).

Donald Norman (1999) brukte i 1988 begrepet affordance for å referere til handlingsmuligheter som kan oppstå i interaksjon mellom menneske og maskin. Måten Norman definerte begrepet på er blitt synonymt med Gibsons første bruk av ordet selv om Gibson aldri refererte til handlingsmulighetene slik. Gibson mente at handlingsmulighetene er tilstede uavhengig av om de oppdages eller ikke, tilsynekomsten skjer derimot bare gjennom vår interaksjon med omgivelsene.

Norman (1999, s. 39) bruker begrepet «perceived affordance» hvor han er opptatt av handling med fokus på brukeropplevelse. Jeg forstår begrepet affordance på den måten at det vil være hva det konkrete miljøet tilbyr den enkelte av handlingsmuligheter og hvordan dette oppleves. I denne studien vil elevene møte mange materialer og verktøy som innbyr til aktivitet og utforskning, hvordan vil de ulike elevene dra nytte av og oppleve dette? Under elektroetsing vil mulighetene for at kobberplata etser være der, på hvilken måte den blir etset avhenger derimot av elevenes evne til å gripe mulighetene teknikken tilbyr. Affordance handler altså både om eleven og omgivelsene, og forholdet mellom dem. De samme tingene vil kunne gi ulike former av mening alt etter elevenes forutsetninger og erfaringer, basert på både biologi og kultur. Hva elevene opplever vil være ulikt fra individ til individ, omgivelsene

og verktøyene vil tilby elevene ulike handlingsrom basert blant annet på fysiologiske-, mentale- og erfaringsmessige faktorer. Meningsskapingen skjer i relasjon mellom handlingen og den enkelte eleven. Det er ikke noe de passivt mottar (Gibson, 1979). Om eleven velger å gå inn i det med sine biologiske og kulturelle forutsetninger vil dermed være opptil eleven. Det handler om hvordan eleven persiperer, oppfatter og drar nytte av det som blir lagt fram for dem (Gibson, 1979). I denne studien ble elevene tilbudt noe helt nytt, dyptrykk og elektroetsing var en ny og ukjent teknikk for samtlige. Prosessen besto av mange ledd som både involverte kunnskap fra naturfag og kunst og visuelle virkemidler.

Det er hva omgivelsene i klasserommet, verkstedet og naturfagslaben tilbyr som bestemmer hva elevene har å handle med. Hva elevene blir tilbudt av forklaringer, veiledning, materiell, verktøy og arbeidsmåter – og hvilke handlingspotensialer de finner i disse vil være sentralt. Jeg vil gjennom empirien prøve å fange opp hva dette gav elevene, hvordan det skapte mening og om det elevene erfarte i det tverrfaglige møtet kan kobles til begrepene dybdelæring, estetisk erfaring og estetiske læreprosesser.

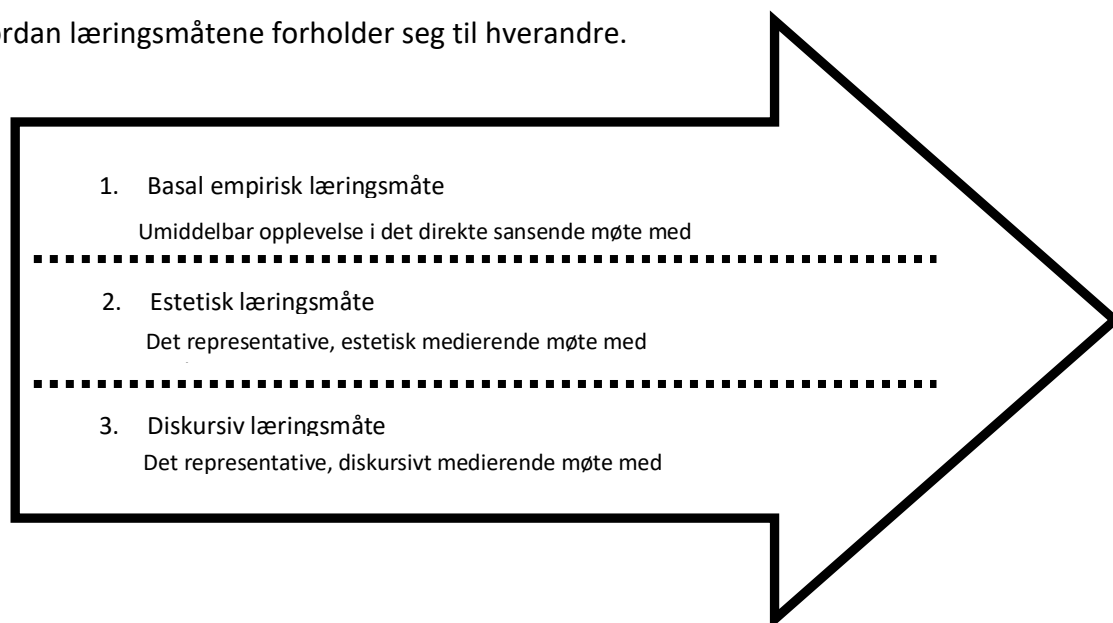
2.3 Estetiske læreprosesser

I estetiske læreprosesser ligger den skapende virksomheten til grunn. Dette i form av at en utforsker og kommuniserer om alt en gjør gjennom estetiske formspråk. Inntrykk et individ har tilegnet seg av verden kommer til uttrykk estetisk gjennom en medieringsprosess (Austring & Sørensen, 2019, s. 271). Som alle læreprosesser er også målet for estetiske læreprosesser å erfare noe nytt. Helt sentralt her er meningsskaping, og individets bestrebelse etter å forstå hvordan det er å være menneske i verden. Kunnskap om verden og omgivelsene sammen med lagrede følelser og opplevelser vil være grunnlaget som bearbeides i en estetisk læreprosess (Austring & Sørensen, 2006, s. 90). Det er den læringen som oppstår når en kommuniserer med omverden gjennom sine sanselige inntrykk av verden – omformet til estetiske uttrykk (Austring & Sørensen, 2006, s. 106). Med utgangspunkt i Lorentzer, Bolton, Hohn, Ross og Drotner sine forståelser har Austring og Sørensen (2006, s. 107) kommet fram til sin definisjon av estetiske læreprosesser som lyder: «En æstetisk læreproces er en læringsmåde, hvorved man via æstetisk mediering omsætter sine indtryk af verden til æstetiske formudtryk for igennem at kunne reflektere over og

kommunikere om sig selv og verden». Ved å forstå estetiske læreprosesser på denne måten mener Austring og Sørensen (2006, s. 203) at en vil mediere kunnskap og opplevelser, bearbeide dem og få mulighet til å kommunisere om disse gjennom symbolsk estetisk form. Dette vil forankres i kroppen og gi mulighet for nye følelser og estetiske erkjennelser.

I forbindelse med at det tverrfaglige undervisningsopplegget i denne studien ønsker å legge til rette for estetiske læreprosesser vil det være viktig å synliggjøre de tre læringsmåtene som kjennetegner disse prosessene (Austring & Sørensen, 2006, 2019). Austring og Sørensen (2006, 2019) har med utgangspunkt i forståelsen av estetisk virksomhet som en erkjennelsesprosess – og en av nåtidens teoretikere innenfor estetikk, Hansjörg Hohr, utviklet en modell hvor de tre læringsmåtenes presenteres. Deres forhold til hverandre beskrives og visualiseres (Austring & Sørensen, 2019, s. 268).

De tre læringsmåtene har nummer, den første er basal empirisk læringsmåte, den andre er den estetiske læringsmåte og den tredje er den diskursive læringsmåte. De ulike læringsmåtene har sine styrker, og sammen bidrar de til intelligens som omfatter kroppen og det sanselige, følelser, identitet og abstrakte tenkemåter. Austring og Sørensen (2006, 2019) ser den estetiske læringsmåten som den primære, samlet kaller de derfor disse tre læringsmåtene for estetiske læreprosesser (Austring & Sørensen, 2019, s. 270). Figur 4 viser hvordan læringsmåtene forholder seg til hverandre.



Figur 4. De tre læringsmåter (Austring og Sørensen, 2019, s. 268), revidert modell fra grunnboken (Austring og Sørensen, 2006, s. 86).

Nummereringen i modellen viser til læringsmåtene i rekkefølgen de for første gang fremtrer i barnets utvikling. Modellen har form som en pil noe som skal illustrere at ved etablering av læringsmåtene vil de vare livet ut. Læringsmåtene er skilt med stiplede linjer som viser til at det ikke er skarpe skiller mellom læringsmåtene, men at de går over i hverandre og kompletterer hverandre (Austring & Sørensen, 2019, s. 269).

Den basale empiriske læringsmåten, het empirisk læringsmåte i Austring og Sørensen (2006) men ble i 2011 tilført ordet basal, dette var for å avgrense empiribegrepet fra tradisjonell forståelse av empiri som praksisforskning (Austring & Sørensen, 2019, s. 269). I den basale empiriske læringsmåten ligger kjernen i det direkte sanselige møte med verden. Det er den grunnleggende impulsen den enkelte får gjennom kropp og sanser hvor de innhenter førstehåndserfaringer gjennom aktive handlinger. Det kan erfares gjennom lukt, smak, syn, hørsel og følelser.

Videre bygger den andre læringsmåten, den estetiske læringsmåten, på den basale empiriske læringsmåten ved at den fastholder impulsen men bearbeider og fortolker disse inntrykk til estetiske uttrykk. Det er mediering gjennom estetisk formspråk som kjennetegner denne læringsmåten (Austring & Sørensen, 2019, s. 269). Det omhandler hva en forstår, erkjenner og føler om det å være menneske. Kroppslige erfaringer blir til innsikt som videre blir kommunisert gjennom estetiske symboler i møtet med verden. «Det drejer sig således om at erhverve sig sanselige, følelsesmæssige og refleksive erfaringer gennem aktivt skabende æstetisk virksomhed og gennem oplevelse i mødet med andres æstetiske utdtryk» som Austring og Sørensen (2006, s. 85) uttrykker det. Denne læringsmåten motiverer og inspirerer den tredje læringsmåten, den diskursive.

Den diskursive læringsmåten bygger både på den basale empirisk- og estetisk læringsmåte. Diskursiv læringsmåte benytter diskursivt språk til fortolkning og formidling. Den forbinder og setter ting i perspektiv med viten som er tilgjengelig, denne viten kan ikke erverves gjennom de to første læringsmåtene beskrevet over. På samme måte som estetiske læringsmåter er den diskursive læringsmåten representativ ved at den bygger på de empiriske erfaringene for så å gjennomgå en analyse av diskursiv karakter. Denne

læringsmåten legger vekt på logisk tenking, analyse og diskursiv språk (Austring & Sørensen, 2006, s. 86; 2019). Ved at de tre læringsmåtene kan overlappes og ikke viser til ulike stadier, vil de medføre mangfold i inngangen til ulike temaer.

Austring og Sørensen (2019, s. 259) mener at en i skolen må ha et større fokus på elevenes skapende arbeid og estetiske læreprosesser. Dette begrunner de i at estetiske uttryksformer er kulturbetingede språk og spesielle læringsmåter. På bakgrunn av forskning viser de til at estetiske læreprosesser i skolesammenheng har styrke, karakter og potensiale viktige for utvikling, forståelse og læring.

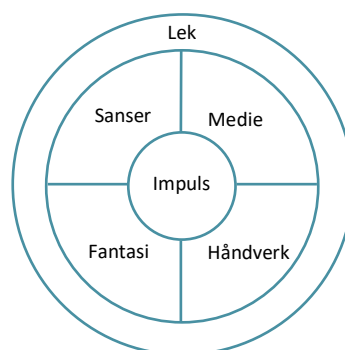
Estetikk er en del av alle kulturer, det kommer fram gjennom hvordan vi kler oss, musikk vi hører på, hvordan vi innreder, barnas lek – den er en del av alles hverdag. Gjennom alt vi foretar oss uttrykker vi oss estetisk. Estetiske uttryksformer ser Austring og Sørensen sammen med både Hansjörg Hohr og John Dewey på som egne språk (Austring & Sørensen, 2019, s. 261).

Hansjörg Hohr er professor i pedagogisk filosofi og har utviklet mye kunnskap om estetiske læreprosesser. Hohrs støtter John Deweys syn på læring, det er knyttet til kunnskap vi skaffer oss ved å gjøre, handle, oppleve og erfare (Hohr, 2015). Gjennom utvikling av en teori om estetisk erkjennelse prøver Hohr å forene tanken og følelsen, noe han mener pedagogisk tenking lenge har vært opptatt av å holde adskilt. Han mener det nåværende synet på estetikk skiller tanken til å gjelde positive verdier og følelsene til noe negativt. Hohrs forståelse av estetisk erkjennelse rommer begrepene følelse, opplevelse og analyse. I denne forståelsen blir følelse definert som en førsymbolsk erkjennelse knyttet til sensomotoriske aktiviteter. Her er følelsen ikke regnet som en biologisk, men kulturell kategori på grunn av interaksjonen mellom omgivelsene og det erkjente. Erkjennelsen analyse er knyttet til symbolikk av diskursiv karakter. Denne erkjennelsesformen vil befinne seg komplementært på motsatt side av følelse. Analyse hjelper til med organisering av egen og andres verden og er med på å skape overblikk. I mellom følelse og analyse har Hohr plassert opplevelse, dette er en symbolsk erkjennelsesform knyttet til estetikk gjennom arbeid med form, formarbeid som veloverveid skapt form. Her mener Hohr at den estiske

dimensjonen i opplevelse knytter sammen de ulike erkjennelsene – følelse og analyse – gjennom måten den interagerer med verden, opplevelsen tar vare på det å høre, samt være en del av verden samtidig som man forholder seg alene (Illeris, 2012). Hohrs begreper om estetisk erkjennelse kan sees i sammenheng med Austring og Sørensen (2006, 2019) læringsmåter beskrevet tidligere. Den empiriske læringsmåten har likheter med det Hohr kaller følelse, mens en kan trekke paralleller mellom analyse og den diskursive læringsmåten. I den estetiske læringsmåten finner en det representative estetiske møtet med verden på samme måte som Hohr (Illeris, 2012) beskriver det han legger i erkjennelsesformen opplevelse. Hohr mener opplevelsen er det som binder sammen følelse og analyse, mens Austring og Sørensen læringsmåter skal oppfattes som sideordnet og like viktige uten noe form for innbyrdes hierarki (Austring & Sørensen, 2006, s. 86). Gjennom sin måte å skape mening og helhet gjennom hele mennesket kan estetiske læreprosesser føre til en dypere forankret læring som kan føre til dybdelæring.

Spesielt ved estetiske læreprosesser er at den er subjektiv i form av at det går på hvordan den enkelte opplever og føler verden. Kunnskapen utviklet gjennom estetiske læreprosesser er en holistisk kunnskap forankret i kroppen som omhandler det enkelte individ og den verden man er i (Austring & Sørensen, 2006, s. 203). På lik linje med Hohr kaller de det subjekt-i-verden-viten.

I estetiske læreprosesser er ønsket at elevene skal ha mulighet til å tilegne seg skapende kompetanse. Gjennom estetiske formspråk, kalt estetisk kompetanse av Austring og Sørensen (2006, s. 155), skal elevene erverve seg kompetanser til å kunne uttrykke seg. For å bidra til utvikling av estetisk kompetanse kan Malcolm Ross *modell for undervisning i kunstoffag* (Figur 5) være til hjelp.



Figur 5. Malcolm Ross' modell for undervisning i kunstoffagene (Austring & Sørensen, 2006, s. 155)

I følge Ross innehar oppbygging av undervisning av estetisk kompetanse en rekke delelementer som er avhengig av hverandre (Austring & Sørensen, 2006). Lek omslutter hele prosessen ved at den er grunnlaget for alt skapende arbeid og estetisk virksomhet. Lek kan gi impulser, inspirasjon og motivasjon for skapende prosesser. Mot til å skape kan forsterkes av en lekende holdning. I Figur kan en se at impuls ligger i midten av modellen, impulsen regnes av Austring og Sørensen (2006, s. 156) som drivkraften til estetisk virksomhet, selve lysten til å skape. Det betyr at undervisningen bør være engasjerende, og ha en særlig kvalitet som berører eleven så sterkt at den får lyst til å uttrykke seg. Mellom impulsen og det lekende, ligger det Malcolm Ross (Austring & Sørensen, 2006, s. 155) kaller det potensielle rom. Her finner vi fire delkompetanser som på egnen hånd og sammen, utgjør elvenes mulighet til lære om seg selv og verden ved å benytte estetisk formspråk. Ved hjelp av sansene blir vår verden persipert, og alt vi lærer gjennom den empiriske læringsmåte er koblet til dette. Sansene tar inn de mediernes estetiske uttryksmuligheter, derfor må sansene stimuleres (Austring & Sørensen, 2006, s. 158). Når det gjelder fantasi blir det viktig å skape handlingsrom som kan legge til rette for nye ideer. Tankene og indre bilder kan komme til uttrykk. For at disse skal kunne komme til uttrykk i skapende prosesser trengs kunnskap om ulike medier og deres uttrykksformer (Austring & Sørensen, 2006, s. 159), derfor må undervisning legge til rette for utforskning og sanselig møte med uttrykksformer gjennom redskaper og materialer. For å få til å uttrykke seg slik en ønsker er det nødvendig med håndverksmessig ferdigheter. Oppøving av dette gjøres delvis gjennom å lære ved å gjøre selv – og delvis trengs opplæring av en med mer erfaring. Alle delkomponentene i det potensielle rommet kan være inngang til en skapende prosess, hvor man starter er likegyldig, en jobber seg videre utfra hvor man er. Det viktige er at arbeidet rommer følelser og medfører engasjement og lyst.

2.3.1 Dybdelæring

Bakteppet for denne studien er det tverrfaglige møtet mellom kunst og naturfag. I tverrfaglig arbeid kan det ligge gode muligheter for å oppnå dybdelæring. Det er flere oppfatninger av hva som ligger i begrepet dybdelæring og hvordan man skal legge til rette for dette i skolen, dette kan være utfordrende i praksisfeltet.

Hvor kan begrepet dybdelæring komme fra? Forsker på utdanning Roger Säljö og psykolog Ference Marton var tidlig opptatt av hvordan elever lærer, og i 1976 deltok de med et innlegg på Amerikas største utdanningskonferanse i San Fransisco. Innlegget fra studien deres hvor de beskrev to ulike måter å lære på: surface level- processing (overflatelæring) og deep level- processing (dybdelæring) har i ettertid hatt stor betydning for utviklingen av hvordan forstå begrepet dybdelæring innen forskning (Gilje, Landfald & Ludvigsen, 2018). De politiske dokumentene som ligger til grunn for fagfornyelsen bygger på læringsforskning, derfor velger jeg å støtte meg til fagfornyelsens bruk og forståelse av begrepet dybdelæring, men vil gjennom *Dybdelæring- en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming* (Østern et al., 2019) prøve å vise til et kritisk blikk på begrepet.

Hvorfor dybdelæring? I den kommende fornyelsen av læreplaner (Kunnskapsdepartementet, 2016) ligger det at verdigrunnlaget for opplæringen skal være preget av prosesser hvor dybdelæring står sentralt. Dette er spesielt drøftet i fagfornyelsens kunnskapsgrunnlag *Elevenes læring i fremtidens skole- et kunnskapsgrunnlag* (NOU 2014:7), *Fremtidens skole- Fornyelse av Fag og kompetanser* (NOU 2015:8) og *Stortingsmelding 28 Fag- Fordypning- Forståelse- En fornyelse av kunnskapsløftet* (Kunnskapsdepartementet, 2016). *NOU 2014:7* viser til at forskningsfeltet innen læring og utdanning er enige om hvilken betydningen dybdelæring kan ha «...dybdelæring har betydning for elevenes utvikling i og på tvers av fag, og er avgjørende for dem når de senere skal fungere godt som arbeidstakere og selvstendige samfunnsborgere i et mer komplekst samfunn» (NOU 2014:7, s. 10). Dybdelæring blir dermed viktig i et perspektiv for framtiden hvor det er vanskelig å se for seg hvilke kompetanser det vil være behov for. I begrepet dybdelæring ligger ordet dybde, men å gå i dybden er ikke tilstrekkelig. Som nevnt innledningsvis i oppgaven handler dybdelæring om å hjelpe elevene til å se helheten ved å utvide horisonten gjennom å løfte blikket, og kunne se hvordan delene de har lært går inn i hverandre og passer sammen. Å jobbe med dybdelæring som omhandler utvikling av bredere forståelse og større muligheter for å se sammenhenger mellom temaer og fag (NOU 2015:8, s. 11) kan sette elevene i bedre stand til å møte utfordringer de vil møte på i framtiden. Kunnskapsdepartementet definerer dybdelæring:

...som det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. Det innebærer at vi reflekterer over egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre (Kunnskapsdepartementet, 2019a).

Evalueringen av læreplanen for Kunnskapsløftet NOU 2015:8 blir kritisert av Østern et al. (2019, s. 43), de hevder at rapporten utelukkende bygger på forskningslitteratur knyttet til kognitiv læringsteori, og dermed at utvalget som har skrevet rapporten ser læring som noe kognitivt. Østern et al. (2019) ser på læring som en relasjonell prosess, og savner noe som utfordrer den kognitive forståelsen. Det finnes ingenting om estetiske læreprosesser, lek, kunstfag og kroppsøving i rapporten. Den fremmer heller ikke feministiske eller flerkulturelle perspektiver, kroppslig læring og perspektiver på barn og unge. Denne mangelen på kroppslig læring og betydningen kroppen kan ha for læring er Østern et al. (2019) kritiske til, de sier at:

Å jobbe kroppslig eller å være involvert kroppslig i praktisk arbeid kan fungere som en bro mellom ulike aspekter av læring, som sammen gir dybde//læring. Kroppslig læring betyr i korthet at læringen skjer i hele kroppen, i hele mennesket og mellom mennesker i sosiale og romlige virkeligheter (Østern et al., 2019, s. 49).

Gjennom forskningen og utviklingen av boka *Dybde//læring- en flerfaglig og skapende tilnærming* utvikler Østern et al. (2019, s. 57) et syn på dybdelæring som har det performative og skapende som utgangspunkt. Her blir læring ikke sett på som tilegnelse, men en skapende prosess hvor det er stadig bevegelse mellom det relasjonelle, det kroppslige, det affektive og det skapende. Tilegnelse av læring gjennom det kognitive, som memorering, teoretisk refleksjon og analyse blir for snevert for hva som bør inngå i begrepet dybdelæring mener Østern et al. (2019).

Hvordan kan dybdelæring oppnås? Ørjan Flygt Landfald og Øystein Gilje (2019b) har analysert de utdanningspolitiske dokumentene som ligger til grunn for begrepet dybdelæring i fagfornyelsen. Her trekker de ut fire premisser som må ligge til grunn for å få

til dybdelæring. Det første er at det må bli mindre fagstoff. I både *NOU 2014:7*, *NOU 2015:8* og *Stortingsmelding 28* pekes det på at det er for mange temaer i fagene i dagens skole, dette fører til for liten tid til å gå i dybden av hvert tema og oppnå den rike forståelsen. Nettopp tid til fordypning er en av grunntankene bak dybdelæring. For mye stoff i læreplanene blir utfordrende for tilrettelegging av dybdelæring da det tar tid å lære seg noe i dybden (*NOU 2014:7*, s. 10). Det andre premisset er kjerneelementer. Gjennom oppbyggingen av de nye læreplanene hvor kjerneelementene skal gi uttrykk for fagets dypere struktur (*Kunnskapsdepartementet, 2019b*), kan disse være til hjelp for å sortere ut det viktige i faget, og dermed hva en kan legge opp til å bruke tid på og gå i dybden i. Elevene må få mulighet til fordypning, refleksjon og hjelp til å koble det de har lært til en større helhet, læringsforskningen peker på betydningen av dette for elevenes utvikling av læring (*NOU 2014:7*, s. 11). Arbeid med kjerneelementer henger sammen med det tredje premisset progresjon. I fagfornyelsen legges det opp til tydelig progresjon innen hvert fag. På bakgrunn av elevenes kunnskaps- og ferdighetsgrunnlag skal ny kunnskap bygges på i et tydelig læringsforløp. Dette knytter progresjonen i faget til dybdelæring. Læring i og på tvers av fag er det siste premisset Ørjan Flygt Landfald og Øystein Gilje (2019b) legger til grunn. Dette punktet handler om hvordan elevene oppfatter og forstår sammenhengen mellom ulike fag. Fagene må organiseres og undervises slik at det hjelper eleven å se relevans og overførbarhet mellom fagene og verden utenfor. Her forstår jeg at forskningen til Østern et al. (2019) som belyser at arbeid i og på tvers av fag åpner for læringsprosesser av kompleks form bør tas i betraktning når en definerer dybdelæring.

De fire nevnte premissene bør ligge til grunn i arbeid med dybdelæring, i tillegg peker Gilje et al. (2018) på at «I fagfornyelsen bør det utvikles didaktiske og fagdidaktiske modeller og konkrete eksempler på hvordan dybdelæring kan realiseres – og hva elevene lærer ut fra kognitive og sosiokulturelle perspektiver på læring» (Gilje et al., 2018, s. 27).

