

Utforskende arbeid i naturfag er spennende!

En kvalitativ studie av utforskende arbeid i naturfag og elevenes holdninger til dette faget.

Solfrid Rindhølen



Høgskolen i **Hedmark**

Bacheloroppgave for Grunnskolelærerutdanningen 5.-10. trinn

Avdeling LUNA

HØGSKOLEN I HEDMARK

Vår 2013

Norsk sammendrag

Tittel: Utforskende arbeid i naturfag er spennende! – En kvalitativ studie av utforskende arbeid i naturfag og elevenes holdninger til dette faget.	
Forfatter: Solfrid Rindhølen	
År: 2013	Sider: 28
Emneord: Utforskende arbeidsmåter, holdninger, læringslyst	
Sammendrag: <p>I denne oppgaven har det blitt sett på hvordan utforskende arbeidsmåter kan påvirke elevers holdninger til naturfag. Det har blitt gjort intervjuer av tre elever ved tiende trinn. Intervjuene omhandler deres erfaringer rundt naturfag, hvordan de har jobbet i faget og hvordan de synes det er best å jobbe med faget. I tillegg har det blitt tatt opp hva de tenker om faget, hva tror elevene er hensikten med faget. Relevant teori rundt temaene blir trukket frem i tillegg til hvilken metode som ble brukt og hvorfor. Det virker i etterkant av intervjuene til at eleven hadde en snever erfaring med å jobbe utforskende i skolen, men likevel nevner de elementer som kan underbygge grunnen til å øke bruken av utforskende arbeidsmåter i naturfag.</p>	

Engelsk sammendrag (abstract)

Title: Inquiry in science is exciting! – A qualitative study of inquiry in science and students' attitudes to this subject	
Authors: Solfrid Rindhølen	
Year: 2013	Pages: 28
Keywords: Inquiry, attitudes, motivation for school	
Summary: <p>Through this bachelor thesis, it have been reviewed how inquiry can affect students's attitudes toward science. Three students at tenth grade have been interviewed. The interviews contains information about the students' experiences of science in schools. Important questions is therefore how the students work with the subject, and which working methods they would prefer. In addition, we discussed their thoughts about science as a subject, and the purpose of it. Relevant theories are presented, and the methods that have been used are described. As a result of the interviews, I can conclude that the students had little experience of the use of inquiry in the classroom. However, the students mentioned in the interviews elements that support the use of inquiry in science.</p>	

Innhold

NORSK SAMMENDRAG	2
ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT)	3
INNHold	4
FORORD	6
1. INNLEDNING	7
1.1 OPPGAVENS OPPBYGGING	8
2. TEORI OM UTFORSKENDE ARBEID OG HOLDNINGER TIL NATURFAG	9
2.1 UTFORSKENDE ARBEID I SKOLEN.	9
2.2 HOLDNINGER TIL NATURFAG	12
3. METODE	16
4. PRESENTASJON AV RESULTATER	19
4.1 UNDERVISNINGSPRAKSIS	19
4.2 LÆRE AV NATURFAG	19
4.3 NYTTE AV NATURFAG	20
4.4 ERFARINGER.....	20
4.4.1 Eksperimenter.....	21
4.4.2 Samtaler.....	21
5. DRØFTING	22
5.1 ERFARINGER OG LÆRING.....	22
5.2 ER UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER MÅTEN Å LÆRE PÅ I NATURFAG?	23
5.3 NYTTEN AV UTFORSKENDE ARBEID I NATURFAG.....	24
6. KONKLUSJON	25
LITTERATURLISTE	26

VEDLEGG 1: SAMTYKKEERKLÆRING.....	29
VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE	31

Forord

Denne oppgaven ble til som en skoleoppgave men har utviklet seg til å bli en oppgave der jeg har lært mye om hvordan jeg selv ønsker å undervise i naturfag og samtidig prøve å forstå hvordan elever tenker rundt naturfagundervisningen. Jeg ser for meg at dette arbeide har utviklet meg i hvordan jeg kanskje i fremtiden velger å undervise i naturfag når jeg en gang kommer ut i jobb. Derfor vil jeg først takke Høgskolen i Hedmark avdeling Hamar for å ha gitt meg muligheten til å skrive en så stor og etter hvert meningsfull oppgave for min del. Denne oppgaven har gitt meg mye lærdom når det gjelder både meg som lærer.