For å mestre komplekse utfordringer en møter kan bruk av ulike strategier være nyttige på veien til dybdelæring. Tverrfaglig arbeid vil kunne forsterke en dypere læring men fortsatt vil den faglige fordypningen også være viktig i et dybdelæringsperspektiv. Gjennom elevenes tidligere kunnskaper og erfaringer relateres og kobles disse sammen med nye begreper og

ny kunnskap (Sandvik, 2016). På denne måten kan det bli en varig kunnskap. Men dybdelæring krever at elevene selv jobber for å lære seg å lære gjennom metakognisjon hvor de er bevisst og reflektert i innlæring av kunnskap og ferdigheter. I tillegg vil lærerens didaktiske og fagdidaktiske kompetanse være av stor betydning:

Dybdelæring krever både at lærerne har god faglig innsikt i fagets struktur og kjerneelementer, og innsikt i hvordan elevene skal lære og hva som bidrar til at læring skjer. Både den fagdidaktiske og den pedagogiske kunnskapen bør bygge på innsikten fra både kognitiv og sosiokulturell læringsforskning med fokus på fag (Ørjan Flygt Landfald & Øystein Gilje, 2019a)

2.4 Dewey og estetiske erfaringer

For å kunne drøfte elevenes erfaringer opp mot teori har jeg valgt å se nærmere på John Dewey (1859-1952). John Dewey var en amerikansk filosof, pedagog og psykolog. Han er kjent som reformpedagog som fremmet det sosiale i læreprosesser og mente sosiale aspektene påvirket dannelsesprosesser i mennesket. Gjennom det sosiale hadde Dewey sterk tro på at oppdragelse kunne gi muligheter og var av stor betydning ("John Dewey ", 2019). Sett i et sosiokulturelt syn mente Dewey at en ikke kunne skille samspillet og situasjonen, dette på grunn av at læring finner sted i et samspill mellom ytre og indre faktorer (Dewey, 2005). Dewey representerer pragmatismen, og utviklet sin egen form av den. Han så tanken som et redskap for handling, noe han kalte instrumentalisme. Innenfor pedagogikk var Dewey opptatt av viktigheten av elevaktivitet, noe sitatet hans beskriver: «learn to know by doing, and to do by knowing» ("John Dewey ", 2019). Dette uttrykket sier noe om at det å lære skjer ved egen erfaring gjennom aktive handlinger, i dette vil hele mennesket inngå både kroppslig og intellektuelt på både det bevisste og ubevisste plan. Hos Dewey er erfaringsbegrepet sentralt da han hevder erfaring er dannende. I 1934 gav Dewey ut boka *Art as experience*, her utforskes begrepene erfaring og estetisk erfaring. Dewey (2008, s. 196) argumenterer for at kunst og estetisk erfaring kun kan forstås utfra erfaring generelt da all erfaring kjennetegnes av estetisk kvalitet. «Dersom erfaringene får en slik kvalitet og intensitet at de berører eleven og forflytter henne emosjonelt og kognitivt, representerer de en sterkt forankret og tilstedeværende erfaring. Ifølge Dewey kan dette

beskrives som en estetisk erfaring (Dewey 1987, s. 42)» (Arnesen, 2015). Slik jeg forstår det må det en erfarer fullbyrdes i en helhet for å samles i *en* erfaring for å være estetisk. I Deweys tankesett er erfaring knyttet opp mot samspillet mellom miljøet og mennesket, og deres påvirkning av hverandre. Uavhengig av type erfaring mener Dewey at formmessig vil de bestå av felles mønster:

Det finnes betingelser som må oppfylles for at en erfaring i det hele tatt skal oppstå. Hovedtrekkene av det felles mønsteret fastlegges av det faktum at enhver erfaring er et resultat av samspill mellom et levende og en side ved den verden det lever i. (Dewey, 2008, s. 203).

Her påpeker Dewey (2008, s. 203) at det individet er i samspill med, både kan være møte med konkreter som for eksempel materialer og teknikker, men også egne ideer og tanker. Det er forbindelsen mellom det å gjøre noe og gjennomarbeide noe som utgjør erfaringen. Til sist vil avslutningen fullbyrde erfaringen gjennom følelse av ro og likevekt.

Ifølge Dewey (2008, s. 196) er en erfaring noe vi «gjør og gjennomgår» (doing and undergoing), på den måten er den enkelte både skapende i erfaringen i tillegg til å bli formet av den. I *Art as experience* skiller Dewey mellom erfaring og *en* erfaring. Hvis elevene i denne studien i etterkant av prosjektet sitter igjen med «*det* var litt av en erfaring» vil det framstå som noe erfart i sin vesentlige betydning (Dewey, 2008, s. 197). Det er en erfaring med innvirkning, dermed skilt fra aktivitet utført etter gammel vane. En kan erfare uten at det en erfarer bindes i *en* erfaring, avbrytelser eller distraksjoner kan forekomme slik at erfaringen ikke blir fullstendig. *En* erfaring vil i midlertid være avgrenset fra andre erfaringer i den kontinuerlige strømmen av erfaringer ved at det materialet en erfarer kommer til en fullbyrdelse til slutt. En slik erfaring vil skille seg fra det som var før og det som vil komme etter. Erfaringen gir en varig endring om hva noe kan være. Gjennom dette får erfaringen en estetisk kvalitet, en enhet som kan gi den beskrivelser som *det* uttrykket, *den* etsingen eller *det* undervisningsopplegget (Dewey, 2008, s. 197). Ved ordet estetisk sammen med erfaring viser Dewey til «...en vurderende, sansende og nytende handling»(Dewey, 2008, s. 205).

Dewey (2008, s. 211) hevder at erfaring kjennetegnes av estetisk kvalitet ved at stoffet den består av avrundes i en sammenhengende erfaring. Dewey (2008, s. 205) peker på at estetiske kvaliteter har betydning i alle situasjoner, ikke bare innenfor kunst. Det estetiske i erfaringer kommer ikke utenfra og inn som et ideal, men hører til i utviklingen av egenskaper for enhver fullstendig erfaring. Slik jeg forstår Dewey betrakter han estetisk erfaring som idealet av erfaring.

Å erfare innebærer rekonstruksjon, en kan ikke bare beholde noe fremst i bevisstheten sammen med ting man vet fra tidligere, men man må «ta inn over seg» det en erfarer (Dewey, 2008, s. 201). Dette kan oppleves vanskelig. En estetisk erfaring er ikke kun et uttrykk for det som er skjønt og vakkert, men kan også være uttrykt gjennom det stygge og vonde, «[w]hether the necessary undergoing phase is by itself pleasurable or painful is a matter of particular conditions. It is indifferent to the total aesthetic quality, save that there are few intense esthetic experiences that are wholly gleeful» (Dewey, 1980 referert i Fooladi, 2020, s. 365). Gjennom fullbyrdelse kan erfaringen uavhengig av karakteristikk oppleves som estetisk. Ved erfaring gjør man handlinger som i persepsjonen forbindes med konsekvensen av handlingen. Bevisstheten kobles sammen med sansene. Hvor meningsfull en erfaring oppleves avhenger av innholdet og rekkevidden i relasjonene. Erfaringer av helhetlig karakter har form av bevegelse og utvikling – og fullføring tar tid. Dewey (2008) sier at helhetlige erfaring består av hendelser i prosess fra *begynnelse*, via *utvikling* til *fullbyrdelse*. På denne måten hevder Dewey at estetisk erfaring kun kan oppnås ved:

...en langvarig, forutgående prosess [som] ender i et høydepunkt som tar alt annet opp i seg slik at alt annet glemmes. Det som særpreger en estetisk erfaring er at motstand og spenninger, opphisselser som selv kan friste til distraksjon, forvandles til en bevegelse henimot en altomfattende, fullbyrdende avslutning (Dewey, 2008, s. 212).

En estetisk erfaring bærer preg av at den har både fortid, nåtid og framtid inkludert i seg noe som fordrer en sterk tilstedeværelse. Den fullbyrdende erfaringen vil igjen være et fruktbart utgangspunkt for nye erfaringer.

Dewey (2008, s. 198) peker på at en erfaring kan være både emosjonell, intellektuell, målretta og styrt av vilje. Emosjon er den estetiske kvaliteten som gjør en erfaring hel og fullkommen (Dewey, 2008, s. 201). En vil ikke kunne skille følelsene, det praktiske og intellektuelle fra hverandre ved å framheve det ene eller det andre i en sterk erfaring. Det er emosjoner eller følelser som binder den sammen, men de må ha en utvidet kraft: «...når følelser er av en viss styrke, er de egenskaper ved en kompleks erfaring som beveger seg og endres» (Dewey, 2008, s. 201). Det skjer en transformasjon gjennom interaksjonen med omgivelsene rundt.

3. METODE

I dette kapittelet vil jeg redegjøre for valg av kvalitativ og fenomenologisk tilnærming. Videre tar jeg for meg forskningsdesign, og hva som gjør dette prosjektet til aksjonsforskning. Valg av datainnsamlingsstrategier blir begrunnet og analyseprosessen med empirinære koder blir beskrevet. Aspekter omkring kvalitet og etiske vurderinger i forskningen blir gjort rede for. Til slutt vil det som en overgang til kapittel fire være beskrivelse og presentasjon av deltakerne i prosjektet.

3.1 Kvalitativ metode

I min studie ønsket jeg å undersøke elevenes opplevelser og erfaringer av berøringen mellom naturfag og kunstfag i et tverrfaglig undervisningsopplegg. Jeg ønsket å få en helhetlig forståelse, og prøve å forstå hvilken mening som skapes for elevene utfra deres ståsted. Ønsket om å gå i dybden av dette fenomenet gjorde at en kvalitativ tilnærming ble valgt. Kvalitativ forskning bygger på teorier fra fenomenologien og hermeneutikken hvor forskningsdeltakernes erfaringer og oppfatninger blir gjenstand for fortolkning (Nilssen, 2012, s. 25). Dette innebærer en induktiv tilnærming hvor deltakernes perspektiv sees på i deres naturlige setting (Postholm, 2010, s. 26). Patel og Davidson referert i Fiskum, Gulaker og Andersen (2018, s. 22) viser til at ved å benytte induktiv metode i forskning lar vi det som framkommer i empirien skape utgangspunktet for forskningen. I videre arbeid vil forståelsen

tre fram og en slutning kan trekkes. På bakgrunn av at forståelsen baserer seg på erfaringene og empirien kan konklusjonen være vanskelig å si noe om i forkant.

3.2 Fenomenologisk studie

Den metodologiske overbygningen i denne oppgaven vil være fenomenologisk. Det vil være elevenes opplevelser og erfaringer med fenomenet, fra deres ståsted, jeg ønsker å få fram. Dette vil beskrives utfra elevenes faktiske stemmer. For å få dette til vil jeg gå så nær kilden som mulig, her vil jeg vise til elevenes egne beskrivelser gjennom sitater. Gjennom samtaler og intervju prøver jeg å forstå og få fatt på elevenes perspektiv (Postholm, 2010). Jeg som forsker tolker utfra mine kunnskaper og livserfaring, dette innebærer at forskningen er verdiladet. I kvalitativ sammenheng kan ikke forskning være objektiv eller verdifri (Creswell, referert i Postholm, 2010, s. 27), likevel må jeg utfra det fenomenologiske perspektivet prøve å legge bort min forforståelse slik at fenomenet gjennom elevenes opplevelse og erfaringer kan tre mest mulig fram, mer om dette senere i kapittelet om kvalitet i undersøkelsen .

3.3 Forskningsdesign

Forskningsdesign kan sies å være et overordnet begrep på hvordan forskningsopplegget er gjennomført. Kvalitativ forskning kjennetegnes av fleksible forskningsopplegg. Forskeren selv har ansvar for avgjørelsene som blir tatt, og må være bevisst valgene underveis i prosessen slik at retningslinjer for forskningen blir fulgt. Med fagfornyelsen nært forestående ønsket jeg å bidra til utvikling av å se sammenhenger på tvers av fag, gi elevene mulighet til å lære på et dypere plan og jobbe for at naturfag og kunstfag kan komme nærmere hverandre i skolehverdagen. Min inngang til feltet ble et prosjekt med mål om å forandre hvordan vi underviser i koblingen mellom naturfag og kunstfag ved hjelp av aksjonsforskning. Denne studien av hvordan elektroetsing kan koble kunstfag og naturfag i et tverrfaglig undervisningsopplegg er basert på utvikling og gjennomførelse av et didaktisk undervisningsopplegg for videregående skole vg1, intervju, egne observasjoner og feltnotater samt elevenes loggbøker. I slutfasen av undervisningsprosjektet ble det gjennomført fire intervju, to fokusgruppeintervju med elever, et fokusgruppeintervju med

kunstfagslærere og et individuelt intervju med naturfagslærer. Postholm (2010) hevder at intervju er det en bør basere seg på som strategi for datainnsamling i fenomenologiske studier. Min begrunnelsen for metodetrianguleringen hvor flere datainnsamlingsstrategier er valgt ligger i muligheten for å få detaljerte beskrivelser fra feltet. Studien kan styrkes ved at flere kilder støtter og bekrefter hverandre (Postholm, 2010, s. 132).

3.3.1 Aksjonsforskning og aksjonslæring

Det overordnede forskningsdesignet i denne studien bærer preg av aksjonsforskning. Dette er et systematisk utviklingsarbeid satt i gang av meg som forsker med bakgrunn i fagfornyelsen og perspektiver derfra. Som forsker setter jeg i gang og vil vurdere helheten, men ved også å være leder og partner i utviklingsarbeidet innehar jeg en dobbeltrolle. På den ene siden skal jeg prøve å forstå praksis, og gjennom systematisk utviklingsarbeid skal jeg som lærer i samarbeid med kolleger utvikle ny praksis. Utviklingen av ny praksis vil være innenfor aksjonslæring.

Halvorsen (2007, s. 57) snakker om at målet i aksjonsforskning er å utvikle noe som fører til forbedring. I aksjonsforskning studerer en ikke bare den aktuelle situasjonen, man er også med på å endre den. Jeg har ikke gjort en kartlegging av eksisterende praksis på hva som bør forbedres, heller ikke satt opp kriterier for vurdering på hvorvidt en vil lykkes. Dette aksjonsforskningsprosjektet skiller seg fra Halvorsen (2007) sine beskrivelser ved at det ikke er eksisterende praksis som skal forbedres, jeg ønsker å bidra til utvikling og vurdering av en ny praksis. Dette er grunnlaget for at jeg videre støtter meg til Tillers (2006) forståelse av aksjonsforskning og aksjonslæring.

Det finnes mange definisjoner av aksjonsforskning, men det kan se ut til at fire områder er felles for mange av dem, og vektlegges i større eller mindre grad. Aksjonsforskning inneholder egenmedvirkning, samarbeid mellom ulike deltakere, mål om kunnskapsheving og endring eller fornying av praksis (Tiller, 2006). I aksjonsforskning forenes utvikling av egen praksis med økt kunnskap. Som nevnt ønsket jeg ved denne studien å bidra til fornying av praksis. I samarbeid med kolleger i praksisfeltet gjorde vi en aksjon med mål om utvikling, fokus var på dybdelæring, estetiske læreprosesser og tverrfaglighet. Dette prosjektet kan

falle inn under aksjonsforskning ved at jeg som forsker gikk aktivt inn, la fram forslag til utvikling, deltok i gjennomføringen og i ettertid så på innvirkningen av dette. Det fenomenologiske utgangspunktet ved forskningen gjør at det søkes etter elevenes opplevelser, hovedmålet vil være å beskrive hvordan elevene opplever møtet mellom naturfag og kunstfag gjennom elektroetsing i lys av teorien i kapittel to.

Undervisningsopplegget er i denne sammenheng viktig for å skape det nye møtet, men vil likevel forholde seg litt i bakgrunnen. Elevenes opplevelser og erfaringer kan fungere som kriterier for vurdering av hvorvidt undervisningsopplegget fungerte eller ikke.

I aksjonsforskning gjelder det å komme på innsiden av det en ønsker å forske på, derfor er oppstarten en viktig fase (Tiller, 2006, s. 71). I forkant må en etablere kontakt både med den enkelte og deres ledere. Jeg opprettet først kontakt med lærerne som var aktuelle i aksjonsforskningsprosjektet, godkjenning og interesse fra dem var det viktigste, for uten dem ville ikke prosjektet latt seg gjennomføre. Deretter ble rektor og pedagogiske ledere formelt kontaktet hvor det ble søkt om å få utføre studien på den aktuelle skolen.

Tiller (Brekke & Tiller, 2013; Tiller, 2006) definerer aksjonslæring som aksjonsforskningens lillebror. Jeg har valgt å bruke begrepet aksjonslæring om samarbeidet, utviklingen og gjennomføringen av undervisningsopplegget sammen med naturfagslæreren, dette er noe vi som lærere gjør i vår hverdag (Tiller, 2006, s. 44). Hadde forskere fra høyskole eller universitet kommet utenfra og initiert forskningen ville aksjonsforskning vært en passende beskrivelse (Tiller, 2006, s. 51).

En viktig forutsetning for aksjonslæring er at en har noen å samarbeide med, McGill og Beaty (referert i Tiller, 2006, s. 55) kaller dette samarbeidsgruppe. I undervisningssammenheng varierer det i hvilken grad læreren åpner klasserommet for kolleger. Det kan føles utrygt å vise sin egen praksis hvis de er vant til å undervise alene. Samarbeid om undervisning fordrer at en kan stole på hverandre. I et praksisfellesskap er det viktig å ha tillit til hverandre (Tiller, 2006, s. 58). Dette praksisfellesskapet besto av tre medvirkende kolleger, naturfagslæreren og to kunstfagslærere, disse kan sies å være kritiske venner i form av at både før, under og etter gjennomføring bidro de gjensidig med kritiske innspill og spørsmål (Tiller, 2006, s. 55).

En annen viktig forutsetning er at deltakerne i samarbeidet må være motiverte for handling – og forandring, for å være med på å øke kompetansen til hverandre. Ved å være et reelt, meningsfylt og levende samarbeidsprosjekt vil motivasjonen for utvikling ligge der. Slik jeg ser det vil slike praksisfelleskap være viktige når en snakker om premissene for å få til dybdelæring. Det fjerde premisset for dybdelæring (Ørjan Flygt Landfald & Øystein Gilje, 2019b), at elevene skal oppleve læring i og på tvers av fag, fordrer gode praksisfelleskap – lærerne må møtes på tvers, få tid og rom til å finne og skape de meningsfulle møtepunktene for elevene.

Som tidligere nevnt er jeg ikke en som kommer fra utsiden av feltet og skal ordne opp i noe som ikke fungerer. Jeg innehar en dobbeltrolle, på den ene siden er jeg forskeren som setter i gang en aksjonsforskning – og på den andre siden er jeg lærer som utvikler egen praksis sammen med andre lærere som aksjonslæring. Ved aksjonslæring gis en et større ansvar for utvikling av eget praksisfelt og egen læring. Tiller (2006) plasserer forskende partnerskap i det han kaller det tredje forsknings og utviklingsparadigmet, her er både aksjonslæring og aksjonsforskning sentrale. Ved å se verden sammen med andre vil en kunne se verden i et nytt lys, noe som kan føre til at en ser utfordringer – men også nye muligheter. Tiller (2006) påstår at «Forskende partnerskap staker ut ny vei for framtidens skole» (Tiller, 2006, s. 12).

3.4 Innsamling av materiale

Empirien ble generert over en sammenhengende periode på fire uker i løpet av høstsemesteret 2019. For å komme nærmest mulig elevenes stemmer, slik at disse blir grunnlaget for å besvare problemstillingen, består materialet av elevlogger og gruppeintervju. I tillegg ble det gjort intervju av lærere og feltnotater fra egen observasjon som kan være med på å gi oppgaven rike beskrivelser. Elevenes estetiske produkter i form av kobberplater og grafiske blad kan også sees på som en del av datamaterialet, og vil trekkes frem der det er hensiktsmessig.

3.4.1 Elevlogger og kvalitativt intervju

For innhenting av empiri underveis i perioden ble elevene bedt om å skrive logg de respektive undervisningsdagene. Det var utarbeidet 3-5 refleksjonsspørsmål for hver økt (se vedlegg 6), og på slutten av dagene var det satt av 30 minutter til refleksjon og nedskrivning i individuelle loggbøker. Loggskrivningen hadde to hensikter, på den ene siden gav den meg viktig informasjon om elevenes opplevelser fra gang til gang. Intensjonen var at elevene skulle reflektere over hendelser og opplevelser tilknyttet de aktuelle undervisningstimene. På den andre siden kan loggskrivningen føre til økt læring og dybdelæring ved at aktiviteter som er gjort kobles opp mot egne tanker og refleksjoner: «Skriving fører til dybdelæring i stedet for overflatelæring og hjelper oss med å gjøre fagstoffet til vårt eget» (Dysthe mfl., referert i Nilssen, 2012, s. 52). Firing (2007) peker på for å få fram mening og gjøre seg forstått når en skriver må en benytte seg av en mer detaljert form enn gjennom tale. Gjennom skriving blir aktiviteter til fullstendige erfaringer og refleksjonen blir på et annet nivå, dette kan kobles til den diskursive læringsmåten i estetiske læringsprosesser (Austring & Sørensen, 2019) og Deweys tanker om en fullbyrdet handling i form av refleksjon under og etter erfaringen (Dewey, 2008). Elevenes loggbøker ble samlet inn etter timen, lest gjennom og transkribert så raskt som mulig, de fleste gangene samme ettermiddag.

I tillegg til elevenes logger og deltakende observasjon ble det gjennomført fire intervjuer. I produksjon av vitenskapelig og profesjonsrettet kunnskap er intervju en utbredt metode. Da den kan skaffe kunnskap om personlige erfaringer har den økt sin popularitet innen pedagogiske og helsefaglige retninger (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 28). Intervju som metode ble valgt da den egner seg godt når en søker innblikk i opplevelsene deltakerne har av seg selv og omgivelsene (Thagaard, 2018, s. 53).

I et fokusgruppeintervju er det i følge Chrzanowska (referert i Kvale & Brinkmann, 2015, s. 179) vanlig at seks til ti personer deltar i tillegg til moderator som leder intervjuet. Målet ved fokusgruppeintervju er å få deltakerne til å beskrive erfaringer og opplevelser rundt det aktuelle temaet og kan gjennom dette inneha en deskriptiv form. Det viktige i denne intervjustilen er å få fram ulike synspunkter. Det er ikke et poeng at deltakerne skal komme

til enighet eller finne løsninger. Gjennom en intervjuguide legger moderator fram temaene som skal diskuteres, og passer på at alle får ordet (Kvale & Brinkmann, 2015).

For å få tak på elevenes opplevelser og erfaringer i møtet mellom naturfag og kunst og visuelle virkemidler ble det gjennomført to fokusgruppeintervju med elever. I gruppesamtalene var målet å få innsikt i elevenes opplevelse av det tverrfaglige prosjektet. Interessant var også elevenes opplevelse og erfaring med elektroetsing av kobberplater som et middel for å skape berøringspunkt mellom naturfag og kunstfag. Deltakerne i fokusgruppeintervjuene var 8 elever på 16 år som gikk første året på den videregående studieforberedende linja kunst, design og arkitektur. De to gruppeintervjuene ble gjort med henholdsvis fem elever i en gruppe, og tre elever i den andre. Intervjuene ble gjennomført i rom elevene var med på å velge ut, disse var kjente rom i trygge omgivelser. I forkant av intervjuene var rommet gjort klart ved at elevarbeidene fra undervisningsperioden var hengt opp på en snor, og de etsede kobberplatene lagt utover bordet. Under intervjuene fungerte jeg som moderator, her styrte jeg samtalene gjennom noen forhåndsbestemte spørsmål og tema som ble diskutert. Jeg hadde laget en semistrukturert intervjuguide (vedlegg 4) som elevene på forhånd fikk tid til å lese gjennom. Fordelen med gruppeintervju er at elevene samtaler med hverandre og hører hva andre sier, dette kan føre til at elevene kommer på aspekter de alene ikke ville tenkt på.

Datamaterialet fra intervjuene med elevene kan sammen med elevloggene bidra til å finne svar på min problemstilling hvor fokuset er på elevenes opplevelser. Som nevnt først i kapittelet ønsket jeg å sitte igjen med et detaljert bilde av perioden. For å ha mulighet til å se intervju og logger opp mot noe, ønsket jeg i tillegg å intervju de andre lærerne i akjionslæringsprosjektet (vedlegg 5), samt observere og skrive feltnotater.

3.4.2 Deltakende observasjon og feltarbeid

Innen samfunnsforskning er deltakende observasjon en av de mest sentrale kvalitative metodene. Metoden innebærer å være ute blant deltakere i feltet en forsker på, og omtales ofte synonymt med feltarbeid (Fangen, 2004, s. 28). Deltakende observasjon er den kvalitative metoden hvor du kan komme nærmest inn på menneskene du studerer og få

personlig kunnskap om dem. Som det ligger i ordet vil en med denne metoden måtte foreta to ting på samme tid. En må gå inn i en deltakende rolle i feltet samtidig som en er nødt til å observere det. Dette krever en tilnærming hvor en må kombinere rollene. Jeg måtte balansere mellom på den ene siden stå på siden som observatør, og på den andre siden delta som fullverdig deltaker hvor jeg ledet undervisningen i kunst og visuelle virkemidler (Fangen, 2004).

En konsekvens av at jeg både ledet undervisningen i store deler av det tverrfaglige didaktiske prosjektet og samtidig observerte det, ble jeg også en aktiv fullverdig deltaker. Dette kan føre med seg både fordeler og ulemper. Goffman (referert i Fangen, 2004, s. 105) er en kjent feltarbeider som peker på at et feltarbeid ikke er godt nok uten full deltakelse. For å tilegne seg god nok kunnskap skal forskeren oppleve alt en ser og hører som normalt. På den andre siden kan for stor nærhet til deltakerne ødelegge min evne til analytisk avstand.

Feltet hvor undersøkelsene i denne studien er gjort, er ulike klasseromsettinger på en videregående skole. Da jeg selv har jobbet lenge i videregående skole, har jeg relativt gode forkunnskaper om elever i denne alderen, deres måte å uttrykke seg på, ulike ungdomskulturer og aldersgruppas forutsetninger. Det var en fordel å ha kjennskap til organisasjonen og andre lærere, samt innsikt i praktiske aspekter som rom, redskaper og muligheter for materialanskaffelse. Det bidro til å lette arbeidet rundt selve forskningen. Til tross for godt innblikk i det ovennevnte, har jeg hatt full permisjon fra skoleverket under studietiden. Inngangsporten til feltet ble en vikarøkt jeg hadde i den utvalgte klassen tidlig høsten 2019. Dermed kjente jeg noen ansikter og navn, og elevene hadde møtt meg som lærer. Ellers hadde jeg ingen kjennskap til elevene på forhånd. Naturfagslæreren var også en kollega som var helt ny for meg, så her måtte jeg starte med å bli litt kjent med han først. Jeg ønsket å starte med et fysisk møte, slik at jeg kunne skape en relasjon til denne læreren før jeg introduserte han for prosjektet. Her støtter jeg meg til Nilssen (2012, s. 25) som påpeker viktigheten av relasjoner i kvalitativ forskning hvor kunnskapen dannes i samspill mellom deltakere og forsker. Forespørselen om deltakelse i et tverrfaglig samarbeid kom etter dette.

Fordelen med feltarbeid i kombinasjon med andre metoder er at i et feltarbeid som går over tid, vil en ha mulighet til å få et mer reelt bilde av deltakerne. Går en inn med en åpen tillitsfull holdning vil det være mulighet for at deltakerne i feltet åpner opp mer. Når en tilbringer tid og observerer deltakerne i ulike settinger, vil det for deltakerne være vanskelig å holde på et fiktivt bilde av seg selv ovenfor forskeren (Fangen, 2004, s. 142). Jeg kombinerte deltakende observasjon med intervju og elevlogger, disse to ulike datainnsamlingsmetodene gav forskjellige typer data jeg kunne dra nytte av. Fangen (2004, s. 141) sier at observasjoner kan gi handlingsdata og intervjuer kan gi diskursive data. Intervjudata kan sees på som selvrepresentasjon, men ved å kombinere med min observasjon vil de dataene kunne konfrontere hverandre. For også å få fatt på hva deltakerne *sa og gjorde* i settinger som ikke var konstruert av meg som forsker, ble deltakende observasjon valgt da nettopp dette er denne metodens formål (Fangen, 2004, s. 31).

3.5 Analyseprosess

Analyse av empirisk datamateriale starter i følge Tjora (2017) med et kodearbeid, men for dette aksjonsforskningsprosjektet som har vært preget av mange faser og gått over tid startet det tidligere. I følge Postholm (2010, s. 99) vil fenomenologiske studier være preget av analyse gjennom hele forskningsprosessen, helt fra start ved forskerens innpass i forskningsfeltet, til oppgaven er ferdig. Aksjonsforskningsprosessen har ført med seg refleksjoner og analyseringer underveis som ble nedskrevet i forskerloggen. Til tross for at jeg har prøvd å legge bort egne teorier vil brillene jeg har på meg gjennom tidligere erfaringer, opplevelser og lest teori prege forskningsarbeidet generelt og analysearbeidet spesielt, i større eller mindre grad (Postholm, 2010).

I tillegg til analyser underveis søker jeg å finne svar i det innhenta datamaterialet.

Utfordringen i kvalitative studier med induktiv tilnærming vil være å forenkle det komplekse datamaterialet som ligger i observasjonsnotater, logger og transkripsjoner (Nilssen, 2012, s. 82). For å øke min sensitivitet for hvordan jeg betraktet materialet, og bidra til å forsterke den induktive prosessen har jeg benyttet analyseredskaper underveis. Ved utprøving av

modeller, tabeller og visuelle figurer har jeg blitt oppmerksom på hva som kan fremstå som hovedtendensen i datamaterialet (Nilssen, 2012, s. 102).

For å systematisere og holde god orden på datamaterialet ble transkripsjonene lagt i NVivo12. NVivo12 er et analyseprogram en kan laste ned på maskinen, det kan brukes til å organisere og analysere kvalitative data. Verktøyet bidro til enkelt og effektivt holde systematisk oversikt over kategorier og koder som ble til. I analyseprosessen var det en styrke å jobbe med kodene elektronisk da det gav meg enkel tilgang og systematisk oversikt over materialet. Materialet kunne lett endres eller flyttes på ved behov.

I denne studien ønsker jeg å få innblikk i elevenes opplevelse og erfaringer av det tverrfaglige møtet, derfor vil de to fokusgruppeintervjuene med elevene samt elevens logger være det primære datamaterialet for analysen. Egne feltnotater og de to intervjuene med lærerne vil trekkes fram hvis det støtter opp om funnene eller bidrar til rike beskrivelser. For å analysere datamaterialet benyttet jeg meg av en stegvis-deduktiv induktiv (SDI) strategi utledet av Tjora (2017). Mer om dette i neste kapittel.

3.5.1 Koding med empirinære koder

Etter innhenting og transkribering av datamaterialet valgte jeg analysestrategi basert på Tjora (2017, s. 18) stegvis-induktive deduktive metode (SDI). Målet med denne metoden er å utvikle en kvalitetssikret og håndterbar analyse, noe jeg så på som hensiktsmessig i forbindelse med tidsaspektet i masteroppgaven, og at dette er mitt første forskningsprosjekt. I en fenomenologisk studie kan det være utfordringer knyttet til bruk av koder, den største faren er at jeg kan komprimere materialet slik at elevenes individuelle historier og opplevelser forsvinner. Dette kan føre til fordreining av meningsinnholdet. Det blir viktig for meg å være bevisst i kodearbeidet, jeg må passe på at den enkeltes elevs stemme trer fram i funnene.

SDI- metoden vil være induktiv ved å ta vare på mulighetene for å utvikle ny innsikt og forståelse og samtidig beholde det essensielle i datamaterialet. Den vil også kunne gi muligheter for å se materialet i lys av teori (Tjora, 2017). Utgangspunktet for SDI- metoden

er nysgjerrighet, og har etter gjennomarbeiding som mål å ende opp med generaliserbar forståelse (Tjora, 2017, s. 21). En kan kode på ulike måter. Istedenfor å kode utfra hva elevene *snakker* om, som kun ville sagt meg noe om hva intervjuet handler om, har jeg prøvd den stegvis deduktiv-induktiv metoden hvor en koder etter hva elevene *sier*. Dette gav litt lengre koder, men datamaterialet ble tydelig redusert samtidig som essensen i empirien ble beholdt. Det er viktig at kodingen tar vare på detaljer, og det som er spesielt i materialet.

3.5.2 Forskerlogg

Ved å skrive forskerlogg blir tanker tatt vare på og synliggjort. Mønstre, sammenhenger, utsagn og spørsmål er noe av det forskeren søker etter, og ved å notere ned underveis i prosessen vil utviklingen kunne følges. Da dette er en studie med fenomenologisk utgangspunkt har jeg holdt fokus på elevenes opplevelser og notert ned fenomener som jeg har prøvd å forstå med utgangspunkt i elevene, og deres interesser og erfaringer. Skrivning av forskerlogg kan medvirke til at analysearbeidet beveger seg framover (Nilssen, 2012, s. 38-40). Under hele forskningsprosjektet har jeg hatt en bok hvor jeg daglig har skrevet logg. Her har jeg skrevet på høyre ark og latt venstre ark i hvert oppslag være blank. Slik har jeg hatt plass til å skrive ned tanker og refleksjoner ved tilbakeblikk og gjennomganger. Det har vært et nyttig redskap for å holde tråden i tankene underveis i forskningen og for å hjelpe meg å huske. Den viser hvordan lesing av teori har satt meg på nye spor og bidrar til forskerrefleksivitet (Nilssen, 2012, s. 38). Refleksivitet i forskningen er en indikator på kvalitet, mer om dette i neste kapittel.

3.6 kvalitet i undersøkelsen

I forbindelse med fenomenologiske studier trekker (Postholm, 2010) frem flere punkter som er relevante for kvalitet. Først og fremst er forskeren selv den viktigste for kvalitetssikringen, gjennom min evne til å behandle og tolke data blir jeg det viktigste forskningsinstrumentet. Elevenes stemme må framkomme i teksten, og det er deres opplevelser av fenomenet som blir viktig å belyse. Jeg må derfor ha Postholms ord i minne: «Forskningsprosessen fordrer imidlertid at forskeren forholder seg både til forskningsdeltakere og datamaterialet på en slik måte at den tekstorelle og strukturelle beskrivelsen utformes på basis av forskningsdeltakernes opplevelser» (Postholm, 2010, s. 137).

For å vurdere forskningens kvalitet er det et mål å gi leseren et godt innblikk i valg og prosesser fra forskningsarbeidet. Dette gir transparens eller gjennomsiktighet i tekstformidlingen, noe som kan anses som en kvalitetsindikator og et middel til pålitelighet (Tjora, 2017). I analyseprosessen benyttet jeg meg av redskapet Nvivo12, og Tjora (2017) hevder at: «...dataprogrammer kan benyttes på en måte som styrker transparensen mellom empiri og analyse» (s. 22). Hvorvidt jeg har brukt programmet på en slik måte får bli opp til leseren å bedømme.

En annen kvalitetsindikator i kvalitativ forskning er refleksivitet (Tjora, 2017). Refleksivitet handler i følge Anthony Giddens (referert i Østern, 2017) «...om å legge merke til hva du legger merke til» (s. 17). Det at fenomenet og situasjonen som studeres påvirkes av forskerens tilstedeværelse, og motsatt at forskeren påvirkes av sitt fokus i forskningen er en del av det refleksive aspektet en må være bevisst på. Mitt forhold til elevene i forskningen, og hvordan det kan påvirke hvilken informasjon elevene vil gi meg er et annet aspekt. Et tredje aspekt tilknyttet refleksivitet sier noe om min forforståelse (Nilssen, 2012, s. 31). Med inn i studiet har jeg med meg et tankesett, erfaringer, kunnskap og holdninger som jeg har fra før, dette kaller Gadamer (referert i Nilssen, 2012, s. 68) forforståelse eller fordommer. Hvordan jeg har sett ting må sees i sammenheng med min forforståelse. I hermeneutikken vil forforståelsen være et nødvendig utgangspunkt for å starte en fortolkningsprosess, men i fenomenologiske studier, slik som denne, er det ønskelig å avdekke og redusere bort forskerens forforståelse. Dette for at fenomenet, i dette tilfellet elevenes opplevelser, trer mest mulig fram uavhengig av min fortolkning som forsker. Målet er å få tak på forskningsdeltakernes perspektiv. Selv om det i praksis vil være vanskelig å legge forforståelsen med alle mine subjektive og individuelle teorier til side må jeg prøve det. Jeg må se på fenomenet med så åpent sinn som mulig og la datamaterialet snakke for seg selv (Postholm, 2010, s. 87).

Gjennom transparens og refleksivitet kan en oppnå kvalitet i forskningen, i tillegg vil det være aktuelt å belyse hvorvidt forskningen kan sees på som pålitelig, gyldig og hvilken verdi den kan ha for fagfeltet. Disse kvalitetsindikatorerne samt etiske vurderinger vil jeg ta for meg videre i teksten.

3.6.1 Pålitelighet

Da dette er en fenomenologisk studie velger jeg å bruke begrepet pålitelighet om det som i kvantitative studier refereres til som resultatenes reliabilitet. Dette fordi kravene til reliabilitet, at resultat skal kunne gjentas, er problematisk i min kvalitative forskning som blant annet består av intervju av elever og lærere i unike situasjoner. Det vil være umulig å gjenta dette helt likt (Postholm, 2010, s. 169). Pålitelighet handler om sammenheng i forskningsprosessen, Tjora (2017, s. 231) kaller det intern logikk. Postholm (2010, s. 170) peker på at påliteligheten kan trues av flere faktorer, blant annet må jeg være oppmerksom på at elevene kan ha behov for å fremstå positivt for meg som forsker, elevene kan dermed huske det positive best og undertrykke negative aspekter. Denne studien er gjort blant ungdommer på 16 år som kan bruke og forstå begreper på ulike måter enn voksne, dette kan også være med på å redusere påliteligheten noe.

Gjennom å belyse samme opplevelse eller erfaring fra ulike kilder vil jeg kunne sikre større pålitelighet, noe som igjen kan gi mulighet for naturalistiske generaliseringer gjennom detaljerte beskrivelser av forskningen. Ved metodetriangulering kan en finne punkt som krysser hverandre og dermed understøtte hverandre slik at studien styrkes (Postholm, 2010, s. 132). Dette påpeker også Golafshani (2003): «Engaging multiple methods, such as, observation, interviews and recordings will lead to more valid, reliable and diverse construction of realities» (s. 604).

3.6.2 Gyldighet (validitet)

I tillegg til at forskningen må være pålitelig, må den også framstå som gyldig. Dette innebærer at utforming av prosjektet, spørsmål tilknyttet prosjektet og funnene må ha en logisk sammenheng. Resultatene må være relevante for problemstillingen – er det jeg har funnet ut faktisk svar på det jeg lurer på? (Tjora, 2017, s. 231).

Ved lesing av oppgaven må en kunne følge hele forskningsprosessen. Muligheten for å se hva som ligger til grunn i hver fase kan gi en høy grad av gyldighet og troverdighet. Studien må få klart fram hvilke metoder som er benyttet, intervjumetoder og hvordan materialet er analysert (Postholm, 2010, s. 170). I følge Tjora (2017, s. 231) vil bruk av SDI- metoden være med på å gjøre studien pålitelig ved at den er systematisk og har tydelige krav og kriterier for

behandling av datamaterialet fra empiri til teori. Systematikk gjør det mulig for leseren å vurdere arbeidet mitt, men i samfunnsvitenskapen er dette likevel ikke en garanti for sikker viten (Tjora, 2017, s. 22). Ønsket er å bringe fram sannsynlig eller troverdig kunnskap.

3.6.3 Verdi for fagfeltet

Etter å ha vurdert undersøkelsens pålitelighet og gyldighet må jeg også vurdere hvorvidt resultatene har overføringsverdi til andre situasjoner og kontekster. Kvale og Brinkmann (2015, s. 289) peker på at det stadig spørres om studier med intervju som metode kan være generaliserbare. Målet i kvalitative studier er ikke generalisering, men å forstå fenomenet en studerer. For at denne studien skal ha verdi for andre må den bidra til økt kunnskap i feltet. Gjennom empirinære og rike beskrivelser deler jeg erfaringer samt foreslår forståelsesrammer i teorien. Dette vil ha verdi for lærere med lignende bakgrunn, som kan kjenne seg igjen i studien, og vil kunne overføre erfaringer fra denne studien til andre klasserom, fag og teknikker. Dermed gis muligheten til å bygge egen erfaring basert på erfaringer fra denne spesifikke studien. Det kan være et eller flere spesielle trekk ved studien som kan knyttes til graden av overførbarhet.

3.6.4 Etikk og etiske vurderinger

I kvalitativ forskning er det menneskene som er i fokus, i denne studien har forskningen vært på elevenes virkelighet og deres fortolkning av virkeligheten. Dette kan by på etiske utfordringer som må vurderes gjennom hele forskningsprosessen (Kvale & Brinkmann, 2015). I forkant av undervisningsprosjektet ble elevene informert om målet med studien, og hvorfor de ble spurt om å delta i denne. Dette ble gjort muntlig, i tillegg til at de fikk det utlevert skriftlig (vedlegg 2). Elevene fikk mulighet til å stille spørsmål. Alle elevene i elevgruppen skulle gjennomføre undervisningsopplegget, men det ble påpekt at det var helt frivillig å delta i forskningen, og at de kunne trekke seg når som helst uten at det ville få noen konsekvenser. Dette ble elevene påmint gjennom hele prosjektet. Ved deltakelse kunne elevene velge på hvilke måter de ville delta gjennom å krysse av for om de ville bli observert, skrive logg og eller delta i fokusgruppeintervjuet. Jeg informerte også om at elevene ville bli anonymiserte i oppgaven, og at koblingsnøkkel og oppbevaringen av data ville bli lagt på en

forskningsserver og slettet etter at oppgaven var levert. Hvorvidt de deltok i undersøkelsen eller ikke skulle ikke påvirke vurderingsgrunnlaget i noen av fagene.

Noen elever deltok i tillegg i intervju, i forbindelse med dette er mye av etikken knyttet opp mot hvordan dataen blir presentert. Det skal framstå anonymt og med transparens (Tjora, 2017). For å sikre at jeg forstår elevenes utsagn rett vurderte jeg å gjøre en sitatsjekk på elevenes bidrag inn i intervjuene, det samme gjelder tekstene fra loggbøkene. Men tidsaspektet i masterarbeidet, og den spesielle situasjonen som oppstod i samfunnet ved Koronautbruddet denne våren, gjorde at dette ikke ble gjennomført. Dette kan være en svakhet ved studien. Hensikten har vært å beskrive fenomenet gjennom analysearbeidet med fokus på empirinære koder og direkte sitater, uten kritisk tolkning.

3.7 Beskrivelse av deltakere

Den utvalgte skolen ble vurdert utfra kriteriet om å tilby linjen kunst, design og arkitektur. Da de færreste videregående skoler tilbyr denne linja, og med tanke på tidsperspektiv i masteroppgaven og geografiske avstander ble den nærmeste skolen som svarte til kriteriene kontaktet. Rektor og øvrig ledelse var imøtekommende og positive. De la godt til rette for at prosjektet kunne gjennomføres. Aksjonsforskningens mål var å utvikle ny praksis gjennom tverrfaglig samarbeid på tvers av naturfag og kunstfag. For å få til dette var det av avgjørende betydning å få naturfagslærer engasjert og interessert i deltakelse i aksjonen og et tverrfaglig samarbeid. Naturfagslæreren har et par års erfaring fra grunnskolen, men har de tre siste årene jobbet på den aktuelle videregående skolen. Det er hans første år som lærer på studieforbereidende linje, timetallet i naturfag er her fem timer per uke. Da han ble kontaktet var han nysgjerrig og interessert i å delta. Hovedområdet fra naturfag som inngikk i prosjektet skulle egentlig undervises i vårsemesteret, men dette ble fleksibelt flyttet til høstsemesteret. Dette muliggjorde et samarbeid i forbindelse med dette masterarbeidet.

For å få kunnskap om aksjonen, ble det i denne studien fokus på å få fram elevenes erfaringer og opplevelser fra det tverrfaglige møtet og teknikken elektroetsing. Dette vil igjen gi viktig informasjon ved videreførelse av prosjektet neste skoleår. Min målsetting var å hente inn materiale som kunne lede til funn som kunne belyse problemstillingen. Deltakerne

besto i tillegg til naturfagslærer og kunstfaglærere av vg1 elever på studieforberedende linje med kunst, design og arkitektur. Dette var hensiktsmessig valgt med tanke på teknikken elektroetsing som innebærer elektrolyse. Elektrolyse er tema første året på videregående, og passet dermed godt i kombinasjon med arbeid med bildeskaping og dyptrykk i faget kunst og visuelle virkemidler.

Det er mye skolearbeid i videregående skole, det var viktig at deltakelse i prosjektet ikke skulle innebære merarbeid for elevene. Her ble tankene bak de fire premissene for dybdelæring (Ørjan Flygt Landfald & Øystein Gilje, 2019b) noe å ta utgangspunkt i, dette gjennom å begrense fagstoffet, la fagstoffet bygge på hverandre på tvers av fagene – og sette av god nok tid til arbeidet. Det tverrfaglige didaktiske prosjektet foregikk som en del av ordinær undervisning i fagene i fire uker. Arbeidsmengden var lik uavhengig om elevene valgte å være deltakere i studien eller ikke. Intervjutidspunktene med de to elevgruppene ble planlagt sammen med de aktuelle elevene. Det ene intervjuet ble gjennomført i en midt-time, og det andre etter endt undervisning en dag elevene avsluttet tidligere enn normalt.

4. PRESENTASJON AV EMPIRI, ANALYSE OG DRØFTING

Jeg starter med å presentere utviklingen og gjennomføringen av undervisningsopplegget som er en del av aksjonsforskningsprosjektet. Videre går jeg over til analysen hvor SDI-metoden er benyttet i en stegvis analyse, her utledes empirinære koder og kodegrupper. Kodegruppene blir redusert til tre hovedtemaer, og relevante funn for problemstillingen blir relatert til disse. Hele analysen er gjort i tett tilknytning til oppgavens problemstilling.

4.1 Utvikling og gjennomføring av undervisningsopplegget

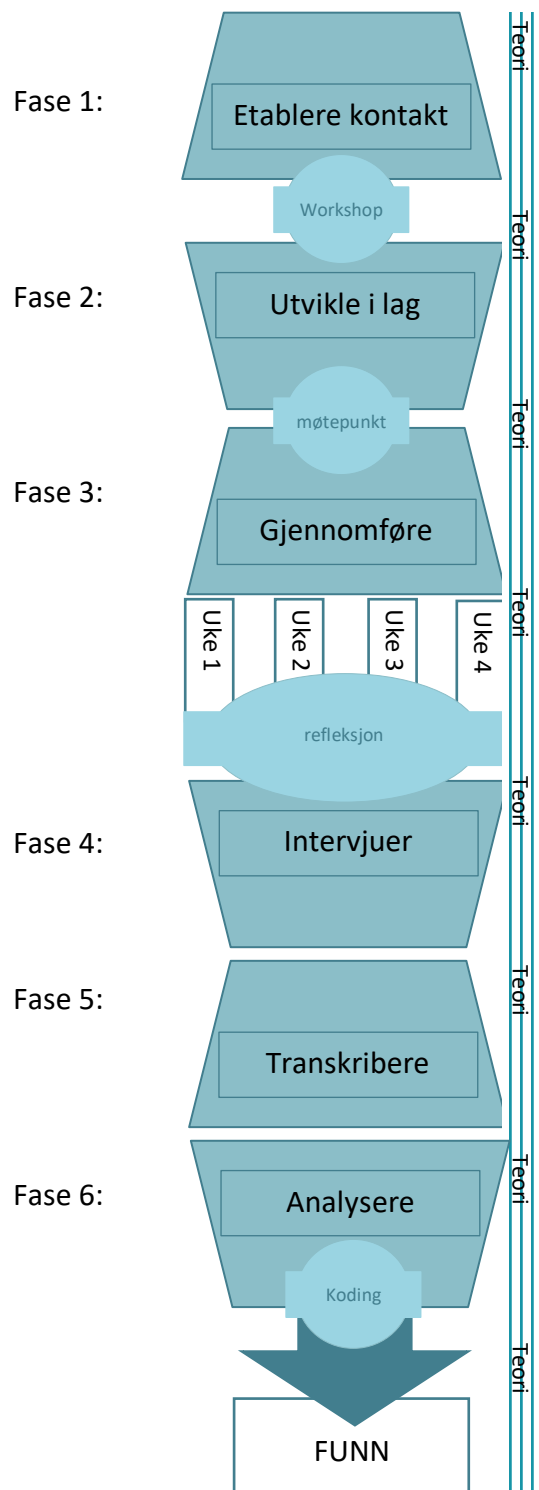
Empirien i denne studien er hentet inn under gjennomføringen av et didaktisk tverrfaglig utviklingsprosjekt. Sammen med naturfagslæreren ønsket jeg å skape en berøring mellom naturfag og kunstfag hvor målet var elevens læring gjennom skapende virksomhet. Dette kan sees på som et første prosjekt som utvikles videre år for år. Kontakten mellom meg og naturfagslæreren er etablert, noe som gjør det enklere å møtes på tvers neste gang.

Tverrfaglighet og forståelse for hverandres fagfelt krever samhandling og tid, og det å finne koblinger som er meningsfulle er avgjørende for læring. Gjennom tidligere erfaringer, læreplaner, teori om estetiske læreprosesser og dybdelæring fant naturfagslærer og jeg mulige berøringer for fagene. Dette ble utgangspunktet for problemstillingen.

Gjennomførelsen i første året på den videregående linja kunst, design og arkitektur var bevisst valgt utfra at jeg på forhånd hadde gjort meg kjent med at naturfag har et hovedområde i læreplanen som heter «energi for framtida». Her går et av kompetansemålene ut på å forklare, gjøre forsøk med elektrolyse og greie ut om resultatene (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 13). Selv om møtepunktet er bygd opp rundt innhold i gamle læreplaner vil det fortsette å være aktuelt sett i lys av innhold i nye læreplaner for fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2020a, b). For eksempel står det i kjerneelementet *Naturvitenskapelig praksiser og tenkemåter*: «Elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Elevene skal gjennom opplevelse, undring, utforsking og erfaring forstå verden omkring seg i et naturvitenskapelig perspektiv» (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

I utvikling og organisering av undervisningsopplegget har vi prøvd å legge til rette for at det bygger – og tar vare på – det teorien sier om dybdelæring og estetiske læreprosesser. Ved å ta utgangspunkt i de fire premissene for dybdelæring presentert i kapittel to, har vi i perioden tatt inn mindre fagstoff med den tanken om at vi kan gå dypere i stoffet, samt skape nye forbindelser. Det fjerde premisset; læring i og på tvers av fag, kommer tydeligst inn i dette undervisningsopplegget da det bygger på et møte mellom naturfag og kunstfag. Elevene får kunnskap i hvert av fagene samtidig som det legger til rette for en naturlig helhet og sammenheng mellom dem. I dette undervisningsopplegget støtter vi oss også til læring forstått som skaping, slik Østern et al. (2019) trekker inn i sin forståelse av dybdelæring. Her er sentrale læringsprosesser det å uttrykke seg, gjøre og skape, sanse og tenke, bevege og samhandle (Østern et al., 2019, s. 58). Alle de nevnte aspektene kan elevene potensielt oppleve i dette tverrfaglige møtet.