Videre vil jeg rette en stor takk til elevene og deres foreldre for at jeg har fått intervju dem, det settes stor pris på. De har gitt meg mye interessant informasjon om deres undervisning i naturfag ved skolen. Jeg vil også takke skolen for at jeg fikk lov til å intervju et utvalg av deres elever og for at jeg fikk ta dem ut av undervisningen den lille stunden det holdt på.

Jeg vil også rette en stor takk til min veileder Anne Bergliot Øyehaug som har hjulpet meg med sin erfaring fra sitt arbeid med doktoravhandlingen sin. Takk for beroligende kommentarer, støtte underveis i arbeidet og gode råd.

En stor takk rettes til mine medstudenter med oppmuntrende kommentarer underveis som holder motet mitt oppe. Takker spesielt dem som har gitt meg inspirasjon til hva jeg kan gjøre med oppgaven og har inspirert meg med sine egne oppgaver.

Hamar, 22. mai 2013

1. Innledning

I læreplanen for naturfag står det:

Å arbeide både praktisk og teoretisk i laboratorier og naturen med ulike problemstillinger er nødvendig for å få erfaring med og utvikle kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter. Dette kan bidra til utvikling av kreativitet, kritisk evne, åpenhet og aktiv deltakelse i situasjoner der naturfaglig kunnskap og ekspertise inngår (Utdanningsdirektoratet).

Ut fra dette kan man se at Kunnskapsløftet legger vekt på praktisk arbeid i naturfag i stor grad, og de forteller også hva det kan bidra til for elevene. Videre kan man se på hva Arne Nikolaisen Jordet (2012) skriver om i forhold til praktiske aktiviteter i naturfag:

Når vi flytter naturfagopplæringen ut i naturen, får elevene opplevelser og erfaringer som kan åpne for den samme undringen og gi grunnlag for den samme typen spørsmål som menneskeheten har stilt opp gjennom historien (s. 273).

Her kan man se at det er viktig at kanskje elevene får være med på samme typen aktiviteter som menneskeheten har gjort før oss for å lære de forskjellige elementene man skal igjennom i naturfag, og at disse kan skape nysgjerrighet, som igjen kan skape motivasjon hos den enkelte elev. Elevene får selv være med å være oppdagere slik forskerne i naturvitenskapen har gjort kanskje mange år før oss.

Jeg synes dette området er spennende av den grunn av at jeg har tro på at dette kan føre til økt læringslyst hos elevene. Derfor synes jeg det kan være spennende å se på hvordan dette påvirker holdningene elevene har til naturfaget i skolen, om dette vil påvirke elevene i positiv retning. Det er spennende og se på hvordan jeg som lærer kan jobbe i naturfag på en slik måte at elevene ser frem til å jobbe med naturfag på skolen, og føler at det de lærer er noe de virkelig ser nytten av senere i livet. Derfor håper jeg at på samme måten som jeg har fått innblikk i hvordan elever tenker om faget og utforskende arbeidsmåter, vil leserne av denne oppgaven også se hvordan man kan undervise utforskende slik at elevene øker interessen for faget, og ser nytten av naturfag.

Siden jeg ville se på utforskende arbeidsmåter og holdningene elevene har til naturfag ble problemstillingen slik:

- Hvordan kan utforskende arbeidsmåter påvirke elevers holdninger til naturfag?

Jeg mener dette er en spennende vinkling av problemstillingen som gjør at kanskje jeg og dere som lesere vil se på hvordan man selv underviser i naturfag. Kanskje er det noe som kan gjøres for at elevene våre kan få en bedre holdning til naturfag.

1.1 Oppgavens oppbygging

Jeg tar først for meg relevant teori, som da er teori rundt utforskende arbeidsmåter og holdninger til naturfag. Jeg vil se på hvordan andre ser på begrepet å jobbe utforskende og hvordan man har funnet ut hvordan man skal jobbe med det for å få best læringsutbytte hos den enkelte elev. Tidligere forskning rundt dette tema vil også bli trukket frem. Når det gjelder holdninger trekker jeg frem hvilke holdninger til naturfag det ser ut til at elevene har i dag, og litt om hvordan man kan se på naturfag som et nyttig fag for alle elever, hvordan kan man begrunne faget i norsk skole.