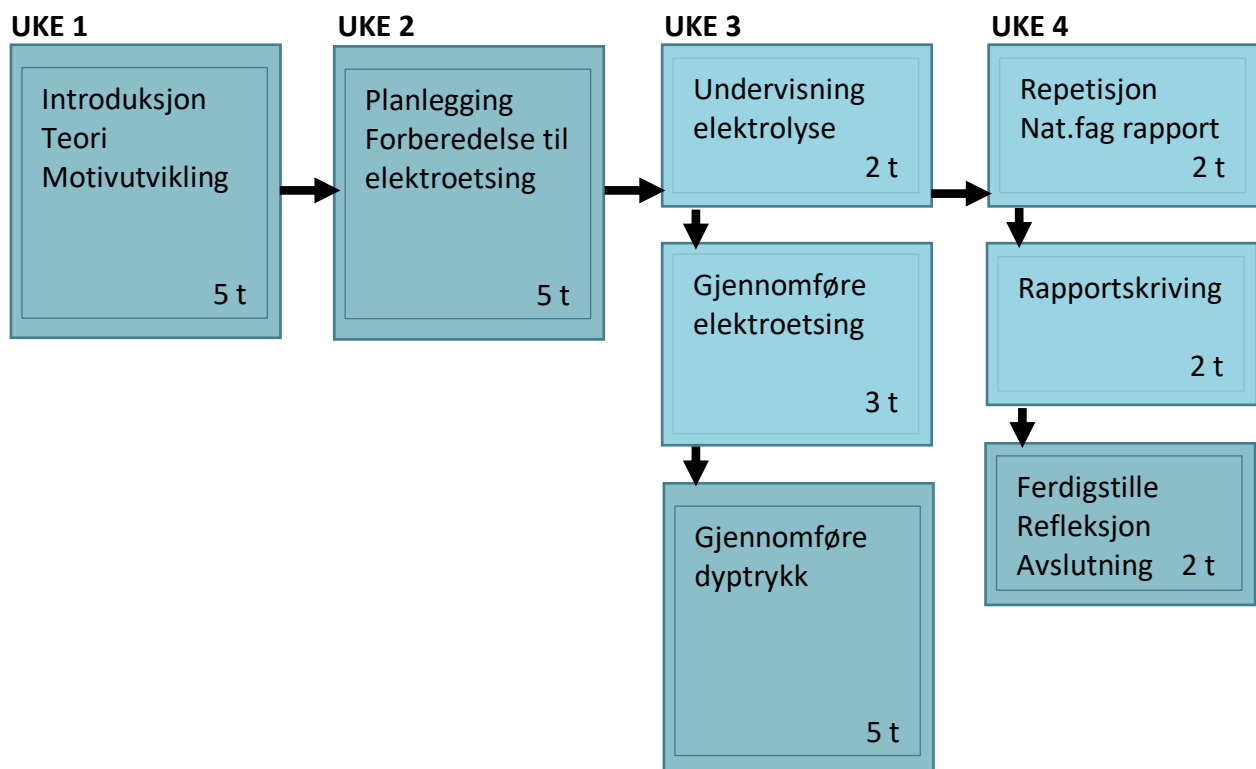
De ulike fasene i aksjonsforskningsprosjektet er illustrert i Figur 6.



Figur 6. Aksjonsforskningsprosjektets faser.

Gjennomføringen gikk som tidligere nevnt over en periode på fire uker, her ble det totalt brukt 17 timer fra programfaget kunst og visuelle virkemiddel (KVV) og 9 timer fra naturfag. Aller helst skulle naturfagslærer og jeg vært tilstede samtidig i alle 26 undervisningstimerne, men dette var av timeplantekniske grunner ikke gjennomførbart. Vi fikk til at lærerne fra begge fag var med i oppstart av prosjektet, dette foregikk i en KVV økt på 5 timer. Det var ikke gitt at naturfagslærer skulle få dette til med hensyn til sin timeplan.

For gjennomføringen av prosjektet var det en fordel at jeg kunne delta i samtlige naturfagstimer, ettersom jeg ikke var i jobb i studietiden. I uke 1 og uke 2 var det kun timene fra KVV som var helt involvert, disse ukene trengtes til forarbeid med tanke på utarbeidelse av motiv, og introduksjon til den grafiske teknikken. I naturfagstimerne ble deler av hovedområdet «energi for framtiden», presentert i uke 1 og uke 2, før elektrolyse ble introdusert i uke 3. Forarbeidet i KVV ledet mot uke 3 hvor høydepunktene med elektroetsing og dyptrykk ble gjennomført i verkstedet. Den siste uken gikk med til ferdigstilling av naturfaglig rapport samt refleksjon. Planen over perioden er skissert i modellen under (Figur 7).

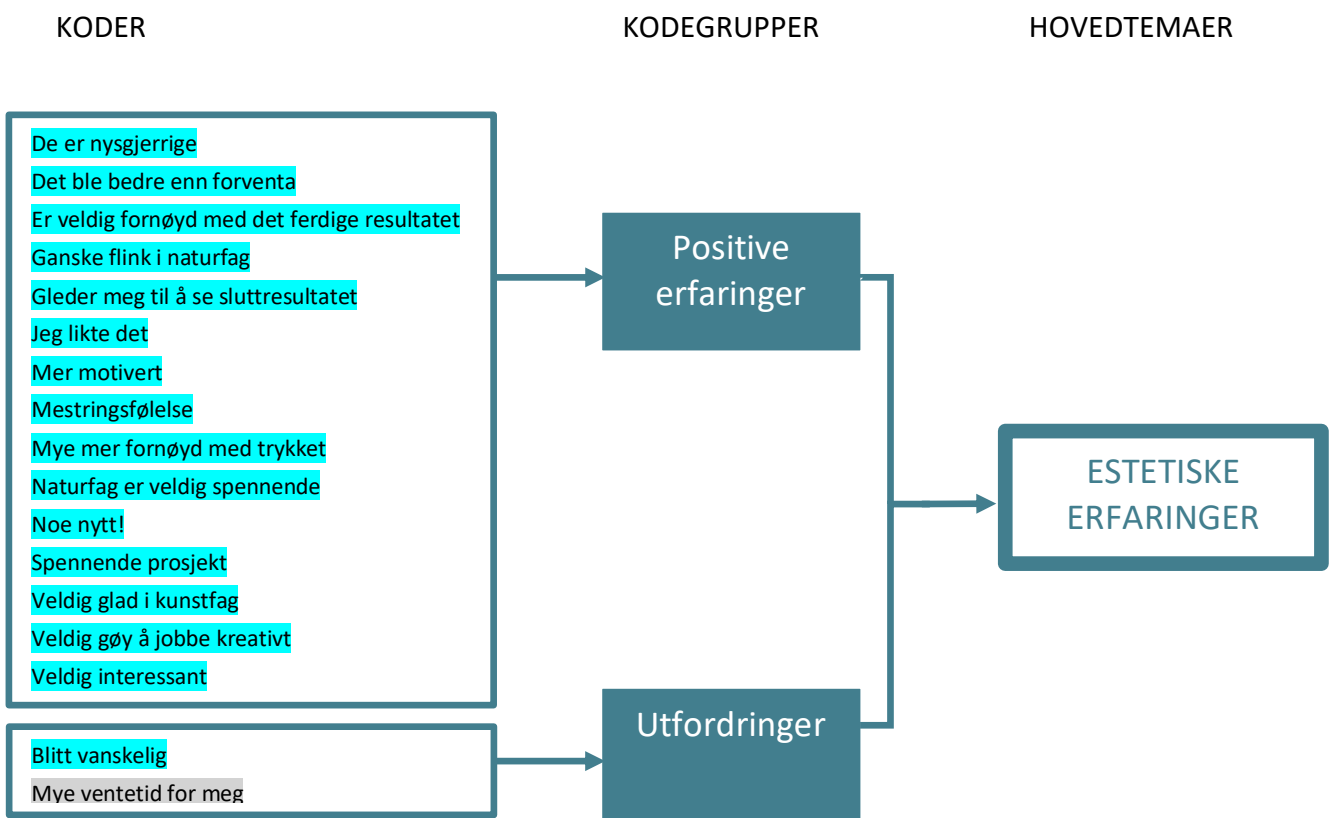


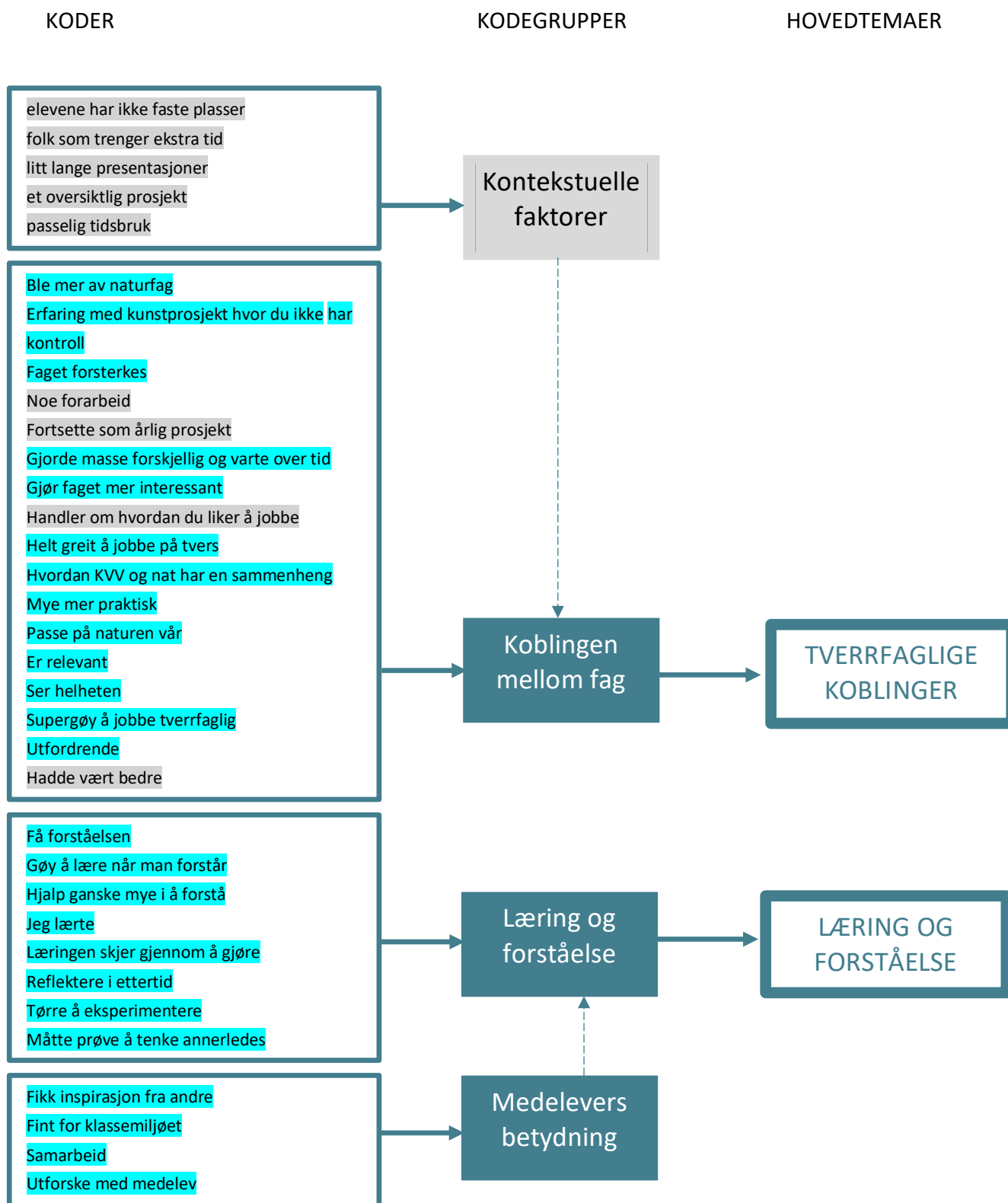
Figur 7. Plan over undervisningsoppleggets progresjon.

4.2 Stegvis analyse

I dette aksjonsforskningsprosjektet ønsket jeg å undersøke hvordan elevene erfarer det tverrfaglige møtet i arbeid med bildeskaping ved hjelp av elektroetsing og dyptrykk. Hvordan ville elevene oppleve og anvende denne teknikken? Målet var å få kunnskap om elevenes utbytte av å jobbe på denne måten gjennom deres opplevelser og erfaringer.

I analyseprosessen ble kodegrupper til ut fra empirinære koder gjennom SDI-metoden. Etter endt koding satt jeg igjen med 51 frittstående koder. For å skille mellom relevante og mindre relevante funn gjorde jeg en tematisk kodegruppering, der jeg samlet koder som kunne ha tematisk sammenheng i samme kodegruppe. Dette betegnes som en grupperingstest og staker ut retningen i undersøkelsen i følge Tjora (2017). Figur 8 illustrerer hvordan kodene ble utledet.





Figur 8. Koder, kodegruppering og hovedtemaer.

Jeg endte opp med seks kodegrupper; kontekstuelle faktorer, koblingen mellom fag, positive erfaringer, utfordringer, læring og forståelse og medelevers betydning. På bakgrunn av at Tjora (2017, s. 210) anbefaler 3-5 relevante kodegrupper som utgangspunkt for analyser i masterarbeid, så jeg det hensiktsmessig å opprette et nytt nivå hvor kodegruppene ble samlet i tre hovedtemaer. De tre hovedtemaene dekker de seks kodegruppene, og de er ikke gjensidig utelukkende. Helheten vil ikke forsvinne. Det er en hensiktsmessig tematisk inndeling som innehar overlappinger. Det ble særlig viktig å være bevisst på elevenes stemmer, og gruppere etter det. I Figur 8 kan en se at de tre hovedtemaene utledet av de empirinære kodene via kodegruppene ble:

1. ***Estetiske erfaringer***
2. ***Tverrfaglige koblinger***
3. ***Læring og forståelse***

Hovedtemaet ***estetiske erfaringer*** omhandler erfaringer elevene hadde både av positiv og mer utfordrende karakter. Erfaringer er altomfattende, og vil være knyttet til alle hovedtemaene. Begrepet *estetisk erfaring* ble valgt for å avgrense hva jeg ville se etter i funnene. Det andre hovedtemaet ***tverrfaglige koblinger*** er der elevene kommer med utsagn og bruker begreper som, i min forståelse, tilsier at elevene opplevde en forbindelse mellom naturfag og kunstfag. ***Læring og forståelse*** er det siste hovedtemaet. «Læring er definert som en relativt varig endring i opplevelse og atferd som følge av tidligere erfaring» (Svartdal, 2020). Innenfor moderne psykologisk forskning er læring et stort område. Jeg velger å ikke gå dypere inn på det, da funn i mitt materiale viser til selvrapportert læring. I sitater hvor elevene selv opplever å ha tilegnet seg ny kunnskap og lærdom er det vanskelig å bedømme hvorvidt læringen har gitt en varig endring.

I neste steg i analysen ble relevante funn sortert ut for problemstillingen. For å få en oversikt over koder som kunne si noe om elevenes opplevelser valgte jeg å fargekode de empirinære kodene. Koder som gikk på kontekstuelle forhold ble merket med grå, mens koder som kunne belyse hva elevene hadde opplevd, fikk turkis merking. Kodene merket med grått sier i hovedsak noe om den praktiske gjennomføringen, organisatoriske forhold og

rammefaktorer i aksjonsforskningsprosjektet. Disse vil kunne gi innblikk i forbedringspotensialer knyttet til gjennomføringen. Problemstillingen søker svar etter elevenes opplevelser og erfaringer knyttet til det tverrfaglige møtet, elektroetsing og det estetiske rundt disse erfaringene. For å prøve å svare på problemstillingen går jeg derfor inn i datamaterialet bak de turkise kodene og fokuserer på disse.

4.3 Funn og drøfting

Hovedfunnene er elevenes opplevelser knyttet til de tre hovedtemaene *estetiske erfaringer*, *tverrfaglige koblinger* og *læring og forståelse*. Disse er oppsummert i Figur 9.

Hovedtemaer	1. Estetiske erfaringer	2. Tverrfaglige koblinger	3. Læring og forståelse
Funn	<ul style="list-style-type: none"> - Nysgjerrighet og det utforskende - Opplevelse av uforutsigbare prosesser - Opplevelse av elektrolyse og elektroetsing - Opplevelse av grafisk prosess og møte med eget uttrykk 	<ul style="list-style-type: none"> - Opplevelse av koblingen mellom fag 	<ul style="list-style-type: none"> - Opplevelse av læring
Samlet drøfting	Estetiske læreprosesser og dybdelæring		

Figur 9. Organisering av funn.

Kategoriseringer under hovedtemaene er kun et hjelpemiddel i presentasjonen, jeg er likevel bevisst på at det er elevenes fortelling som skal komme fram og uttrykkes.

Kategoriseringene rommer beskrivelser av funn som var gjentakende i materialet. Det er gjort en hensiktsmessig avgrensning med utgangspunkt i elevenes stemme. Funnene presenteres med utvalgte sitater fra intervju og elevlogger, disse betegner kjernen i funnene og er med på å belyse teorien. Det er særlig hvilke handlingsrom elevene opplever, og hva den enkelte elev erfarer at teknikken, materialene og de ulike fasene tilbyr, som blir beskrevet. I noen tilfeller suppleres elevenes syn med relevante betraktninger fra kunst- og naturfaglærer som kan støtte opp om funnet. Sitater og eksempler fra elevenes opplevelser kan passe inn under flere temaer, men er valgt utfra hvilket teoretisk bakteppe det kan være mest interessant å se de opp i mot. Drøfting vil gjøres fortløpende etter hvert tema og avslutningsvis rundes det av med en samlet drøfting i lys av estetiske læreprosesser og dybdelæring.

I det presenterte materialet har alle elevene fått fiktive navn og lærerne benevnes henholdsvis som naturfaglærer og kunstfaglærer 1 og kunstfaglærer 2.

4.3.1 Estetiske erfaringer

Nysgjerrighet og det utforskende

Det var mye nytt for elevene i dette prosjektet. Gjennomførelsen var midt i 1. termin i elevenes første år på kunst, design og arkitektur. Elevene var i starten av utdanningsløpet og hadde noe tidligere erfaring med maling, tegning og tredimensjonalt arbeid med fokus på det grunnleggende. Både grafikk og teknikken elektroetsing var nytt for elevene. I forbindelse med grafiske teknikker var det noen få elever som hadde jobbet med linosnitt tidligere. Dette tverrfaglige møtet ble inngangen til en ny skapende uttrykksmåte for elevene.

I det kommende presenteres funn som belyser elevenes opplevelse av møte med det nye. Nysgjerrighet og lærelyst er noe av det første som kommer fram i funnene, dette betegner elevenes opplevelse av møtet med prosjektet i sin helhet. I oppstarten av undervisningsopplegget opplevde jeg at elevene var nysgjerrige, og gjennom samtale og

kommentarer forstår jeg at elevene var forventningsfulle og spente på hvordan møtet mellom naturfag og kunstfag kom til å bli. Blant de elevene som gav uttrykk for sine forventninger forteller de engasjert om hva som gjør det spennende. Flere peker på at de synes det var veldig interessant å få oppgaven hvor de kunne se alle delene undervisningsopplegget besto. De sier at de så på det som en utfordrende og annerledes undervisning. I elevgruppa er det også mange som uttaler seg om kombinasjonen av fagene:

- «Jeg synes det er spennende at vi kombinerer to fag i denne oppgaven. Jeg gleder meg til å bruke tid til å lære om dette» (Marie).
- «Jeg tror det blir gøy at naturfag spiller en rolle for hva vi skal gjøre, det blir på en måte et større prosjekt som vi kan lære mye av» (Sofie).

Flere elever trekker i positive ordelag fram at måten å jobbe på var ny for dem. Dette både med tanke på den grafiske teknikken elektroetsing, og med tanke på at prosessene i kunstfag og naturfag flettes inn og påvirker hverandre. Under intervjuet sier Iver: «Ja, altså jeg er veldig glad i kunst, jeg har tegnet ganske lenge så, kunstfag det er ikke så nytt. Men det her var i alle fall veldig nytt, det er noe jeg aldri har gjort før». Iver forteller videre at de ulike prosessene i samarbeid med naturfag var spennende. I forskerloggen min kommer det fram at i samtale med elevene både før, under og etter gjennomføring av undervisningsopplegget uttrykker de stort engasjement rundt denne måten å jobbe skapende på. Det er mange elever som setter ord på at de opplever innholdet i undervisningsopplegget som noe helt nytt for dem:

- «Noe nytt! Ikke bare det samme som vi har holdt på med til nå, så litt annerledes ja» (Oskar).
- «Det var nytt!» (Simon).
- «Mitt møte med naturfag i kunstfagtimen var veldig bra. Nytt og spennende!» (Marie).

Det var tydelig at elevene syntes det var vanskelig å se for seg hvordan den skapende prosessen i samarbeid med naturfag kom til å arte seg. Denne opplevelsen erfarer

flesteparten derimot som spennende, de uttrykker at det er noe de ser fram til å få lære samt se resultatet av i eget arbeid. Dette blir belyst i Lenes loggboknotater: «Det er en spennende oppgave, og jeg gleder meg til å se sluttresultatet. Det er spennende å blande naturfag inn i kunstfagtimene». Også Ane snakker positivt om den skapende tilnærmingen mellom naturfag og kunstfag: «Ja det var litt vanskelig, men spennende å gjøre dem sammen. Jeg må følge godt med i alle prosessene». Hun reflekterer over at det gjelder å være aktiv for å få med seg alle de ulike delene undervisningsopplegget består av. Anes inngang til prosjektet gir henne et godt utgangspunkt for at erfaringene dette undervisningsopplegget gir henne blir varig og av estetisk karakter da det å få en estetisk erfaring (Dewey, 2008) fordrer at en får med seg det som skjer rundt seg fullt og helt.

Funnene forteller at godt over tre fjerdedeler av elevene opplever prosjektet som spennende. Elevene i denne klassen var åpenbart lysten på å utforske, lære og å utvikle seg. Trond forklarer at det spennende ligger i møtet mellom to, i hans øyne, ganske ulike fag, samt at de fikk erfaring med et nytt medium som var annerledes og hadde spennende måter å skape noe på. Verktøyene og materialer var kanskje ikke ukjente, men de ble brukt i nye settinger og på andre måter enn tidligere erfart. Saltvann og strøm til å skape et estetisk uttrykk tilbydde elevene nye handlingsrom med materialene. I tillegg fant en del av den skapende prosessen sted på naturfagslaben, dette var nye omgivelser i arbeid med estetiske uttrykk. For noen elever ble omgivelsene på naturfagslaben en utfordring, tidligere erfaringer knyttet til rommet hvor skapende aktiviteter ikke inngikk, utfordret og inviterte dem til forandring.

Videre viser funn at godt over halvparten av elevgruppen har gitt muntlig eller skriftlig uttrykk for at gjennomførelsen av prosjektet har vært interessant og inspirert dem i læringen. Dette gjennom å ha en ny, annerledes vinkling enn de har erfaring med fra tidligere. Et sentralt funn peker på at elevene opplevde generelt stor interesse i at det var en naturfaglig prosess som skulle forme resultatet av det kunstfaglige arbeidet. En elev skriver i sin logg etter å ha gått glipp av første innledende undervisning: «Jeg fikk høre om prosjektet i dag og jeg synes det virker kult og interessant å blande disse fagene som ofte blir sett på som litt «motsetninger» i forhold til kreativitet osv.» (Lisa). Dette kan være en fordom som

fortsatt holdes i live hos den yngre generasjonen, kanskje har skolen en vei å gå i fagfornyelsen når det gjelder estetiske læreprosesser i flere fag en de praktiske og estetiske. For Lisa forstår jeg det dithen at hun ser frem til å jobbe på tvers med to, i hennes øyne, helt ulike fag. Det at prosjektet besto av mange prosesser fra både kunstfag og naturfag skapte interesse hos flesteparten av disse elevene, Sofies tanker beskriver dette fint:

Jeg synes det var veldig interessant å få oppgaven, og få vite alt vi skal gå gjennom. Det var spennende å se på mange ulike typer frø som utgangspunkt for motiv...det er også veldig interessant at naturfag har noe å si for hvordan produktet mitt ender opp (Sofie).

I starten av oppgaven var guttene i gruppa spesielt interessert i på hvilken måte prosessene skulle utføres, og hvordan det kom til å fungere. De opplevde å få møte en teknikk de så på som mer teknisk enn det de så langt i utdanningen hadde fått øvelse med. Trond skriver: «Wow, dette ser jo interessant ut!» om sine første tanker etter prosjektets introduksjon, dette kan illustrere opplevelsen store deler av gruppa formidler gjennom loggbøkene sine. Elevene så fram til å erfare og tilegne seg ny kunnskap om hvordan de kunne skape et billedlig uttrykk gjennom alle delene i denne prosessen.

Når det gjelder affordance viser elevene engasjement, nysgjerrighet og lærelyst i møtet med dette undervisningsopplegget, dette vurderer jeg at kan komme av blant annet undervisningsoppleggets estetiske dimensjon, med vekt på estetisk opplevelse, estetisk erfaring og mulighet for utfoldelse av egne skapende krefter. Naturfag og kunstfag møttes på tvers hvor kunnskapen hadde overføringsverdi mellom fagene. Elevene hadde ikke full oversikt over alle aspektene i starten, men de opplevde å bli tilbudt varierte arbeidsmåter og innfallsvinkler med tydelige adskilte deler som også viste til en meningsfull progresjon. Sees opplegget i sammenheng med estetiske læreprosesser kan de ulike delene bære preg av det; elevene fikk et direkte sansende møte med materialer og redskaper, de fikk erfare noe nytt ved å omsette sine inntrykk til estetiske uttrykk, og gjennom diskursiv læringsmåte analyserte og reflekterte elevene, noe som til sammen kunne skape helhet for dem (Austring & Sørensen, 2006). Undervisningsperioden strakk seg over fire uker, og ser en på innholdet

kan en si at fagstoffet er samlet slik at det gir mulighet for å gå i dybden slik ett av premissene for dybdelæring legger til grunn (Ørjan Flygt Landfald & Øystein Gilje, 2019b). Slik jeg ser det kan elevenes opplevelse av det nye, som noe spennende, komme av at det tilbydde dem nye handlingsrom for utforskning og utvikling (Gibson, 1979).

Opplevelse av uforutsigbare prosesser

I avsnittet over ble det vist til at prosjektet tilbydde elevene mange nye prosesser og møter med materialer og teknikker hvor de ikke hadde tidligere erfaring. Når en møter på nye utfordringer vil det oppleves ulikt fra person til person. Det kan oppleves spennende og inspirerende for noen, mens for andre medfølger det større usikkerhet. Dette prosjektet var som tidligere nevnt sammensatt av flere deler som viste seg å tilby elevene flere møter med det uforutsette. Elevene forteller om følelsen av å ikke ha kontroll på sin egen arbeidsprosess. Av Figur 7 kan en se at fasene undervisningsopplegget består av kan deles inn i fire deler. Det er kun den første forberedende delen, motivutvikling, som opplevdes kjent og trygt for elevene. Her arbeidet elevene med teksturer, forenkling og komposisjon ved hjelp av analog eller digital tegning, og tegning med blyant og tusj på papir er noe elevene har gjort mange ganger tidligere og har god kjennskap til. Her ga heller ingen elever uttrykk for at dette opplevdes ukjent. I de tre resterende delene finner jeg derimot flere faktorer som elevene i større eller mindre grad opplevde uforutsigbare.

I det kommende presenteres funn som belyser hvordan elevene uttrykker at de fikk positive erfaringer med kjente og ukjente redskaper og teknikker i den ny konteksten. De uforutsigbare delene av undervisningsopplegget var engasjerende og spennende samtidig som det opplevdes litt skummelt for noen.

I del to, planlegging og forberedelse av elektroetsing, skulle elevene på bakgrunn av konkretiseringsmateriell gjøre egne valg av etsegrunner. Her møtte elevene på det første som kunne føles usikkert. Tiden til rådighet i prosjektet tillot ikke at elevene kunne eksperimentere og utforske etsegrunner selv. Valgene måtte tas på bakgrunn av kunnskapen de fikk gjennom introduksjonen og konkretiseringsmaterialet. Grafiske teknikker generelt og elektroetsing spesielt, var som tidligere nevnt helt nytt for dem. Elevene hadde ingen

erfaring eller forutsetning fra tidligere til å ha kontroll på at etsegrunnene de valgte ville oppføre seg på samme måte som eksemplene viste. De fleste elevene prøvde ut to etsegrunner på kobberplaten sin, eksemplifisert i Figur 10.



Figur 10. Eksempler på etsegrunner elevene brukte.

Om arbeid med etsegrunnene sier Marie: «Det var veldig ulikt tegneprosessen. Det var utfordrende og gøy. Litt vanskelig i starten å forstå, men nå forstår jeg ganske godt». Arbeid med planlagt motiv via etsegrunner opplevdes veldig forskjellig fra tegning både for Marie og de andre elevene. Gjennom det hun sier forstår jeg at hun i starten har møtt noe motstand i det skapende arbeidet, men videre følt mestring i møtet med det nye. Motstand kan ifølge Dewey (2008) være en invitasjon til å forandre noe, noe Marie kanskje opplevde i dette tilfellet. Marie klarte å overføre erfaringene gjort i konkretiseringseksemplene og skjønner hvordan de kan fungere for å få fram ønsket teksturer og virkninger i det grafiske uttrykket. Etsegrunnene tilbydde Marie et nytt handlingsrom for å skape uttrykk. Hun kunne valgt å bli værende i det vanskelige hvor hun slet med å få uttrykket likt tegningen, men etsegrunnene kunne tilby henne nye måter å se ting på – og dermed utvikling gjennom nye innfallsvinkler (Gibson, 1979).

Det skapende arbeidet med å legge etsegrunner opplevdes uforutsigbart og gav elevene en viss motstand. Av mine notater fra små samtaler med elevene i klasserommet finner jeg at etsegrunnene tilbydde elevene ulike handlingsrom. Noen elever ble sterkt utfordret mens andre opplevde det befriende å jobbe skapende med etsegrunnene. Elevene begrunner dette med framgangsmåten i utførelsen; prikker, strek og flater blir til og skapes på andre måter enn ved tegning. De som opplevde dette vanskelig i starten pekte på at det å ikke ha kontroll på streken var uvant for dem. Selv om prosessen ved å skape uttrykk med ulike etsegrunner skilte seg markant fra tegnemediet, ble elevene etter hvert veldig engasjerte i arbeidet. Elevenes prosess med å skape sitt uttrykk fra tegning til kobberplate kan forstås som en mediering. Det måtte gjøres valg av etsegrunn som påvirket streken, og valget ville i større eller mindre grad appellere til sansene (Austring & Sørensen, 2006, s. 73). Thyssen (referert i Austring & Sørensen, 2006) påpeker: «At give form er at indsætte faste koblinger i et medium af løse koblinger. For mediet må være blødt og åbne for mange muligheder, så fremstilleren (afsender) kan vælge sin særlige form» (s. 73). De mange muligheter i valg og bruk av etsegrunner kan ha vært medvirkende til at elevene opplevde at overgang fra tegning til kobberplater ikke ble en større utfordring.

Jeg observerte et stort engasjement, skaperglede, utforskning og problemløsning hos den enkelte elev og gruppa som helhet under arbeid med materialer og teknikker til påføring av etsegrunner. Om uforutsigbarheten, og utfordringene i det skapende arbeidet sier Lisa, Lene og Trude: «Jeg synes det er interessant og tror at det kan skape kule tilfeldigheter» (Lisa). «Jeg synes det var gøy å overføre motivet til kobberplata med de ulike etsegrunnene, det var ganske nytt og spennende» (Lene). «Jeg synes det var veldig vanskelig å velge etsegrunner da jeg ikke vet hvordan resultatet blir. Det var enda vanskeligere å legge [etsegrunnene] på kobberplata fordi det ikke blir som planlagt og man må improvisere» (Trude). Elevene måtte tenke på en ny måte for å visualisere hvordan valg av etsegrunner kunne komme til å se ut i det skapende uttrykket deres. Dette var noe de ikke umiddelbart kunne se for seg. De utvidet sin forståelse av hva en strek, en linje, en prikk og en flate kan være. Selv om Lisa i forkant er forhåpningsfull til hva etsegrunnene kan gi henne, var hun opptatt av at streken i kobberplata skulle framstå likt som på tegningen sin, på den måten ble det utfordrende for henne å ta i bruk handlingsrommet etsegrunnene kunne tilby (Gibson, 1979). I ettertid sier

hun likevel at dette var en interessant måte å skape på, og hadde tro på at det kunne tilby det grafiske uttrykket hennes noen kule effekter. I det hun sier forstår jeg at eventuelle tilfeldigheter som kunne oppstå ville gi det estetiske uttrykket hennes noe nytt og annet enn det hun kunne få til med tegning. Lisa ble tilbudt en ny måte å uttrykke seg på, måten hun snakker om hva det kan gi henne vurderer jeg til at hun anerkjenner de estetiske kvalitetene det grafiske uttrykket gir. Kanskje kan Lisa ha utviklet sin estetiske kompetanse (Austling & Sørensen, 2006).

De uforutsigbare prosessene engasjerte elevene, og hver av de fire delene i undervisningsopplegget viste seg å gripe elevene på sin måte. Gjennom mine observasjoner registrerte jeg at særlig arbeidet med planlegging og påføring av etsegrunner fikk elevene aktive, nysgjerrige og engasjerte. Dette var en usikker prosess for elevene hvor konkretiseringsmateriellet ble flittig brukt for å forstå hvordan de ulike etsegrunnene virker inn på kobberplata i forhold til det uttrykket de ville ha fram. Det var høyt læringstrykk, elevene samarbeidet og utforsket i lag med andre, diskuterte og kommuniserte ulike løsninger til hverandre. Denne femtimers økta forløp i ett, elevene ønsket ikke å ta pause. Funnene viser at samtale med medelev opplevdes fruktbart og utviklende. Under er eksempler på elevens stemme i forbindelse med dialog med medelever:

- «Det var lettere å komme fram til en løsning når man hadde noen å prate med» (Trond).
- «Det var bra. Jeg snakket med medelevene mine om forskjellige måter å gjøre det på, og jeg fikk nye ideer» (Iver).
- «Det er interessant å jobbe med etsegrunner. Jeg og medelev fant og prøvde ut mange etsegrunner» (Lisa).

Her vil jeg trekke frem effekten av det relasjonelle, elevene tilegner seg kunnskap gjennom å kommunisere og samarbeide med hverandre gjennom aktive handlinger. Sett i lys av Dewey ("John Dewey ", 2019) og sosiokulturell læringsteori vil de kulturelle verktøyene være med på å synliggjøre hva de lærer. Dialogen med medelev fører til at elevene utveksler erfaringer hvor begge ender opp med en utvidet forståelse. En betraktning fra kunstfaglærer 2 i

forbindelse med elevenes relasjoner kan bekrefte at elevene opplever samspillet med hverandre som givende: «Jeg syns at gjennom det her prosjektet har det blitt litt oppmyking elevene mellom, de er blitt litt mer nysgjerrig på hverandre – på en ny måte – på hva de andre kan...».

Under avslutning og oppsummering av dagen hvor det ble arbeidet med planlegging og forberedelse av kobberplata før etsing hadde jeg en samtale med klassen om hvordan de opplevde å overføre sitt estetiske uttrykk fra papir og tegning, til etsegrunner og kobberplate. Her forteller Simon at det var litt teknisk og vanskelig ved at han måtte tenke motsatt ved å speilvende motivet for å få det rett vei etter trykking. Simon sier at det var en annerledes måte å tenke på, men derfor interessant! Her gir Simon uttrykk for at han i den skapende tilnærmingen har møtt motstand i positiv forstand, og at dette har utvidet hans forståelse og lært han noe nytt, dette knytter jeg til Deweys forklaring av motstand. Simon avslutter med å si: «...og det var litt sånn refreshing nesten!». Slik jeg ser det har denne erfaringen virket forandrende på Simon, det er ikke en handling gjort etter gammel vane, men mulig en skjellsettende opplevelse hvor handlingen og konsekvensene av det han gjorde samles i persepsjonen, og gir det mening (Dewey, 2008).

Det uforutsigbare og spennende ved de skapende prosessene er noe som går igjen i funnene, og ser ut til å være essensielt for elevenes opplevelse av det tverrfaglige møtet på ulikt vis gjennom delene av undervisningsoppleggets varighet. Flesteparten av elevene opplevde det å ikke kunne ha full kontroll på utfallet av prosessene, som noe positivt, kun et par elever gir uttrykk for at det oppleves noe usikkert og utilfredsstillende. Trond forteller «det blir vel en nedgradering av min originale tegning, selv om det kanskje blir en effekt» og Simon skriver at det er frustrerende å ikke ha kontroll, og at det er kjedelig hvis det blir helt annerledes og hvis noe blir feil. Resten av elevene trekker frem ulike årsaker til at det opplevdes spennende å ikke vite hvordan det estetiske uttrykket ville framstå til slutt. Noen elever sier at de liker å ikke ha kontroll over utfallet, flere peker på at det er litt kult å ikke vite, mens andre igjen sier at prosessen ikke hadde vært like gøy om de visste akkurat hvordan det kom til å bli. Marie sier: «Utrolig gøy å jobbe kreativt i dette prosjektet fordi det var så nytt og fremmed, det var så stor usikkerhet rundt resultatet som gjorde det ti ganger

mer spennende og gøy». Jeg forstår Marie slik at hennes positive opplevelse av undervisningsopplegget baserer seg på at det utfordret henne med å tilby henne møte med nye teknikker og læringsprosesser. Jeg tenker også at undervisningsopplegget må ha gitt henne mening i form av en helhetlig prosess i samspillet med medelever. Marie erfarer at hun våger å ta inn over seg det uforutsigbare, noe som kan føre til spenning og motivasjon (Ulvik, 2014).

I kombinasjon med opplevelsen av noe spennende trekker noen elever frem at det de skapende prosessene også opplevdes litt skummelt. Lene er en av de som uttrykker dette: «Det at elektrolyse vil påvirke hvordan resultatet av plata blir, er både spennende og skummelt». Gjennom det hun sier her, og samtaler jeg hadde underveis med Lene forstår jeg at det skumle ligger i å ikke ha full kontroll på streken, og dermed det estetiske uttrykket i sitt motiv. Et par andre elever, Sofie og Tina forklarer hvorfor det var greit å ikke ha helt kontroll på en litt annen måte: «Det var litt greit å ikke kunne ha kontroll over alt som skjedde, så ble det som det ble» (Sofie). «Jeg syntes det var veldig bra å ikke ha full kontroll. Jeg følte mindre «press», fordi hvis det skjer noe jeg ikke ville skulle skje, så var det fordi teknikkene var litt uforutsigbare» (Tina). Slik Sofie og Tina forklarer opplevelsen forstår jeg som et uttrykk for at det var noe befriende med teknikken og måten å skape på. Jeg observerte at de lot seg rive med, og torde å utforske på en annen måte enn under første del, da de tegnet motivet.

Følelsen spiller en sentral rolle i estetisk erkjennelse (Hohr, referert i Illeris, 2012) og estetiske læreprosesser (Austriug & Sørensen, 2019). Slik jeg forstår Sofie og Tina gir følelsen av mindre «press» i møte med teknikken handlingsrom en annen inngang til å erfare teknikken, de er kanskje mer åpne for hva den har å tilby. Læringssituasjoner hvor både følelsene, det kognitive og det praktiske aspektet inngår vil være med på å skape det hele mennesket. Det vil utvide den kognitive forståelsen som blant annet dybdelæring i fagfornyelsen er bygd på (Kunnskapsdepartementet, 2019a; Ørjan F. Landfald & Øystein Gilje, 2019). Kanskje kan elevenes erkjennelse gjennom sansene gi opplevelser som er med på å gi dem en helhetsforståelse av tilværelsen. Funnene over kan henge sammen med undervisningsoppleggets estetiske dimensjon som kommer til syne i det potensielle rom

(Ross, referert i Austring & Sørensen, 2006, s. 155). Her er sansene, fantasien, medie og håndverk viktige aspekter sammen med den engasjerende impulsen. De kreative prosessene i dette undervisningsopplegget kan kjennetegnes av estetiske læreprosesser. Elevene møter læringsmåter hvor de føler, opplever og analyserer (Hohr, referert i Illeris, 2012) som kan sees i sammenheng med Austring og Sørensens (2006, 2019) tre læringsmåter; den basalempiriske, den estetiske og den diskursive. Estetiske læreprosesser er kroppslige, sanselig og helhetsorientert. Hohr hevder at det en får av inntrykk gjennom opplevelse knytter følelsen og det analytiske sammen, dette er med på å skape vår identitet. Kanskje elevene opplevde den helheten estetiske læreprosesser tilbyr – som nyttig – og det som er nyttig og meningsfullt gir oss lyst til å lære mer.

Opplevelse av elektrolyse og elektroetsing

Den tredje delen i undervisningsopplegget besto av elektroetsing. Etsingen ved hjelp av elektrolyse var et spenningsmoment i gjennomførelsen av prosjektet. Jeg har som tidligere nevnt utforsket teknikken i en selvvalgt oppgave, men i dette prosjektet skulle elektroetsingen gjennomføres i en mye større skala (med 27 elever) og innenfor en tidsbegrensning på tre sammenhengende undervisningstimer. Jeg har på ingen måte kunnskaper om alle sider ved denne teknikken, og det lå for meg stor spenning i hvorvidt dette ville fungere på en naturfagslab med så mange elever.

Elektroetsingen forente elektrolyse i naturfag med utarbeidelse av kobberplate til dyptrykksgrafikk i kunstfag. Elevene skulle etter ideutvikling og forberedelse med etsegrunner utvikle sitt estetiske uttrykk videre på naturfagslaben. Dette var av praktiske årsaker det mest hensiktsmessige. Naturfagslaben var på forhånd rigget klar med ti elektroetsestasjoner slik at elevene ble delt i tre grupper som puljevis etset sine kobberplater. Klasserommet i tilknytning til naturfagslaben ble brukt samtidig slik at elevene som ikke etset kunne forberede til etsing om de ikke var helt klar, eller skrive på naturfagsrapporten som skulle utvikles i forbindelse med undervisningsopplegget.

Under prosessen med elektroetsing viser funn at elevene opplevde og erfarte teknikken mye gjennom sansene sine. Sansene ble satt i sving allerede da de kom inn i rommet hvor

elektroetsestasjonene stod klar. Ved å se, lukte, høre og ta på erfarte elevene hvordan elektroetsing fungerte. Disse umiddelbare sanseerfaringene hvor elevene innhenter og utvikler sin kunnskap om verden er erfaringsbasert og knyttet til empirisk læringsmåte (Austling & Sørensen, 2006, 2019). Høhr (referert i Illeris, 2012) beskriver den som førsymbolisk i den forstand at den er forankret i kroppen, men ennå ikke er estetisk eller analytisk uttrykt. Når det gjelder affordance (Gibson, 1979) gav noen elever uttrykk for at de opplevde at handlingsrommet ble innskrenket ved å tre inn på naturfagslaben. Dette så jeg også i hvordan elevene viste stor respekt i møte med elektroetsestasjonene. Figur 11 viser deler av naturfagslaben klargjort til elektroetsing.



Figur 11. Elektroetsestasjoner klar til bruk på naturfagslaben.

De holdt avstand, var avventende med å putte kobberplata ned i saltvannet før de hadde forsikret seg med naturfagslærer eller meg om at dette var greit. Dette til tross for at framgangsmåten var nøye gjennomgått både tidligere i undervisningsopplegget og ved oppstart på laben. Dette kan ha med elevenes tidligere erfaringer fra bruken av rommet. Etter at elevene ble trygge på gjennomførelsen ble det stor virksomhet i rommet. Aktiviteten på naturfagslaben var høy, og elevene var ivrige etter å få etset sine kobberplater. De aller fleste elevene satt fra tyve til førti minutter ved sin elektroetsestasjon, her fulgte de nøye

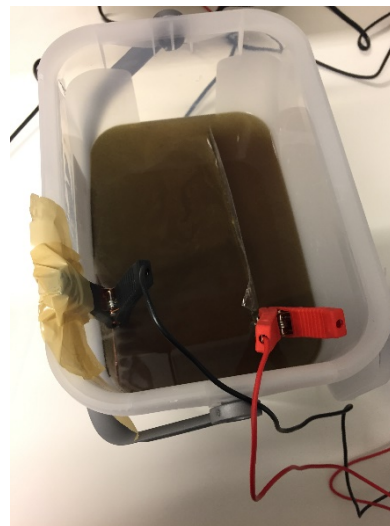
med, og noterte farge, lukt, bobler og andre forandringer i saltvannet (elektrolytten). Figur 12 viser bilder av forandringer i elektrolytten under etseprosessen.



Kobberplate og skrapmetall i etsekar



Koblet til strøm. Det bruser ved katoden



Etter 20 minutter etsing

Figur 12. Etsekar under elektroetseprosess.

Elevene delte betraktninger og var engasjerte i hverandres prosesser. Det foregikk mye refleksjon og undring i elevgruppa underveis uttrykt gjennom høylytt engasjement og prat. Setninger som: «Se nå skjer det noe her!», «Hvorfor skifter min elektrolytt farge og ikke din?», «det bobler! skal det det?» og «Er det rett at bilbatteriladeren skal lage denne lyden?» kan beskrive noe av det elevene uttrykte underveis i elektroetseprosessen. Marie skriver i loggboken i etterkant:

Jeg syns selve etseprosessen var veldig interessant i dag, fordi det var en del komplikasjoner før vi klarte det. Og da etseprosessen startet var det interessant å se så mange ulike farger på de forskjellige elektrolyttene, og se resultatet i kobberplatene etterpå (Marie).

Elevene var tydelig fasinert av etseprosessen som foregikk gjennom elektrolyse. Flere elever forteller at det var gøy å erfare hvordan elektrolyse faktisk fungerte, og se hvordan uttrykket

i kobberplaten ble preget av prosessen med fysiske spor. For noen gikk sikringene i billaderbatteriet, noe som førte til refleksjoner rundt årsaker og mulige løsninger. Dette skapte interessante diskusjoner mellom elev-elev og mellom elev-lærer. Under følger noen betraktninger elevene hadde om elektroetseprosessen:

- «At kobberet farget vannet og lagde skum var spennende og interessant fordi det hadde jeg ikke forventet» (Mia).
- «Jeg opplevde etsingen av plata som veldig interessant, fordi det er gøy å se hvordan saltvann og strøm kan etse opp ting som gjør at det endrer form og blir helt annerledes» (Anna).
- «Jeg synes det var interessant hvor fort en bilbatterilader kan slutte å virke, og hvordan det så ut oppi det grumsete vannet. Etsingen gikk mye fortere enn jeg hadde trodd, trodde egentlig det skulle ta lengre tid» (Trine).
- Jeg syntes det er interessant hvordan vi skal gjøre det og at det er en morsom måte å lære elektrolyse på...Jeg likte når vi satt kobberet ned i saltvannsløsningen og vi kunne se at det skjedde noe. Det at vi ikke visste hva som ville skje med kobberplata, og hvordan den ville komme til å se ut som gjorde det også ganske interessant (Kine).
- «...Det var kult å se resultatene. Jeg likte det vi gjorde i dag!» (Iver).

Gjennom sine observasjoner kan en kanskje si at flere av elevene har utviklet sin estetiske kompetanse (Austring & Sørensen, 2006), de har hatt en form for læringsutbytte gjennom sansene.

Det var knyttet ulike forventninger til å ta kobberplaten opp av elektroetsebadet etter endt etsing. Flere ble tydelig overrasket over hvor godt strekene deres trådte fram i kobberflata. Elevene vasket og tørket etsegrunnene av kobberplata, de kjente på sporene som var oppstått i kobberet, og flere uttrykte at det gav «kule» uttrykk. Trude sier «Jeg synes det var spennende å vaske av plata for å se hva resultatet ble, fordi jeg ikke visste hva som kom til å skje. Det var veldig gøy, litt skeptisk i starten, men sluttresultatet i kobberplata ble kjempekult». Det vare store variasjoner i hvor dype spor det ble i kobberplatene, alt fra noen

millimeter dype streker til større matte overflater, alt etter hvordan etsegrunnene var benyttet. Noen variasjoner av etsede kobberplater kan sees i Figur 13.



Figur 13. Utsnitt av spor i kobberplatene etter elektroetsing.

Det var mange deler ved elektroetsingen elevene trakk fram som interessante opplevelser, det å følge forandringene i saltvannet på etsestasjonene, muligheten til å se utviklingen i kobberplaten underveis, styrken på elektrolytten i forhold til strømstyrke, mestring ved å gjøre en teknisk framgangsmåte, det fysiske kobberavfallet de kunne se som var etset bort

fra kobberplata med motiv – trådte fram som avleiringer på skrapmetallet. Det som går igjen er at elevene likte utførelsen av elektroetsingen på naturfagslaben. Ut fra elevenes beskrivelser av opplevelsene forstår jeg – i lys av Gibsons (1979) affordance begrep – at naturfagrommet bidro til at elevene ble tilbudt nye handlingsrom i sin skapende virksomhet. Dette kan ha med den estetiske erfaringens plass i naturfag. På sammen måte som Østergaard (2017) peker på, tror jeg naturfag kan dra nytte av å anerkjenne åpenhet og utforskning som et opphav til erkjennelse. Dette kan hjelpe elevene til å se verden på en ny måte som utvikler deres skapende blikk. I et framtidsrettet perspektiv og innen utdanning for bærekraftig utvikling blir det å være «open-minded» betegnet som en sentral egenskap.

Et tverrfaglig undervisningsopplegg som dette kan være med på å bidra til å gi elevene opplevelse av mening i naturfag, dette ved at erfaringen forenes i en estetisk erfaring gjennom estetiske læreprosesser. Læringen oppstår gjennom å kommunisere sine sanselige inntrykk av omgivelsene uttrykt gjennom det estetiske (Austring & Sørensen, 2006, 2019).

Opplevelse av grafisk prosess og møte med eget uttrykk

I fjerde og siste del av undervisningsopplegget skulle arbeidet kulminere i et grafisk blad. Her skulle elevene gjennom en dyptrykksprosess hvor motivet på den elektroetsede kobberplata skulle trykkes. Prosessen i dyptrykk krever stegvist og nøyaktig arbeid på grafikkverkstedet. Rivning og bløtlegging av papir, innsetting og bearbeiding med sverte, renslighet og rengjøring er noe av det man gjør i framstilling av dyptrykk. Alle disse prosessene, vist i Figur 14, er med på å avgjøre hvordan motivet fortoner seg etter endt trykking.



Grafikkverksted



Bløtlegging papir



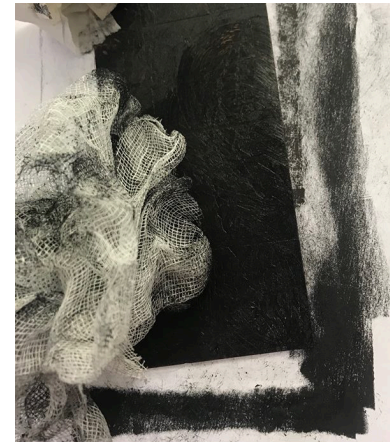
Tørking av papir



Kobberplate etter etsing og vask



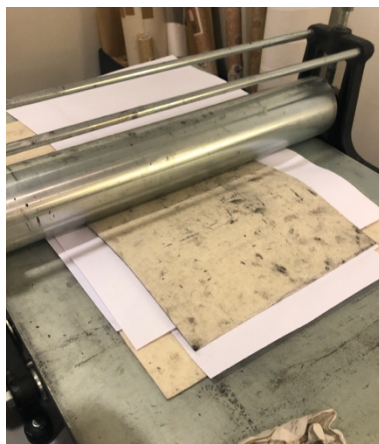
Sette inn med sverte



Slå av sverte



Kobberplate klar til trykk



Rulles gjennom grafikkpresse



Ferdig grafisk blad

Figur 14. Viser prosesser ved dyptrykk på grafikkverksted.

Elevene delte hverandres øyeblikk, engasjement og opplevelser her. Det var mye begeistring å høre i grafikkverkstedet denne dagen. Spenningsmomentet når filten i dyptrykkspressa ble åpnet etter en runde i grafikkpressa var tilstede gjennom hele femtimersøkten. Den skapende prosessen i dette undervisningsopplegget bydde på mange nye og uforutsigbare sider ved det å uttrykke seg. Mulig elevenes forventninger til sluttproduktet ikke var kjempehøye da de rett og slett ikke hadde erfaringer med grafikk og dets uttryksmuligheter, men lærernes og mine observasjoner fra grafikkverkstedet tyder på at elevene ble særdeles positivt overrasket over å se sine estetiske uttrykk i et grafisk blad.

Iver forteller:

Det var veldig kult å se mitt ferdige trykk! men jeg var ikke 100% fornøyd. Men det var gøy å bruke en måte å lage kunst på som jeg aldri har gjort før. Ja...jeg visste ikke hva jeg skulle forvente egentlig, det var sånn at jeg var veldig usikker på om jeg likte det eller ikke, men jeg synes egentlig at det var litt stilig! Ja, fordi ja, jeg visste jo at det skulle være hvitt og alt det andre skulle være svart (viser på plate og trykk) så men.. jeg visste ikke akkurat hvordan det kom til å se ut. Nei, det var spennende jeg likte det! Jeg vet ikke om jeg er så fornøyd med resultatet da, men det var fortsatt kult!
(Iver).

Iver opplevde det å ikke ha full kontroll på hvordan det ferdige trykket skulle bli. I forkant av prosjektet er Iver noe usikker: «Jeg håper det blir bra, men jeg vet ikke helt hva jeg skal forvente». I etterkant er det usikre knytt opp mot positiv erfaringer: «Det var umulig å vite hva resultatet skulle bli, men jeg likte å jobbe med det». Slik jeg forstår Iver her ble prosessen det viktige, veien til målet var tilfredsstillende og gav mening. Resultatet var kanskje underordnet og ikke like viktig for han. I tillegg var dette hans første møte med grafikk og dyptrykk, og Ivers erfaringer fra dette kan han ta dra nytte av og utvikle ved senere anledning.

Ivers erfaringer kan sees på i lys av estetisk erfaring hvor prosessen er sentral. Det er samspillet med individet og omgivelsene som er viktig. Ved forbindelsen mellom å gjøre og gjennomarbeide («doing and undergoing») i den skapende prosessen kan en si at Iver både

er den som skaper – samt at han formes av den selv (Dewey, 2008). Den estetiske erfaringen ligger ikke i hvorvidt Iver var fornøyd med uttrykket sitt eller ikke, men i fullbyrdelsen av den helhetlige prosess han opplevde meningsfull. Simon setter også ord på sine opplevelser:

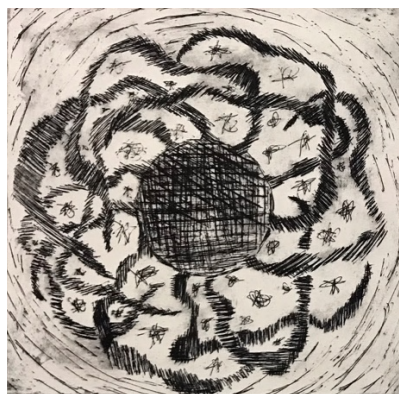
...også mot slutten så var det slik at jeg trodde den (kobberplata) kom til å bli så mye dårligere enn den ble, og fordi jeg ikke helt klarte å visualisere hvordan det kom til å bli etter at jeg hadde etset og trykt den, så føler jeg at jeg ble mye mer fornøyd med trykket enn det jeg kanskje hadde vært hvis vi bare hadde tegnet det (Simon).

Etter gjennomført elektroetsing hadde Simon lave forventninger til hvordan det grafiske uttrykket hans ville bli. Han opplevde sporene i kobberplata som grunne, og trodde derfor ikke strekene ville tre fram ved trykking på papir.

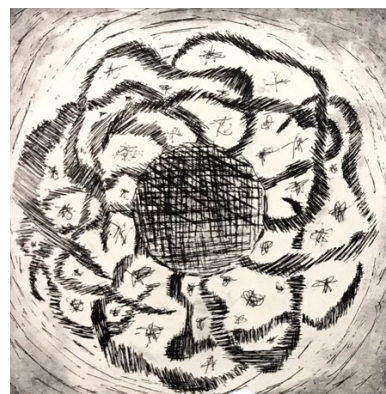
Det viste seg at sporene i kobberplata ble omgjort til tydelig streker i papiret. Simon endte med å trykke to grafiske blad, se Figur 15. Slik jeg ser det opplevde Simon at sverten gav han et handlingsrom – en påvirkningsmulighet. I sitt andre trykk har han bevisst arbeidet med å ta av sverte slik at uttrykket er lysere i midten enn rundt motivet. Ved å justere på mengde sverte kunne han påvirke det estetiske uttrykket. De fleste elevene trykket kobberplaten sin kun en gang, men som Simon så var det noen elever som opplevde mulighetene og begrensningene påføringen av sverte kunne gi. Disse elevene var ivrige og ønsket å utforske ved å lage flere dyptrykk.



Kobberplate etter etsing



Første grafisk blad



Andre grafisk blad

Figur 15. Viser kobberplate mot grafisk blad. Handlingsrommet i påføring av sverte synliggjøres i forskjellen på første og andre grafisk blad.

Begeistringen ved å se sitt grafiske blad etter endt trykking kan spores i flere elevers utsagn:

- «Det ble bedre enn jeg trodde det kom til å bli! Trodde det kom til å bli helt - helt forferdelig!» (Oskar)
- «Jeg var spent på hvordan det kom til å bli, det ble sånn at jeg kan overleve det. Ikke helt bra, men heller ikke dårlig» (Trine).
- «Det var gøy å se resultatet, hvordan det ble, og at det ble så forskjellige linjer og flater i de ulike trykkene» (Iver).
- «Jeg ble positivt overrasket over å se det ferdige uttrykket, synes det ble veldig bra» (Lene).
- «Jeg er fornøyd med mitt aller første trykk noensinne!» (Nils).
- «Var veldig kult å se mitt dypptrykk! Det første trykket syns jeg ble litt for lyst på det lyseste. Ble veldig fornøyd med det andre forsøket» (Sofie).

I Figur 16 kan en se utsnitt av elevenes grafiske blad. Disse uttrykker hvordan elevene grep tak i muligheten som lå i teknikken. Det var veldig ulikt hvordan de visuelle virkemidlene ble tatt i bruk. Mulighetene vises i tynne streker, tykke streker, lodne streker, flater, punkt og mindre prikker. Noe er veldig kontrollert, mens andre uttrykker en mer leken tilnærming. Elevene har utviklet ulik grad av estetisk kompetanse, enten innenfor det sansemessige, det håndverksmessige, gjennom fantasi eller mediering (Austring & Sørensen, 2006). Jeg vil hevde at samtlige elever utviklet sin estetiske kompetanse på ett eller annet nivå. De anvender uttrykket til å utforske og kommunisere om seg selv og verden de er en del av (Austring & Sørensen, 2019). Disse funnene kan sees på i lys av estetiske læreprosesser, elevene opplevde gjennom estetisk mediering at deres ideer i form av inntrykk av verden ble til estetiske uttrykk. Prosessen ble det viktige, veien til målet var tilfredsstillende gjennom meningsfulle samhandlinger med materialene, teknikkene, hverandre og omgivelsene (Austring & Sørensen, 2006, 2019). Det skapende arbeidet med ny uttrykksmåte gav elevene et handlingsrom som tilbydde dem noe annet enn det de kjente fra før (Gibson, 1979).



Figur 16. Utsnitt av elevenes grafiske blad som viser ulike streker og flater.

Fram til nå har jeg vist til det elevene opplevde og erfarte i oppstart og i de ulike delene av undervisningsopplegget; motivutvikling, planlegging og forberedelse elektroetsing, elektroetsing på naturfagslab og trykking av dyptrykk på grafikkrom. I det kommende vil jeg belyse det elevene forteller om sin opplevelse ved å koble naturfag og kunstfag sammen i dette tverrfaglige møtet.

4.3.2 Tverrfaglige koblinger

Opplevelse av kobling mellom fag

Undervisningsopplegget skulle koble sammen naturfag og kunstfag. Tanken var at det skulle gi elevene mulighet til å se en sammenheng mellom dem. Iver forteller at det var positivt å sette fagene i sammenheng med hverandre slik det er gjort i dette prosjektet. Flesteparten av elevene syntes temaene i begge fag passet fint å samordne da de i utgangspunktet hadde et naturlig felleskap. Gjennom læring av naturfaglige reaksjoner som del av prosessen i arbeidet fram mot et estetisk uttrykk, opplevdes undervisningsopplegget som en helhet. Opplevelsen av helhet kan ha med at undervisningsopplegget var lagt opp med en progresjon som tok utgangspunkt i timeplanen, men ikke var inndelt i fagene. I tillegg var jeg som tidligere nevnt tilstede og aktiv i samtlige av timene. Iver sier at hadde de lært om elektrolyse for seg i naturfag, og elektroetsing i kunstfag ville det vært vanskelig å se og skjønne at det handler om de samme prosessene:

...ville opplevd mye mindre sammenheng, det at når man er ferdig med noe så sier man, ok man er ferdig med det også lærer man noe nytt. Jeg tror ikke, jeg hadde i iallfall ikke sett så mye sammenheng. Jeg tror det var sånn ja, siden vi gjorde det i samarbeid med naturfag så vi mye mer sammenheng mellom naturfag og kunstfag (Iver).

Her forstår jeg av Iver at han har opplevd mening gjennom den tilretteleggingen av tverrfaglighet naturfagslærer og jeg har gjort gjennom å sette tingene de skal lære i kontekst. Meningsskapning står sentralt i forståelse av den estetiske læringsmåte (Austring & Sørensen, 2006). Mulig ble mening skapt i Iver ved at delene i det følelsesmessige og sanselige fra hans opplevelser av undervisningsopplegget ble samlet i en helhet gjennom

estetisk mediering. I det skapende arbeid får Iver mulighet til å bearbeide de erfaringer og relasjoner han har fått gjennom seg selv og omgivelsene, i tillegg til å få nye sanselige opplevelser av den estetiske virksomheten.

Mia påpeker også at det å lære disse skapende prosessene i kunstfag og naturfag i sammenheng, har gitt henne en større forståelse for relevansen de har for hverandre: «Ja, jeg hadde ikke forstått at man kan bruke elektrolyse i kunst om vi ikke hadde hatt om det i tilknytning med kunst og visuelle virkemiddel»

Her vil jeg trekke frem det tverrfaglige aspektet. Scheie og Korsager (2016) peker på at kompetanser – inkludert estetisk kompetanse – fra ulike fag ikke nødvendigvis har innhold som naturlig samsvarer, men om man, slik som i dette undervisningsopplegget finner de relevante meningsfulle tverrfaglige koblingene, kan det føre til at elever evner å ta i bruk kompetanser i nye situasjoner de møter. Elektrolyse i naturfag ble satt i kontekst med grafikk, noe som for elevene på kunst, design og arkitektur er virkelighetsnært og relevant. I den meningen det gav elevene kan jeg finne at det motiverte. Begge kunstfaglærerne støtter opp om at dette undervisningsopplegget bidro til et naturlig tverrfaglig møte som de opplevde gav sammenheng og helhet for elevene. Kunstfaglærer 1 som er utdannet kunstner peker på at kunstfag kan ha en naturlig forbindelse til flere fag:

«Absolutt! Jeg tenker jo at i hvert fall kunstfag berører egentlig alle fag på en eller annen måte.... fra mitt ståsted så syns jeg det var veldig artig å se at det blir dratt inn i skolen nå fordi det å kunne forstå hva kunst er, er ikke så begrenset til for eksempel bare å lage et bilde eller en skulptur, men det har så mange muligheter hvor alle kan finne sin nisje uansett. Kunst berører egentlig alle fag!» (kunstfaglærer 1).

Kunstfaglærerne forteller om opplevelser med elevene hvor de så at dette undervisningsopplegget hjalp elevene til å se sammenhengen, dette samsvarer med den opplevelsen Iver forteller om tidligere i teksten. Kunstfaglærerne mener at å koble fag i skolen, og ha muligheten til å gjøre det hjelper elevene til å se hvordan alt henger sammen. Kunstfaglærerne har tidligere sett at når elevene kun blir presentert delene hver for seg i

ulike fag blir forståelsen fort noe fragmentert, den dypere forståelsen blir vanskelig å legge til rett for. De to kunstfaglærerne har gjennom det de har sett i denne studien troen på at slike tverrfaglige undervisningsopplegg kan hjelpe på den dypere forståelsen, og mener det det kan være med på å føre til dybdelæring.

Dybdelæring skal være med på å utvide elevenes horisont gjennom å legge til rette for å løfte blikket, slik at sammenhengen mellom ulike deler trer fram. Ved å utvikle bredere forståelse kan elevene rustes til å møte nye utfordringer senere på sin vei (NOU 2015:8). Kunstfaglærerne har troen på dette undervisningsopplegget kan føre til dybdelæring. Her forstår jeg fra bakgrunnen de har med praktisk og skapende virksomhet at det estetiske perspektivet er en del som de tar for gitt, som de ser på som en naturlig del av et tverrfaglig møte for å komme ordentlig i dybden av noe. I et slikt perspektiv trengs utvidelse av den kognitive forståelsen av begrepet dybdelæring slik Kunnskapsdepartementet (2019a) beskriver det. Det kroppslige og sanselige aspektet ved utvikling av kunnskap bør også ha sin plass i begrepet slik Østern et al. (2019) argumenterer for. Ved å la dybdelæring være performativ vil den i tillegg til det kognitive inneholde aspekter som er relasjonelle, kroppslige og skapende.

I forhold til tverrfaglig arbeid opplever naturfagslæreren at det er fint at initiativet kommer fra programfagslærere. Han tror at når elevene har valgt ei linje med kunst, design og arkitektur er det fint at innfallsvinkelen til tverrfaglige undervisningsopplegg tar utgangspunkt i dette fagfeltet. Naturfagslæreren trekker fram at vinklinger fra et naturfaglig perspektiv kanskje ikke vil engasjere på samme måte «...istedenfor det jeg spør om da, hvordan kan jeg finne kunstfag i denne naturfagen...jeg tror at det er vanskeligere da, og det blir kanskje mindre relevant og mindre interessant for elevene» (naturfagslæreren).

I dette undervisningsopplegget trekker naturfagslæreren frem det fysiske møtet: « ehhh, ja de har i alle fall opplevd at de må på en måte ta med kunstprosjektet sitt inn på labben og bruke utstyr fra laboratoriet, så bare det er jo et sånt møtepunkt tenker jeg. Et fysisk møtepunkt». Slik jeg ser det fra (Østergaard, 2017) perspektiver kan det fysiske møtepunktet, hvor skapende virksomhet dras inn på naturfagslaben, være med på å gi opplevelse av mening i naturfag. Elevene får dermed en personlig erfaring og forståelse av

naturfag gjennom koblingen. Tror det kan være noe i Jakobsen og Wickmans (referert i Østergaard, 2017) tanker: «Kanskje vi bør slutte å snakke om hvorvidt kunst fremmer naturfaglig læring og heller begynne å utforske det mangfold av måter som kunstaktiviteter kan bidra til elevers opplevelse av mening i naturfag» (s. 21).

Dette peker videre på neste funn hvor elevene opplever motivasjon og meningsskapning i det den tverrfaglige koblingen mellom naturfag og kunstfag i dette undervisningsopplegget. Størstedelen av elevene sier de liker begge fagene både kunst- og naturfag, men noen liker kunstfag bedre enn naturfag. Et funn er overføringsverdien oppgaven gav gjennom meningsskapning ved at elektrolyse, som er representert i læreplan for naturfag, blir satt i kontekst ved å være en del av den kunstfaglige prosessen. Dette undervisningsopplegget la til rette for et naturlig møte mellom to fag, slik jeg forstår elevene skapte dette mening for dem. Iver sier:

Jeg syns det at vi samarbeidet i naturfag og kunstfag, det gjorde meg litt mer motivert til faktisk liksom å få lyst til å etse plata. For hvis det bare var sånn at vi skulle etse plata i naturfag, og ikke gjøre noe med det så hadde det vært sånn ok, greit! Men det var litt sånn, eeh, kult at jeg visste at ok vi etser plata- og vi skal lage trykk av det...ja, da fikk jeg veldig mye mer lyst til å jobbe med naturfag og kunstfag samtidig, tror jeg (Iver).

En annen elev som i forkant av prosjektet gav uttrykk for å ikke like naturfag så godt sier:

Jeg syns det som var positivt var at vi fikk jobbet veldig annerledes enn vi vanligvis gjør, og at man kan jobbe tverrfaglig slik at det andre faget også blir interessant...Ja det er mye mer spennende når du får gjort noe med resultatet, og du skal bruke det til noe, enn hvis forsøket bare er for å lære om elektrolyse (Anna).

Her forstår jeg at den naturlige koblingen hjelper Anna til å skape mening for henne i den naturfaglige prosessen. Elektrolysen blir satt i en meningsfull kontekst som gjennom den skapende tilnærmingen opplevdes interessant for Anna.

Flere elever reflekterer over at sammensetningen av naturfag og kunstfag i dette undervisningsopplegget gjorde det lettere å forstå det naturfaglige, dette kan illustreres gjennom Maries ord:

Elektrolysen ville vært en helt annerledes opplevelse hvis den kun skulle vært naturfaglig. Det hadde blitt mye mer vanskelig å engasjere seg i det som vi gjorde, og når vi ikke er engasjerte kan det bli vanskelig å lære. Følte jeg lærte utrolig mye på kort tid og likte forsøket veldig godt. Gjennom hele prosessen syns jeg det var gøy og spennende. Det som var positivt gjennom prosjektet var at vi fikk lære så mye teoretisk og praktisk på en gøy måte. (Marie).

Kunstfaglærer 2 har noen tanker som peker i retning av at elevene kan ha fått en erfaring i form av estetisk erfaring (Dewey, 2008) gjennom estetiske læreprosesser hvor de har møtt på både empiriske-, estetiske- og diskursive læringsmåter:

Jeg tenker også det jeg sa litt tidligere til deg, veldig fint akkurat den koblingen mellom naturfag som er litt mer lesefag eller teorifag og blande det med praktiske fag der du er nødt til utføre ting og bruke hendene dine... jeg tror at det er kjempe fruktbart.. også fordi at du forstår reaksjonene ved å gå igjennom det, gjøre det. Jeg er sikker på at alle elevene her kan forklare hva som skjer i en sånn elektrolyse, altså hva er det som skjer...hvorfor blir den overflata etset vekk etter å ha gjort det. Eller kanskje ikke alle kan forklare det like godt, men alle kan forstå at noe skjer... som ellers kan virke litt sånn uforståelig (kunstfaglærer 2).

Estetisk erfaring fører til meningsdannelse. Det å skape mening skjer hele tiden i og mellom mennesker. Det at læringen er satt i kontekst gjør det enklere å skape forbindelser i hodet og kropp. Det blir lettere for eleven å se sammenheng mellom de ulike delene og dermed gi mening. De ulike delene i undervisningsopplegget bar preg av varierte og elevaktive arbeidsmåter. Elevene måtte bruke hele seg og virkelig gå inn i prosessens sammenhenger,

noe Østern et al. (2019) belyser som viktig for dybdelæring. Læreprosesser som fører med seg forståelse gir ofte mestring og motivasjon.

Forsterking av enkeltfagene

I denne studien viser funn at elevene opplevde koblingen av naturfag og kunstfag på en positiv og meningsfull måte. Det å arbeide med skapende uttrykk inn i naturfaglige prosesser, som også er kunstfaglige prosesser opplevdes for elevene som en forsterking av begge fagene. Flere trekker uavhengig av hverandre fram at de enkelte fagene forsterkes i samspill med hverandre i dette prosjektet. For Trude og Trine er det forståelsen av det naturfaglige som forsterkes:

- «Jeg synes det har vært spennende å jobbe slik og det gjør det lettere å forstå temaet i naturfag» (Trude).
- «Hvis det kun hadde vært naturfag ville jeg vært forvirra, frustrert, stresset og litt sint. Jeg ville glemt det etter noen uker» (Trine).

Mens Oskar og Iver peker på at de opplevde at begge fagene hadde utbytte av samarbeidet:

- «Begge fag forsterkes, fordi da blir alt litt mer interessant...litt mer å gjøre, ikke bare etse også ferdig med det, men vi måtte gjøre noe med etsingen etterpå» (Oskar).
- «For meg gikk det begge veiene, læringen i både naturfag og kunstfag styrkes» (Iver).

Trond reflekterer rundt at det burde vært flere koblinger mellom ulike fag gjennom hele året. Han sier at når mulighetene er der bør lærerne se sammenhengene mellom fagene og gjennom undervisningsopplegg få dette fram for elevene. Dette mener han er vanskelig for elevene å se selv. At det er utfordrende å se sammenhenger i en fagdelt skolehverdag kan spores i Sofies betraktninger: «Ja, hvis vi hadde om elektrolyse kun i naturfag, ville jeg ikke tenkt at det kunne brukes innenfor kunst. Antageligvis fordi vi ikke hadde blitt å lage et mønster i plata og gjøre et dyptrykk» (Sofie). Naturfagslæreren forteller også at han opplever at dette møtet mellom naturfag og kunstfag har fungert bra for elevene på mange måter. Elektroetsingen har vært en god måte å sette elektrolyse i en meningsfull kontekst

for elevene, det gjør det lettere å snakke om når en kan vise til konkrete tilnærminger som elevene har et forhold til. Han peker også på det at elektrolysen bidro til å skape et produkt med estetisk uttrykk som hadde en verdi for forståelsen i naturfag. Naturfagslæreren belyser at i slike undervisningsopplegg er det ikke bare elevene som har utbytte og lærer noe, men lærerne som er involvert utvikler seg parallelt:

JA! Jeg tror utbytte er større da, når vi har jobbet såpass tett som vi har gjort... så tenker jeg kanskje hvis vi skulle gjort det her igjen så har vi noen erfaringer som vi kan utvikle på grunnlag av og bruke litt tid på, men da er det jo også noe, jeg har jo også lært mye underveis (naturfagslærer).

4.3.3 Læring og forståelse

Opplevelse av læring og forståelse

Ved funn som er lagt fram over kan jeg se at elevene opplever og erfarer at naturfag og kunstfag har en sammenheng og gir mening i konteksten de er satt i. Denne meningsskapingen forstår elevene som erfaringer de har lært noe av. I forkant av det tverrfaglige møtet sier Sofie: «Jeg tror det blir gøy at naturfag spiller en rolle for hva vi skal gjøre, det blir på en måte et større prosjekt som vi kan lære mye av». Læring er vanskelig å måle, men underveis og i etterkant av undervisningsopplegget har elevene flere tanker om hva de sitter igjen med, og hva de opplever å ha lært. Sofie forteller: «Jeg lærte hvordan kunst og naturfag har en sammenheng da, og det var ganske interessant å få innblikk i hvordan alt foregikk i bunn og grunn. På en måte å få vite hvorfor det ble sånn det ble». Marie sier:

Det var vanskelig å forstå elektrolyse i starten, men til slutt satt jeg igjen med mye nyttig kunnskap. Det var også litt vanskelig å forstå hva dyptrykk er, og hvordan det gjøres, var flott å lære det.... Følte jeg lærte utrolig mye på kort tid og likte forsøket og undervisningsopplegget veldig godt (Marie).

Slik jeg vurderer det Marie sier har hun både opplevd estetisk erfaring (Dewey, 2008) gjennom en fullbyrdet prosess, og utviklet sin estetiske kompetanse gjennom impulser, følelser og arbeid med mediering gjennom et nytt håndverk (Austring & Sørensen, 2006).

Trude trekker frem at koblingen til kunstfaget gjorde det lettere for henne å forstå prosessene de skulle lære i naturfag, i tillegg reflekterer hun rundt at hun har utviklet seg gjennom erfaringer med uforutsigbare prosesser :

Jeg synes at kombinasjonen av disse to fagene gjorde det mye lettere å forstå den naturfaglige prosessen, jeg synes det har vært spennende å jobbe slik...Jeg har lært mer om elektrolyseprosessen, og jeg har fått mer erfaring med prosjekt i kunst hvor du ikke har litt sånn...eh... hva heter det...kontroll, kontroll over hva som skjer. Jeg er veldig sånn «controlling» til mine kunstverk- hvis det ikke går som jeg vil, så bare stopper jeg...hehe (Trude)

Det Trude sier her forbinder jeg med Marit Ulviks(2014) artikkel *Om undervisningens estetiske dimensjon – om å våge å ta i bruk det uforutsigbare* hvor hun peker på at det å ta i bruk estetiske virkemidler kan forbindes med risiko. I estetiske læreprosesser (Austring & Sørensen, 2006, 2019) står det direkte sansende møtet sterkt, dette innebærer følelser. Det kan derfor oppleves skummelt å gi fra seg kontrollen. Det estetiske uttrykket er personlig forankret, dermed blir man sårbar ved å åpne opp for det ukjente.

Noen elever reflekterte over hvorvidt det tverrfaglige undervisningsopplegget førte til mer læring gjennom sin naturlige kobling. Dette kan belyses i Ivers tanker fra hva han tar med seg fra dette undervisningsopplegget: «Jeg vet ikke om jeg egentlig har lært mer, men jeg tror at kunstfaget motiverte meg mer. Selv om jeg liker naturfag, tror jeg at jeg var mer interessert i det vi holdte på med når vi samarbeidet med kunstfaget.» Iver er usikker på om det tverrfaglige undervisningsopplegget har ført til at han har lært mer enn ved adskilt innlæring i fagene. Men det kan se ut til at kunstfaget som er hans interesseområde har bidratt inn til en motivasjon i gjennomførelsen.

Sofie på sin side opplevde den naturfaglige involveringen i sterkeste laget i forhold til at dette skulle ende i et skapende estetisk uttrykk:

Jeg følte kanskje at det ble litt mer naturfag enn kunst, fordi alle delene var litt sånn teknisk...jeg tenkte liksom på dette nesten som et naturfagsprosjekt før helt på slutten når vi fikk trykt kobberplatene. Da så man, ok dette er kunst også. Men det var jo, man fikk jo jobbe med kunsten også men det følte ikke i så stor grad (Sofie).

Sofies opplevelse kan ha med gjennomførelsen og settingen den kreative prosessen ble utført i. Handlingsrommet naturfagslaben tilbydde henne ble muligens en hindring i det skapende arbeidet, dermed opplevdes det i større grad som et naturfaglig opplegg (Gibson, 1979).

Lære gjennom å gjøre

Dette undervisningsopplegget besto som tidligere nevnt av mange deler, det teoretiske var koblet opp mot mange praktiske prosesser. Funn viser at flere elever opplever at gjennom å gjøre selv sitter de igjen med følelsen av å ha lært mer.

- «Jeg tror jeg hadde forstått mindre av det vi har lært om elektrolyse om kunst og visuelle virkemidler ikke hadde vært involvert. Fordi jeg lærer og husker bedre når jeg gjør praktiske oppgaver» (Lene).
- «Jeg lærer bedre når vi jobber praktisk. Så jeg hadde ikke lært og forstått hvordan elektrolyse fungerer i teorien» (Nils).

På samme måte som Østern et al. (2019) har jeg troen på at læring skjer når hele kroppen er involvert, gjennom det praktiske arbeidet i sammenheng med andre. Gjennom den tverrfaglige tilnærmingen hvor kompetanse fra begge fag er nødvendig, kan fagene være med på å forsterke hverandre. Det skapes forbindelser på tvers av fag og temaer. Østern et al. (2019, s.17) peker på at meningsskapning skjer først når elevene opplever at noe er relevant i flere fag.

I dette kapittelet er funn lagt fram i sammenheng med drøftinger underveis, i neste kapittel sammenfattes dette i en avsluttende drøfting.

4.4 Avsluttende drøfting i lys av estetiske læreprosesser og dybdelæring

Studien ble gjennomført året før ny læreplan innføres høsten 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2018). Det har vært av interesse å utvikle noe med relevans for fagfornyelsen og det den legger opp til. Det tverrfaglige undervisningsopplegget skulle legge til rette for berøring mellom naturfag og kunstfag gjennom elektroetsing. I funnene hvor elevenes opplevelse av møtet mellom fagene er det viktige, finner jeg at koblingen hvor en naturfaglig prosess er middel for å nå et skapende mål vekker engasjement og interesse i elevgruppa. Dette kan sees i lys av estetiske læreprosesser. Estetisk virksomhet blir ofte knyttet til de praktiske og estetiske fag, så å koble kunstfag sammen med naturfag har i utgangspunktet potensiale for å fremme estetisk kompetanse (Austring & Sørensen, 2006). Austring og Sørensen (2019) peker på at estisk virksomhet kan gi livsglede som kan øke livskvaliteten. I denne studien var naturfag noe flesteparten av elevene hadde positive assosiasjoner til, noe som kan være en forklaring på funn som viser potensiale i det tverrfaglige møtet. På den annen side hevder Austring og Sørensen (2019) at skapende aktivitet har en positiv effekt for de elever som har utfordringer med de mer diskursive læringsmåtene, som en blant annet kan møte i naturfag. Her kan begge forklaringene ha spilt inn på resultatet. At møter som innehar estetiske læreprosesser er fruktbare har også tidligere forskning vist, Bamford 2006, DICE 2010 (referert i Austring & Sørensen, 2019) sier:

En sidste, men meget viktig gevinst ved brug af kunst og æstetik i læringssammenheng, er, som en række forskningsprojekter peger på, at børn og unge i skabende æstetiske læreprocesser kan inngå i meningsfulde fælleskaber, hvor de oplever glæde, meningsfuldhed og stort engagement, hvilket yderligere kan præge elevernes oplevelse av skolen og arbejdet i alle skolefag positivt (s. 276).

Jeg vurderer utfra det elevene sier at de gjennom en skapende tilnærming med elektroetsing som medierende verktøy fikk forståelse for elektrolyse og de naturfaglige prosessene. Koblingen med kunstfag gjennom elevenes egne motiv på kobberplater førte til at mange opplevde mening og fikk konkrete erfaringer. Elevene kunne selv se hvordan elektrolysen

bidro til at kobberplata fikk spor der den ikke var dekket av etsegrunn. Opplevelsen av at det skjedde noe med streken fra den første tegningen fram til uttrykket i det grafiske bladet har gjort at de har fått flere medier å uttrykke seg gjennom. Det tverrfaglige undervisningsopplegget gjorde at elevene fikk erfaringer som både var emosjonelle, sanselige, kognitive og ikke minst sosiale, dette bidro delene i undervisningsopplegget til. Alle disse mulighetene for erfaring sammenfaller med det Dewey (2008) beskriver som estetisk erfaring. For elevene som deltok i samtlige deler av undervisningsopplegget har erfaringen blitt fullbyrdet og gitt varig endring. For å oppleve mening må elevene ha gjennomgått og tatt innover seg alle de ulike delene, og det kan også ha vært motstand underveis som har vært med på å fullbyrde erfaringen. Dewey (2008) peker på at helhetlige erfaringer tar tid gjennom å ha en begynnelse, en utvikling og en avslutning.

Undervisningsopplegget i denne studien var som beskrevet preget av en tydelig progresjon, på grunn av tiden avsatt til gjennomførelse var det lite og ingen rom for slingsmonn. Dette ville i en normal undervisningssituasjon vært mulig å justere og tilpasse. Elevene som av ulike årsaker gikk glipp av noen deler i prosessen, fikk et avbrudd i sin erfaring, som kan ha ført til at de ikke har følt en helhet i dette undervisningsopplegget – de har ikke fått en estetisk erfaring.

For å få til gode møtepunkt må en tenke system og oppbygging i det tverrfaglige, men vel så viktig er det å gjøre det samme i de enkelte fag. Funn tilsier at elevene opplevde undervisningsopplegget som lærerikt. Flere elever ønsket å lære mer, både om elektroetsing og andre grafiske teknikker. Det å jobbe tverrfaglig kan oppleves ulikt fra person til person og etter hvordan ting blir lagt opp og presentert. En må passe på å ikke få for mange komponenter inn i slike møter. Sammen med arbeid i og på tvers av fag er mindre fagstoff en premiss inn i jobben med dybdelæring (Ørjan Flygt Landfald & Øystein Gilje, 2019b). I forkant av undervisningsopplegget sier Simon dette:

...jeg i alle fall elsker å jobbe tverrfaglig, jeg føler du får liksom en helhet, du får jo – for det første så får du jo dobbelt så mange timer i det, nesten.. for du får jo brukt begge de fagene du jobber i. Også er det litt sånn...du blir raskere ferdig med det –

fordi du får gjort to i en da.... så jeg syns egentlig det er supergøy å jobbe tverrfaglig!
Og ja.. det blir jo et eksperiment som man bruker veldig lang tid på, og da blir det lettere å skjønne hva som skjer i prosessen (Simon).

Simons erfaringer kan peke i retning av at han gjennom tverrfaglige møter har opplevd meningsskapning, og helhetlig læring gjennom å delta i hele prosessen. Elever er formbare, og Simon og andre elevers glede og engasjement ved å jobbe tverrfaglig bør lærerne omfavne og gripe tak i.

Med bakgrunn i Østergaard(2017) som mener estetisk erfaring også er viktig for meningsdannelse i naturfag, kan en gjennom funnene i denne studien argumentere for at tverrfaglig arbeid kan være med på å gi elevene erfaringer av estetisk karakter. Elevene opplevde at det tverrfaglige møtet hadde relevans for dem. Det gav mening gjennom å ha en helhetlig oppbygging som tok vare på mulighetene for både empirisk- , estetisk- og diskursiv læremåte (Austring & Sørensen, 2006, 2019). Det representative møtet i estetisk læremåte kan sammenlignes med det Hohl (referert i Illeris, 2012) betegner som opplevelsen, og i følge han vil opplevelsen binde sammen følelsen og analysen og gi det mening. De ulike læringsmåtene er ikke avgrenset av skarpe skiller, og ved å bevege seg imellom – å gå over i hverandre – muliggjør det å fange og motivere flere elever i undervisningen.

I lys av estetiske læreprosesser vil jeg hevde, på bakgrunn av mine funn, at tverrfaglige møter utviklet i en relevant og meningsfull sammenheng med fokus på hele eleven gjennom både det kroppslige, det sanselige og det intellektuelle kan føre med seg dybdelæring. Dette være seg i både Kunnskapsdepartementets (2019a) forståelse av begrepet, men også i lys av perspektivene til Østern et al. (2019) hvor performativ læring med fokus på kroppslig læring kommer tydeligere frem. De estetiske læreprosessene er viktig i så måte. Elevene trenger å utvikle en åpen holdning og et skapende blikk, dette kan de få i slike møter som samhandler med verden rundt. Dybdelæring i skolen handler som nevnt tidlig i oppgaven ikke bare om å gå i dybden i faget, men erfaringene knyttet til læring må knyttes til sansene, elevenes oppfatning av seg selv og verden, og relasjonene til de rundt (Dewey, 2008). Jeg har tro på at bruk av disse læringsmåtene kan bidra til at elevene blir godt rustet for fremtiden.

Tverrfaglige møter kan hjelpe elevene å skape sammenheng å bygge bro slik at fagene forsterkes (Østern et al., 2019). Slik Østergaard (2017) snakker om, skal det kanskje noe til for at elever vil oppleve naturfag som et estetisk fag, men et steg på veien kan være å koble naturfag opp mot de naturlige møtene som finnes med kunstfag og andre praktiske og estetiske fag. Dette fordrer at det blir satt av tid og rom til å utvikle de gode, relevante og meningsfulle møtene. Dette legger jeg på lederne i skolen som på sin side kan legge til rette for dybdelæring ved å organisere strukturen i skolehverdagen. Kanskje gjør dybdelæring krav på en annen organisering av skolehverdagen, kollegiet og timeplanen?

Når det gjelder affordance (Gibson, 1979) så kan en gjennom funnene si at den naturfaglige tenkemåten åpnet for nye tenkemåter i kunstfag. Forståelsen i naturfag ble viktig for å kunne styre den kunstfaglige prosessen under elektroetsingen. Handlingene her var spesielle i form av at teknikken ble en medskaper. Dette særpreger handlingsrommet elevene hadde, og bidro med ting som overrasket dem underveis. Handlingsrommet ble preget av den faglige konteksten og omgivelsene, og elevene var til eksempel mer tilbakeholden i det skapende arbeidet på naturfagslaben enn grafikkverkstedet. Kanskje ser elevene også på naturfag med litt andre øyne etter dette tverrfaglige møtet. Gjennom variasjon og overgang mellom læringsmåtene i estetiske læreprosesser (Austring & Sørensen, 2019) har inngangen til det teoretiske, faktabaserte faget blitt utvidet til å få med hele mennesket gjennom elevenes interessefelt, impulser og følelser. Dette tror jeg kan ha ført til læring på et dypere plan. Undervisningsopplegget baserte seg på overføring av naturfaglig kunnskap inn i et skapende møte med kunstfag. Dette gav i seg selv dybde til begge fag gjennom overføringsverdien som ble gjort synlig for elevene. Den anvendte kunnskapen var ikke bare enfaglig, men tverrfaglig forankret. Læring forutsetter egeninnsats, egeninnsats kan komme gjennom økt motivasjon. Funnene peker på at dette tverrfaglige møtet var verdifullt ,meningsskapende og motiverende for elevene. Økt motivasjon er ikke en garanti for økt læring, men et godt utgangspunkt.

Aksjonsforskningen har bidratt til tid og rom for utvikling av dette tverrfaglige undervisningsopplegget sammen med kollega på et annet fagfelt. Funn i elevenes opplevelser og erfaringer gjør at jeg vurderer møtet til å være vellykket. Slik jeg forstår det

tilbydde møtet meningsfulle sammenhenger og relevans for begge fag, dette førte med seg engasjement, motivasjon og mestring. Hvorvidt undervisningsopplegget vil gjentas avhenger av flere faktorer. En viktig faktor er skolens organisering av fag og timefordeling. I tillegg er ikke elektroetsing veldig utbredt i fagmiljøer jeg kjenner til, så det vil nok være avhengig av meg som fagperson. Muligheten for å kurse mine kolleger vil øke sjansen for at dette undervisningsopplegget blir videreført. Jeg har lært utrolig mye gjennom dette samarbeidet med lærere og elever – og tar alle erfaringer med meg i inn utvikling av nye tverrfaglige møter.

Det har i denne studien ikke vært hensikten å gjøre funn som kan generaliseres. Kunnskapen om elevenes erfaring og opplevelse med dette tverrfaglige møtet vil likevel kunne overføres til lignende forhold i arbeid med undervisning. Med elevgrupper på linja kunst, design og arkitektur hvor de er i samme alder kan studien ha mer eller mindre direkte overførbarhet.

5. KONKLUSJON

Studiens problemstilling lød «Hvordan kan et tverrfaglig undervisningsopplegg med elektroetsing av kobberplater til dyptrykk skape et berøringspunkt mellom naturfag og kunstfag i videregående skole?» og gjennom den, og det tilhørende forskningsspørsmål: «Hvordan opplever og erfarer elevene det tverrfaglige møtet?» har jeg prøvd å se det tverrfaglige møtet fra elevenes ståsted. Resultatene peker entydig i retning av at elevene opplever å ha tilegnet seg erfaringer som har hjulpet i å forene teori og praksis på en god måte. For noen elever står dette tilbake som erfaring generelt, mens for andre er det funn som tyder på opplevelse og tilegnelse av en estetisk erfaring slik Dewey (2008) beskriver det. Møtet mellom det tekniske, og for noen teoritunge naturfag og det praktiske og estetiske kunstfaget, kan for flere av elevene ha ført til økt motivasjon. Videre kan dette ha ført til læring på et annet (dypere?) plan enn om temaene i fagene ble holdt adskilt. Funnene av elevenes opplevelser og erfaringer støttes opp av naturfags- og kunstfagslærerne syn på hvordan prosjektet fungerte.

Elevenes erfaringer fra studien ser ut til å ha betydning på flere vis:

- Teori fra naturfag fikk mening gjennom å knyttes til praktiske gjøremål som endte opp i et meningsfylt estetisk uttrykk.
- Elevene erfarte sammenheng mellom naturfaglige og kunstfaglige prosesser – i en fullbyrdet estetisk erfaring mellom det kroppslige, sanselige og intellektuelle. Kan kalles dybdelæring?
- Elevene opplevde mestring i møte med uforutsigbare prosesser.
- Elevenes repertoar innen teknikk og uttrykksmåter ble utvidet gjennom nye handlingsrom.

Funnene kan tyde på at det kan ligge stort potensiale i å ta seg tid til å løfte fram det skapende i tverrfaglige møter i skolen. Gjennom å koble teoritunge fag med mer praktiske fag kan begge fag utvikle seg. Opplevelsen vil være med på å forene følelsen og analysen. Elevene kan få en ny opplevelse og erfaring med fagene hvor de lettere kan se sammenhengene mellom det som på timeplanen er adskilte fag, og verden forøvrig. Den praktiske gjennomførelsen knyttet til det empiriske umiddelbare møtets kroppslige forankring, kan bidra til at teori og lærestoff av diskursiv karakter i naturfag – som kan være vanskelig tilgjengelig for noen elever – gir mening som gjør det lettere å forstå. Elevene opplever sammenhengen mellom teori og praksis. Jeg tror på bakgrunn av dette at estetiske læreprosesser trengs for å oppnå dybdelæring i og på tvers av fag. Den fullbyrdelsen elevene får gjennom en helhetlig estetisk erfaring vil være med på å danne varig læring. Kunstfagene har nære relasjoner til mange fag og innehar et godt utgangspunkt for estetisk virksomhet, det vil være et fag som med enkle grep kan være med på å skape mening og forståelse i fag hvor diskursive læringsmåter dominerer.

Oppgavens tittel «Jeg tror det blir veldig overraskende – og kanskje ikke som planlagt» reflekterer elevenes stemmer inn i denne studien. Tittelen belyser funnene – som var preget av uforutsigbarhet – på en god måte. Når en legger opp til undervisning som utvikler estetisk kompetanse gjennom impulser, sanser, fantasi, mediering og håndverk kan en si at uforutsigbarhet nesten blir et særtrekk. I denne studien var kunstfaget med på å gi naturfag retning ved å sette det i kontekst hvor det skulle skapes noe. Funnene viser at det å ikke ha

kontroll på prosessene ble et kjennetegn i dette undervisningsopplegget. Det uforutsigbare ble en viktig faktor. Opplevelsen av noe nytt og spennende førte til engasjement og motivasjon. Vi må våge å legge opp til møtet med det nye, uforutsigbare. Dette skaper nye forbindelser, nye erfaringer og kan gi økt kunnskap. Varierte arbeidsmåter gjennom ulike utfordringer vil også favne flere elever.

Jeg håper at denne studien har belyst hvordan elevene opplevde et tverrfaglig arbeid med det skapende og uforutsigbare som utgangspunkt, og hvordan dette kan føre til estetiske erfaringer. Gilje et al. (2018) peker på at det i fagfornyelsen må utvikles konkrete eksempler på hvordan dybdelæring kan realiseres, ønsket er at denne masteroppgaven kan være et eksempel og et bidrag til å belyse estetiske læreprosessers, og den estetiske erfaringens viktighet inn i arbeidet med dybdelæring.

Etter gjennomførelse har jeg noen tanker rundt tverrfaglighet og innholdet i Figur 3. Slik undervisningsopplegget ble gjennomført inneholdt det elementer fra kategoriene moderat tverrfaglighet og integrert tverrfaglighet, og kan ikke plasseres kun i en av beskrivelsene. Jeg tenker at det er viktig at vi (lærerne) blir bevisst hvor vi befinner oss i beskrivelsene av tverrfaglighet i det daglige i skolen nå – og reflekterer over hva som må utvikles, utforskes, brukes tid på for å legge til rette for de gode møtene. Dette både med tanke på arbeid med fag i nye læreplaner til høsten, og hvordan dette best legger til rette for dybdelæring og estetisk erfaring.

I skolen bør ledelse og lærere sammen legge til rette for helhetlig opplæring for elevene, dette kan gjøres ved å vende seg litt mot det Østern et al. (2019) kaller performativ læringsteori, som ser læring som skaping ved aktivisering av hele mennesket. Jeg vil avslutte med Austring og Sørensen (2019, s. 277) som peker på at arbeid med estetiske læreprosesser tilbyr «...mange velafprøvede så vel som nye muligheter, der med fordel kan realiseres i næsten alle fag, ikke kun de kunstbaserede. Hvad venter vi på?»

7. LITTERATURLISTE

- Arnesen, J. (2015). Den estetiske skolen i fremtiden. *Bedre skole*, 2015(3), 88-93. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/06/27/Bedre%20Skole%203%202015.pdf>
- Austring, B. D. & Sørensen, M. (2006). *Æstetik og læring : grundbog om æstetiske læreprosesser*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Austring, B. D. & Sørensen, M. (2019). Æstetiske læreprosesser i skolen, nogle teoretiske utgangspunkter. I K. H. Karlsen & G. B. Bjørnstad (Red.), *Skaperglede, engasjement og utforskertrang : nye perspektiver på estetiske og tverrfaglige undervisningsmetoder som redskap i pedagogisk virksomhet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Birkeland, E. (2014). *Det muligens kunst: råd til kulturministeren og kunnskapsministeren*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Bolstad, B. (2020, 21. januar). Hva er flerfaglig og tverrfaglig undervisning? Hentet 3. februar 2020 fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/tverrfaglighet/hva/>
- Brekke, M. & Tiller, T. (2013). *Læreren som forsker : innføring i forskningsarbeid i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bøegh, H. (1998). *Håndbok i Non-Toxic Dybtrykk*. Danmark: Forlaget Bøegh.
- Bøegh, H. (2011). *Håndbog i Non-Toxic Dybtryk*. København: Forlaget Bøegh.
- Crujera, A. (2013). *Electro-etching handbook: A safe, non-toxic approach*. Spain: Hamalgama Editorial.
- Dahlin, B., Hugo, A. & Østergaard, E. (2009). An Argument for Reversing the Bases of Science Education- A Phenomenological Alternative to cognitionism. *NorDina*, 5(2), 185-199.
- DeHaan, R. L. (2011). Teaching Creative Science Thinking. *Education Forum*, 334. Hentet fra https://sites.chem.colostate.edu/diverdi/all_courses/critical%20and%20creative%20thinking/teaching%20creative%20science%20thinking%20-%20dehaan.pdf
- Dewey, J. (2005). *Art as Experience*. London: Penguin Books.
- Dewey, J. (2008). «Å gjøre en erfaring» fra *Art as Experience* (1934). I K. Bale & A. Bø-Rygg (Red.), *Æstetisk teori, En antologi* (s. 196-213). Oslo: Universitetsforlaget.
- Fangen, K. (2004). *Deltakende observasjon* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

- Firing, K. (2007). Praksis i profesjonsutdanning; å gjøre eller å lære? Hvordan loggskrivning kan utgjøre en forskjell. *Tidsskriftet FoU i praksis*, 1(1), 59-72.
- Fiskum, T. A., Gulaker, D. & Andersen, H. P. (2018). *Den engasjerte eleven : undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Fooladi, E. (2020). Taste as Science, Aesthetic Experience and Inquiry. I P. Burnard & L. Colucci-Gray (Red.), *Why Science and Art Creativities Matter* (s. 358-380). Boston: Brill Sense.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gilje, Ø., Landfald, Ø. F. & Ludvigsen, S. (2018). Dybdelæring: Historisk bakgrunn og teoretiske tilnærminger. *Bedre skole- tidsskrift for lærere og skoleledere*, 2018(4), 22-27.
- Golafshani, N. (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-606. Hentet fra <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol8/iss4/6/>
- Halvorsen, E. M. (2007). *Kunstfaglig og pedagogisk FoU : nærhet, distanse, dokumentasjon*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Hohr, H. (2015). Kunst og estetisk oppdragelse. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 1(2015), 1-11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17585/ntpk.v1.113>
- Illeris, H. (2012). Aesthetic Learning Processes for the 21st Century: Epistemology, Didactics, Performance. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 16(1). Hentet fra https://isfte.org/wp-content/uploads/2015/07/JISTE_16.1_2012.pdf#page=10
- John Dewey (2019, 19.02). Hentet 28. mai 2020 fra [https://snl.no/John Dewey#-Sentrale utgivelser](https://snl.no/John_Dewey#-Sentrale_utgivelser)
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag- Fordypning- Forståelse- En fornyelse av Kunnskapsløftet* (Meld. St. 28 (2015-16)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019a). Dybdelæring. Hentet 13. mars 2020 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>

- Kunnskapsdepartementet. (2019b). Hva er kjerneelementer? Hentet 15. april 2020 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagovergripende-stotte/hva-er-kjerneelementer/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019c). *Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/skaperglede-engasjement--og-utforskertrang/id2665820/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Landfald, Ø. F. & Gilje, Ø. (2019, 21. juni). Definisjoner av dybdeløring. Hentet 16. mars 2020 fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdeløring/definisi-ner-av-dybdel%C3%A6ring/>
- Landfald, Ø. F. & Gilje, Ø. (2019a, 21. juni). Elevenes og lærernes kompetanse. Hentet 16. mars 2020 fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdeløring/elevener-og-lerernes-kompetanse/>
- Landfald, Ø. F. & Gilje, Ø. (2019b, 21. juni). Fire premisser for dybdeløring. Hentet 16. mars 2020 fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdeløring/fire-premisser-for-dybdeløring/>
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier : den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *interactions*, 6(3), 38–43. <https://doi.org/10.1145/301153.301168>
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no>

- Nymo, M. E. (2018). Estetiske læreprosesser for lærerstudentene. Hentet 10. mai 2019 fra <https://kunstkultursenteret.no/nytt/estetiske-laeringsprosesser-for-laererstudentene/>
- Opstad, K. D. (2010). Estetisk dannelse - estetiske fags bidrag i skolenes dannesperspektiv. I M. Brekke (Red.), *Dannelse i skole og lærerutdanning* (s. 124-144). Oslo: Universitetsforlaget.
- Petterson, J. (2018). Grafiken i Norge. Utbildningsinstitusjoner, verksteder, publik, Munch och Drottning Sonja. *Grafiknytt*, 2018(2), 5-9.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasesstudier* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Riibe, S. (2019). *Elektrolyse av kobber. Muligheter for metallsløyd i framtidens skole* (masteroppgave). UIT Norges arktiske universitet.
- Sandvik, E. (2016, 18. april). Dybdelæring. Hentet 15. mars 2020 fra <https://snl.no/dybdel%C3%A6ring>
- Scheie, E. & Korsager, M. (2016, 18. oktober). Ta kontroll over tverrfaglig undervisning og samarbeid. Hentet 14. februar 2020 fra <https://www.naturesekken.no/c1187999/nyhet/vis.html?tid=2160350>
- Sikkerhetsdatablad. (2012). FeCl, Jern-3-klorid 40%. Hentet 28. mai 2020 fra <file:///Users/laerer/Downloads/FeCl-Jern3-klorid.pdf>
- Sjøberg, S. (2001). Innledning: skole, kunnskap og fag. I S. Sjøberg (Red.), *Fagdebattikk-fagdidaktisk innføring i sentrale skolefag*. Oslo: Gyldendal akademisk. Hentet fra https://folk.uio.no/sveinsj/Innledning_sjoberg_fagdebattikk.htm#_Toc424174
- Sjøberg, S. (2012). Naturfagenes didaktikk - refleksjoner ved et jubileum. *NorDina*. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/naturfagenes-didaktikk-refleksjoner-ved-et-jubileum/>
- Stiberg, E. & Olstad, R. (2002). Tverrfaglig samarbeid mellom kultursektoren og helsesektoren. *Tidsskriftet Den norske legeforening*.
- Svartdal, F. (2020, 24. mars). Læring. Hentet 12. mai 2020 fra <https://snl.no/l%C3%A6ring>
- Säljö, R. (2006). *Læring og kulturelle redskaper : om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.

- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder* (5. utg. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tiller, T. (2006). *Aksjonslæring - forskende partnerskap i skolen : motoren i det nye læringsløftet* (2. utg. utg.). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Ulvik, M. (2014). Undervisningens estetiske dimensjon – Om å våge å ta i bruk det uforutsigbare. *Bedre skole*. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/undervisningens-estetiske-dimensjon---om-a-vage-a-ta-i-bruk-det-uforutsigbare/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag* (NAT1-03). Hentet fra <http://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Hva er fagfornyelsen?* Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/nye-lareplaner-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). Læreplan i kunst og visuelle verkemiddel (KDA 01-02). Hentet 7. mai 2020 fra <https://www.udir.no/lk20/kda01-02>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Læreplan i naturfag (NAT01-04). Hentet 7. mai 2020 fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv77>
- Waterhouse, A.-H. L. (2013). *I materialenes verden : perspektiver og praksiser i barnehagens kunstneriske virksomhet*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Østergaard, E. (2011). Naturfaglærerens doble blikk: Fenomenologiske perspektiver på elevers naturkunnskap. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 95(4), 314-326.
- Østergaard, E. (2013). Naturfag og kunst: Berøringer med verden. *Bedre skole*, 2013(4), 10-15. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/08/22/Bedre%20Skole%20%204%202013.pdf>
- Østergaard, E. (2017). Kunst og naturfag: Den estetiske erfaringens plass i naturfag. *Naturfag*, 2017(1), 18-21. Hentet fra <https://www.naturfagsenteret.no/c1405589/binfil/download2.php?tid=2178077>

Østern, T. P. (2017). Å forske med kunsten som metodologisk praksis med aesthesis som mandat. *Journal for Research in Arts and Sports Education*, 1(5), 7-27.

<https://doi.org/10.23865/jased.v1.982>

Østern, T. P., Dahl, T., Strømme, A., Petersen, J. A., Østern, A.-L. & Selander, S. (2019).

Dybdelæring - en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming. Oslo:

Universitetsforlaget.

8. VEDLEGG

Vedlegg 1: Svarbrev fra NSD



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

" Et møte mellom natur og kultur", Masteroppgave i kreative fag og læreprosesser med fagprofil kunst og håndverk

Referansenummer

662587

Registrert

09.09.2019 av Marte Thorsteinsen - [REDACTED]

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Charlotte Tvedte, [REDACTED]

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Marte Thorsteinsen [REDACTED]

Prosjektperiode

01.09.2019 - 26.06.2020

Status

23.09.2019 - Vurdert

Vurdering (1)

23.09.2019 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 23.09.2019, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 26.06.2020.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Kajsja Amundsen
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 2: Informasjonsskriv, forespørsel og samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Et møte mellom natur og kultur”?

Dette er en informasjon om og et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å etablere et tverrfaglig møte mellom naturfag og kunstfag. Dette med mål om mer helhetlig læring i skolen, som er i tråd med ny overordnet plan og fornying av læreplaner

I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Mitt navn er Marte Thorsteinsen og jeg er masterstudent i kreative fag og læreprosesser ved Høgskulen på Vestlandet. Jeg er nå i gang med avsluttende masteroppgave hvor jeg ønsker å undersøke hvordan et møte mellom naturfag og kunstfag i videregående skole oppleves av elevene. Målet er å skape et meningsfylt møte mellom disse to fagene, både for elever og lærere involvert.

Problemstillingen som arbeidet skal rettes mot er:

«Hvordan kan elektroetsing av kobberplater egne seg til billedskapning i arbeid med dyptrykk i videregående skole?»

- Utprøving av undervisningsmetodikk, et tverrfaglig møte mellom naturfag og kunstfag i en skoleklasse på videregående

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Forskningsdeltakere (du) er valgt på bakgrunn av at du er elev eller lærer i videregående skole ved linja kunst, design og arkitektur hvor det undervises i naturfag og kunstfag parallelt. Det er ditt perspektiv og opplevelse av opplegget jeg ønsker å undersøke.

Hva innebærer det for deg som elev å delta?

- Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at du deltar i et undervisningsopplegg hvor naturfag og kunst og visuelle virkemidler 1 møtes, dette vil foregå i fagenes undervisningsøkter over ca. 3 uker. Undertegnede student vil lede opplegget og samtidig observere underveis.
- Det er også ønskelig med dine perspektiver på opplevelsen av dette derfor er det fint om du krysser av at du samtykker til å skrive logg underveis i undervisningen.
- I etterkant av undervisningsopplegget gjennomføres gruppeintervju med fire elever på hver gruppe, intervjuet har en tidsramme på 45-60 minutter. Spørsmålene vil handle om dine erfaringer og opplevelser rundt undervisningsopplegget. Det er refleksjonene og dine tanker omkring temaet som er interessant for studien. Det vil gjøres lydopptak av intervjuet og notater underveis.

Hva innebærer det for deg som lærer å delta?

- Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at du deltar i, og er med å utforme et undervisningsopplegg i samarbeid med undertegnede. Prosjektet tenkes gjennomføres i fagenes undervisningsøkter over ca. 3 uker. Undertegnede student vil lede prosjektet og samtidig observere underveis.
- I etterkant av undervisningsopplegget gjennomføres et (gruppe) intervju med, intervjuet har en tidsramme på 45-60 minutter. Spørsmålene vil handle om dine erfaringer og opplevelser rundt undervisningsopplegget. Det er refleksjonene og dine tanker omkring temaet som er interessant for studien. Det vil gjøres lydopptak av intervjuet og notater underveis.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet.

Det er frivillig å delta.

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Det vil ikke påvirke ditt forhold til skolen, lærer og fagene.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Veiledere Charlotte Tvedte, Kjetil Sømoe fra Høgskulen på Vestlandet og student Marte Thorsteinsen vil ha tilgang til opplysningene.
- Navnet ditt vil erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Datamaterialet vil lagres på en forskningsserver ved Høgskulen på Vestlandet.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 26.juni 2020. Etter at sensur er falt, og studien vurdert vil personopplysninger og lydopptak destrueres.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Student Marte Thorsteinsen på epost: [redacted] eller telefon: [redacted]
- Veileder Charlotte Tvedte på epost: [redacted] eller telefon [redacted]
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost [redacted] eller telefon: [redacted].
- HVL personvernombud Trine Anikken Larsen, på epost [redacted] eller telefon 47 55 58 76 82

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Charlotte Tvedte, veileder

Marte Thorsteinsen, student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Et møte mellom natur og kultur» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i gruppeintervju
- å skrive logg
- å bli observert i undervisningssammenheng

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 26.juni 2020

Navn

dato

(Signert av prosjektdeltaker)

Vedlegg 3: Undervisningsopplegg

ET MØTE MELLOM NATUR & KULTUR **1KDA 2019/2020** **UKE 46- 49**

Fra elektrolyse via kobber til et grafisk blad - et tverrfaglig undervisningsopplegg mellom naturfag og kunst og visuelle virkemidler

Aktuelle kompetansemål

NATURFAG	KUNST OG VISUELLE VIRKEMIDLER
forklare hva redoksreaksjoner er, gjøre forsøk med forbrenning, galvanisk element og elektrolyse og gjøre greie for resultatene	1e - kjenne til ulike komposisjonsprinsipp og bruke de i egne arbeid (1c - bruke digitale visualiseringsverktøy for å utvikle ideer) 2a: forenkle, stilisere, og abstrahere naturformer og bruke dette i egne komposisjoner 2d: bruke farge, form, teknikker, materiale og redskaper for å oppnå det ønskede uttrykket i to- og tredimensjonale arbeid 2e: bruke materiale og utstyr i tråd med retningslinjer for helse, miljø og sikkerhet

Kriterier

- Format : kobberplate 15cm x 15cm
- papir: Klutepapir
- Svarte: vannbasert grafikkfarge svart
- Bruk minimum 3 ulike måter å fylle flatene på (tekstur) i din komposisjon. Se kobberplater og etsegrunners egenskaper for inspirasjon.
- Tenk på komposisjon balanse, utsnitt (makro/mikro) kontrast, blikkfang, teknikk, og variasjon av strek/form.
- Stemning og uttrykk velger du selv.
- Kompetansemål

Tidsplan

	MANDAG Naturfag 2t	ONSDAG Naturfag 3t	TORS DAG Kunst og visuelle virkemidler 6t	OPPGAVERTEKST
1. Uke 46			14/11 Introduksjon til prosjektet Samtykkeerklæring Få loggbok Inspirasjon FRØ KAPSLER Fra naturform- forenkling, stilisering og abstraksjon Husk ta bilder (skrive logg)	1. MOTIVUTVIKLING: Med utgangspunkt i naturformen FRØ/ FRØKAPSLER. - Bruk et foto(eget / lisensfri) av valgfri frø/frøkapsel (evt ekte frø). Vær bevisst hvilken synsvinkel og utsnitt du velger i forhold til uttrykk. Observer/studer detaljene nøye. Let etter formene og linjene. Se på helt frø, snitt av frø deler av frø, flere ulike frø. - Bruk det du har lært om forenkling, stilisering, skravering, kontraster . Jobb med å få fram forenkling, stilisering, kontrast, stofflighet/tekstur, strek, punkt, skravering, tetthet og retning. - Komposisjonen velger du selv (flere frø kan settes sammen). - Lag flere ideer, velg ut en - Jobb sort/hvitt, gjerne med tusj. (Redigering for hånd eller i Photoshop/annet digitalt verktøy. Tips: Bruk funksjonen invert, contrast, Levels, Threshold, Posterize, PaperCut til forenkling)
2. Uke 47			21/11 Teori om dystrykk, og elektroetsing Presentasjon av mulige etsegrunner Ferdigstille motiv, og overføre til kobber + legge på etsegrunner. Husk ta bilder (skrive logg)	2. PLANLEGGING: Planlegg kobberetsingen - Hvilke etsegrunner passer til tekstur, strek og valør du vil ha fram - Få fram minimum 3 ulike teksturvirkninger. - Se på etsegrunneksampler og skriv på kopien hva du skal legge hvor på ditt uttrykk. 3. FORBEREDELSE ELEKTROETSING: Kobberplate avfettes med zalo (viktig å ikke få fingermerke på overflaten etterpå) - Bakside av kobberplate dekkes med pakketape (dette for å ikke etse den) - Motiv overføres kobberplate (OBS! spillvend før overføring) Ta kopi av utvalgt tegning. Bruk tusj eller blåkopipapir - Legg på planlagte etsegrunner. Tørk mellom lag om nødvendig Om du ikke ble ferdig i timen bør du ha ferdig kobberplaten til onsdag 27/11.

3. Uke 48	25/11 Lære om elektrolyse (skrive logg)	27/11 Praktisk utførelse elektroetsing av motivet ditt. Parallelt begynne på naturfagsrapport (skrive logg) Husk ta bilder	28/11 Gjennomgang av trykkeprosess fra dyptrykk til grafisk blad. Trykke din elektroetsede kobberplate på klutepapir. Husk ta bilder (skrive logg)	1. ELEKTROETSING: Platen etses ved hjelp av elektrolyse på naturfagsrommet onsdag. 2. DYPTRYKK: Ferdig etset plate settes inn med sverte, slåes av og trykkes på klutepapir. Torsdag. - Det grafiske bladet signeres med blyant etter regler for signering.
4. Uke 49	2/12 Skrive naturfagsrapport til elektrolyse (skrive logg)		5/12 NB! Kun 1,5 t denne dag Ferdigstille trykk (skrive logg) Mulig fokusgruppeintervju etter undervisning?	3. FERDIGSTILLING/AVSLUTNING DYPTRYKK: Ferdig etset plate settes inn med sverte, slåes av og trykkes på klutepapir. signeres med blyant etter regler for grafikk

Innlevering Kunst og visuelle virkemidler:

- Refleksjoner fra hver gang i loggbok (også naturfagstimen)
- Bilder av prosessen din
- trykket Grafisk blad (muligens i passepartout)

Innlevering Naturfag:

- rapport

Faguttrykk:

Stilisere – stilisering	tekstur	anode
Forenkling – forenkling	stofflighet	katode
Abstrahere – abstraksjon	etsing, radering	anion
Geometrisk form – geometrisering	Tarlaton	kation
Organisk form	dyptrykk	ion
Kontur og omriss	grafisk blad	elektrode
skravering	elektrolyse	etsegrunner
Valør	elektrolytt	elektroetsing

Kompetansemål og vurderings-kriterier

	Høy måloppnåelse Svært godt arbeid, selvstendighet, nytenkende og reflekterer.	Middels måloppnåelse Godt arbeid, noe selvstendig, beskriver, noe variasjon	Lav måloppnåelse Viser på en enkel måte, gjentakelse, lite variasjon
1e - kjenne til ulike komposisjonsprinsipp og bruke de i egne arbeid - velge hensiktsmessig utsnitt og synsvinkel i forhold til komposisjon - balanse i komposisjon - riktig format	Komposisjonen er spennende, svært helhetlig og i balanse. Fått fram stor spenning i komposisjonen ved bevisst bruk av ulike kontraster. Tydelige kontraster og godt blikkfang preger komposisjonen	Komposisjonen er helhetlig og i balanse Jobbet bevisst med ulike kontraster. Det er tydelig blikkfang i komposisjonen.	Komposisjonen er delvis helhetlig og i balanse Gjort bruk av noen kontraster i komposisjonen og har delvis fått fram blikkfang.
2a - forenkling, stilisere, og abstrahere naturformer og bruke dette i egne komposisjoner - forenklet form fra foto (utgangspunkt) og brukt de videre i egen komposisjon med variasjon i bruk av linjer, flater og form. 2d - bruke farge, form, teknikker, materiale og redskaper for å oppnå det ønskede uttrykket i to-dimensjonale arbeid. - bruke kun svart som trykkfarge - Utnyttet og utforsket muligheter for å skape et uttrykk, som variasjon i linje, flater, form, verktøy og materialer (papir)	Formen(e) er forenklet på en selvstendig måte. Utnytter den grafiske teknikken særdeles godt ved å få fram varierte teksturer gjennom valg av etsegrunner, og samtidig oppnå sammenheng i komposisjonen. Stor variasjon i streklengde, tykkelse og retning skaper spenning.	Formen(e) er noe forenklet. Utnytter den grafiske teknikken godt ved å vise ulike teksturer i flatene og variasjon i streklengde, tykkelse og retning.	Formen(e) er lite forenklet. Delvis utnyttet den grafiske teknikken ved å få fram noen teksturer og litt variasjon i streklengde, tykkelse og retning.
2e - bruke materiale og utstyr i tråd med retningslinjer for helse, miljø og sikkerhet - følge og viser hensyn til HMS i sin egen arbeidsprosess på klasserommet og grafikkverksted. Vernebriller, hansker og lufting.	Håndverksmessig utførelse på ferdig trykk er særdeles god. Rene presise trykk	Håndverksmessig utførelse på ferdig trykk er god. Nokså rene trykk	Håndverksmessig utførelse bærer preg av ikke fulgt HMS. Trykkene har flekker.
Signering	De ferdige trykkene er signert riktig	De ferdige trykkene er signert riktig	De ferdige trykkene er til dels signert riktig
Prosess	Prosessten er fyldig og viser en svært god utvikling gjennom skisser og prøvetrykk	Prosessten er fyldig og viser en god utvikling gjennom skisser og prøvetrykk	Prosessten er tynn og viser noe utvikling gjennom skisser og prøvetrykk

Vedlegg 4: Intervjuguide elever

Intervjuguide til elevene i prosjektet « Et møte mellom natur & kultur »

semi-strukturert gruppeintervju ca 45 min. Varighet (04.12.19 og 05.12.19)

Litt om bakgrunn for prosjektet:

Ønsket et tverrfaglig møte mellom kunsthøgskolen og naturfag med mål om mer helhetlig læring i skolen, i tråd med ny overordnet plan og fornying av læreplaner. Både med tanke på bærekraftighet, dybdelæring og at den kan være med på å skape rammer for et tverrfaglig samarbeid mellom naturfag og kunsthøgskolen.

Jeg ønsket å forske på elevenes opplevelse av dette prosjektet i lys av kreative prosesser, læringsmiljø og tverrfaglige berøringspunkt. Undervisninga i naturfag og elektrolyse første året på videregående knyttet opp mot arbeid med billedskapning innen grafiske teknikker. Håpet er å få til et slikt prosjekt hvert skoleår rundt disse to temaene.

Innledningsvis:

- Litt om elevens bakgrunn (fornavn, alder, første år på vgs)
- Forhold til kunsthøgskolen (interesser, hva liker du/ikke liker)
- Forhold til naturfag (interesser, hva liker du/ikke liker)

Hoveddel:

- Hvordan opplevde dere prosjektet «mellom natur og kultur» som helhet?
- Hvordan opplevde dere at leksjonen i naturfag om elektrolyse hjalp/ikke hjalp i arbeidet med å forstå hva som skjer under etsing av kobberplatene.
- I hvilken grad gjorde prosjektet at dere fikk dypere innsikt og forståelse for prosessene både når det gjelder elektrolyse og etsing som grafisk teknikk?
- På hvilken måte syns dere naturfag svekkes/forsterkes i et slikt opplegg som nå er gjennomført?
- På hvilken måte syns dere kunst og visuelle virkemiddel svekkes/forsterkes i et slikt opplegg som nå er gjennomført?
- Hvordan opplevde dere det kreative i oppgaven (ideutvikling, utforskning, uforutsigbarhet)?
- Hva var det mest lærerike i dette prosjektet? Hva sitter du igjen med?

Avslutningsvis:

- Et mål med prosjektet «mellom natur og kultur» er å utvikle et møtepunkt og et læringsmiljø som tilrettelegger for arbeid med kompetansemål på tvers av naturfag og kunst og visuelle virkemiddel.
 - o Hva opplevde dere som gjør at dette fungerer? På hvilken måte møtes fagene?
 - o og hva gjør det evt utfordrende?
- Fokus har vært på å skape et meningsfylt møte mellom naturfag og kunsthøgskolen
 - o Hvordan har dere opplevd dette (meningsfylt)? Er det fordeler, ulemper?
 - o Har prosjektet bidratt til læring på et annet plan enn om fagene foregikk parallelt hver for seg til ulikt tidspunkt i løpet av året? Evt På hvilken måte?
- Har dere noen råd om hva som kan forbedre i prosjektet neste skoleår?

Vedlegg 5: Intervjuguide lærere

Intervjuguide til lærerne i prosjektet « Et møte mellom natur & kultur »

semi-strukturert individuelt intervju med naturfaglærer. 45-60 minutters varighet (02.12.19)

semi-strukturert gruppeintervju med to lærere i kunst og visuelle virkemidler. 45-60 minutters varighet (5.12.19)

Litt om bakgrunn for prosjektet:

Ønsket et tverrfaglig møte mellom kunstfag og naturfag med mål om mer helhetlig læring i skolen, i tråd med ny overordnet plan og fornying av læreplaner. Både med tanke på bærekraftighet, dybdelæring og at den kan være med på å skape rammer for et tverrfaglig samarbeid mellom naturfag og kunstfag.

Jeg ønsket å forske på elevenes opplevelse av dette prosjektet i lys av kreative prosesser, læringsmiljø og tverrfaglige berøringspunkt. Undervisninga i naturfag og elektrolyse første året på videregående knyttet opp mot arbeid med bildeskaping innen grafiske teknikker.

Håpet er å få til et slikt prosjekt hvert skoleår rundt disse to temaene.

Innledningsvis:

- Innledningsvis lurer jeg på om du/dere kan si litt kort om din bakgrunn som kunstfaglærer, utdanning, arbeid og lærererfaring
 - o Har du/dere noe erfaring med tverrfaglig arbeid med andre fag?

Foreløpig problemstilling for min masteroppgave er:

Hvordan kan elektroetsing av kobberplater skape et berøringspunkt mellom naturfag og kunstfag i vgs?

- Hvilke tanker har du/dere om prosjektet, nå som det er ferdig?
 - Fikk vi til noen berøringspunkt? På hvilken måte/evt hvorfor ikke?

Hoveddel:

- Hvordan syns du/dere prosjektet har fungert?
- Er det noen faktorer som har bidratt til å fremme det tverrfaglige aspektet ved prosjektet?
- På hvilken måte syns dere kunstfag svekkes og/eller forsterkes i et slikt opplegg som vi har gjennomført?
- Hvordan syns dere den kreative prosessen har forløpt og produktet som kom ut av det?

Avslutningsvis:

- Et mål med prosjektet «et møte mellom natur og kultur» er å utvikle et møtepunkt og et læringsmiljø som tilrettelegger for arbeid med kompetansemål på tvers av naturfag og kunst og visuelle virkemiddel.
 - o Hva opplevde dere som fremmer dette arbeidet?
 - o og hva gjør det evt utfordrende? Ser dere noe i ettertid som er utfordrende for gjennomførelsen.
 - o Er det faktorer som har bidratt til motstand, hos elevene, hos deg/dere?
- Fokus har vært på å skape et meningsfylt møte mellom naturfag og kunstfag
 - o Hvordan har du opplevd dette? Fordeler, ulemper?
 - o Tanker om læringsutbytte for elevene, enfaglig/tverrfaglig?
 - o På hvilken måte tror du/dere prosjektet kan ha bidratt til læring på et annet plan enn om fagene foregikk parallelt hver for seg til ulikt tidspunkt i løpet av året?
 - o Hvordan syns du/dere samarbeidet vårt har vært?
- Har du/dere noen tanker, innspill om hva som kan forbedres hvis prosjektet skal gjennomføres neste skoleår?

Vedlegg 6: Loggspørsmål elever Samlet i lag, forminsket PDF-fil

LOGGSPØRSMÅL FELTARBEID uke 46-49 2019

Loggspørsmål	Økt 1	KVV	torsd	14.11.19
1. Opplevde du noe interessant under dagens økt? hva? Forklar hvorfor ? 2. Hvordan var det å starte på en kunstopp-gave hvor naturfag er utgangspunkt for gjennomførelse? 3. Hvordan opplevde du møtet med naturfag i kunstfagtimene i dag?				

Loggspørsmål	Økt 2	KVV	torsd	21.11.19
1. Hvordan var det å utforske muligheter for etsegrunner til ditt motiv? Hvordan var samarbeidet med medelev? 2. Opplevde du noe motstand/ medgang/ utforskende i den kreative prosessen når du skulle overføre ditt motiv til valg av etsegrunner? Forklar 3. Hva tenker du om at elektrolyse (naturfaglig prosess) påvirker hvordan ditt uttrykk kommer til å bli? 4. Opplevde du noe du synes var spesielt interessant under dagens økt? forklar hvorfor				

Loggspørsmål	Økt 3	NAT	mand	25.11.19
1. Hvordan var møtet med kunstfag i dagens naturfagstimer? Hva gjorde du, forklar hvorfor. 2. Opplevde du noe du synes var spesielt interessant under dagens økt? forklar hvorfor				

Loggspørsmål	Økt 4	NAT	onsd	27.11.19
1. Hvordan opplevde du møtet med kunstfag i dagens naturfagstime? 2. Hvordan opplevde du elektroetsingen av din kobberplate? Fortell 3. Opplevde du noe du synes var spesielt interessant under dagens økt? forklar hvorfor				

Loggspørsmål	Økt 5	KVV	torsd	28.11.19
1. Hvordan opplevde du arbeidet på grafikkverkstedet i dag? Forklar 2. Hvordan har det vært å jobbe kreativt i dette prosjektet? forklar 3. Hvis du tenker på helheten i prosjektet hva var positivt og hva var negativt? 4. Hvordan var det å se ditt ferdige trykk? 5. Hvordan opplevde du det å ikke ha full kontroll på hvordan det endelige motivet kom til å bli?				


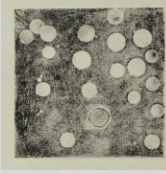


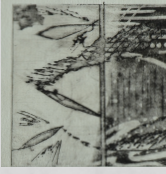


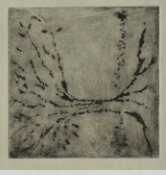


Loggspørsmål	Økt 6	NAT	mand	02.12.19
1. Hvordan opplevde du møtet med kunstfag i dagens naturfagstime? 2. I dag har elektrolyse vært tema, hvordan var det å lære om dette i naturfag når du tenker på at dette er framgangsmåten for kunstopp-gaven og kobberetsingen? 3. Vil du si at din læring om elektrolyse nå forholder seg på en annen måte enn om det hadde vært en ren adskilt naturfaglig gjennomgang (uten KVV involvert)? Evt på hvilken måte? 4. Opplevde du noe du synes var spesielt interessant under dagens økt? forklar hvorfor				

Loggspørsmål	Økt 7	NAT	onsd	04.12.19
Rapportskriving				

Loggspørsmål	Økt 8	KVV	torsd	05.12.19
1. Opplevdes naturfag og kunstfag som ett i dette prosjektet, eller ikke? Forklar hvorfor, hvorfor ikke 2. Vil du si at din læring om elektrolyse nå forholder seg på en annen måte enn om det hadde vært en ren adskilt naturfaglig gjennomgang (uten KVV involvert)? Evt på hvilken måte? 3. Tre ting jeg har lært denne perioden 4. To ting jeg synes har vært vanskeligere å forstå 5. En ting jeg kunne tenkt meg å lære mer om				

Vedlegg 7: Beskrivelse av etsegrunner

KOBBER + ETSEGRUNN = Ulike muligheter

osteovoks	stearin	dekorvoks	glossy akryl	vannfast tusj	neglelakk
 <p>Alle linjene ble ikke gjennom- etset. Muligens for tykt lag osteovoks. Trengs mer ut- prøving før bruk</p>	 <p>Tegning med kald stearin ble ikke spor av. Dekker godt ved tykt lag, her varm voks dryppet på plata.</p>	 <p>Fungerer greit til litt tykkere linjer. Muligens etset for mye her. Minus er lang tørketid.</p>	 <p>Mulighet for små presise utskjær- inger via kuttmaskinen. Kan både bruke positiv og nega- tiv form. Gir klare formkontraster. Øverste ble for mye etset, der- for ikke svarte satt seg.</p>	 <p>Dekker godt hvis en ønsker helt lyse felt i trykket. Kan klippes til og rissey i her sammen med tusj som er de lyse feltene)</p>	 <p>Gir mulighet for tynne linjer og skraveringer. Kan oppnå detalj- rikdom enkel å jobbe med. Trengs mørk strek.</p>
 <p>Gav svake spor. Mulig tykkere streker og lengre etsettd. Ville fun- gere</p>	 <p>Akryl vannløselig lakk gir litt hard overflate og ufo- ruisigbar strek. Spritløselig lakk gir renere linjer (se på motivutprøving 1)</p>	 <p>Fin mulighet for modellering via mengden maling en påfører. Gir relieffvirkning i kobberet, som gir valører ved trykk.</p>	 <p>Tykk og tynn tusj gir mulighet for variasjon i strek- tykkelse. Gir lyse streker ved flere lag tusj</p>	