Videre vil jeg trekke frem hvilken metode jeg har brukt for å få inn data på det jeg vil finne ut, for så å presentere resultatene. Deretter vil jeg drøfte resultatene mine opp mot den valgte teorien. Til slutt vil jeg avslutte det hele med en avslutning der jeg vil se på hvilken nytte mitt arbeid kan gi.

2. Teori om utforskende arbeid og holdninger til naturfag

I dette kapittelet vil det bli tatt for seg relevant teori i forhold til emnene utforskende arbeidsmåter i naturfag og holdninger til faget. Her vil også komme noen forskningsresultat rundt elevers interesser rundt naturfag.

2.1 Utforskende arbeid i skolen.

I Knain & Kolstø sin bok *Elever som forskere i naturfag* blir begrepet utforskende arbeidsmåter ment som «... arbeidsmåter som påkaller og øver kompetanser i å stille et spørsmål og utvikle svar som underbygges ved hjelp av bevismidler» (s.15). Bevismidlene kan være funn man selv har gjort, eller funn andre har gjort (Knain & Kolstø, 2011). Hva vil det da si å arbeide utforskende? Det vil bli tatt hånd om litt lenger nede i kapittelet.

I USA og Europa har det kommet råd om å øke bruken av utforskende arbeidsmåter for å øke elevers engasjement og læringsutbytte i naturfag (NRC 1996; Michel Rocard (Chair) 2007). I Norge har også fokuset blitt lagt på denne typen arbeidsmåter ved at Utdanningsdirektoratet har formulert kompetansemål under emnet forskerspiren. Her ser man hvordan de tenker seg det:

Naturvitenskapen framstår på to måter i naturfagundervisningen, som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som en prosess som handler om naturvitenskaplige metoder for å bygge kunnskap. Prosessene handler om hypotesedanning, eksperimentering, systematiske observasjoner, åpenhet, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen (Utdanningsdirektoratet 2006, s.2).

Hvis man ser på begrepene som formulering av hypoteser og begrunnelser, diskusjon, kritisk vurdering, argumentering og formidling ser man fort at grunnleggende ferdigheter inngår i denne arbeidsmåten (Knain & Kolstø, 2011). Dette kan selvfølgelig være en god begrunnelse for å bruke denne arbeidsmåten i den norske skolen.

Man kan trekke ut tre definerende kjennetegn på utforskende arbeidsmåter hvis vi skal sammenligne den med tradisjonell undervisning. Først stiller man seg et spørsmål som styrer hvilken teori som man må se etter for å finne svar på spørsmålet. Deretter bruker man data og

informasjon for å undersøke, teste og velge mellom mulige svar eller forklaringshypoteser. Tilslutt er det viktig at elevene selv danner seg hypoteser og setter seg inn i hva de mener om det de skal finne ut og hvorfor (Knain & Kolstø, 2011). Hos elever som jobber utforskende mener The National Science Education Standards (NRC 1996, s.25) i USA at man kan identifisere seg med fem kjernetrekk:

- Elever arbeider med naturfaglig orienterte spørsmål
- Elevene er opptatt av å bruke ulike bevismidler til å utvikle og teste forklaringer på naturfaglig orienterte spørsmål
- Elever arbeider med å lage forklaringer basert på ulike bevismidler
- Elevene vurderer data og informasjon opp mot alternative forklaringer, særlig slike som peker mot naturfaglige forklaringer
- Elevene kommuniserer og underbygger sine foreslåtte forklaringer

Disse kjennetegnene på utforskende arbeidsmåter har klare likheter med John Deweys teori om erfaringsbasert læring og er inspirert av hans tenkning. Viktigheten av å ta utgangspunkt i et spørsmål som er meningsfylt sett med elevenes øyne, og så undersøke dette praktisk var noe av det Dewey påpekte. Han var også opptatt av at læring skjer når en tenker igjennom hendelser og observasjoner og prøver å forstå disse, men ingenting alene gir læring. Man kan ikke bare gjøre eller bare tenke (Knain & Kolstø, 2011).

I utforskende arbeidsmåter vil det være lite detaljstyring fra lærer sett i forhold til tradisjonell undervisning. I tradisjonell undervisning vil gjerne læreren styre elevenes kunnskapsutvikling i en bestemt retning. Når det blir så lite detaljstyring bør man legge opp til tydelige rammer og støttestrukturer for elevene når de jobber utforskende. Der redskaper som er tilgjengelige for å gi arbeidet god kvalitet defineres som støttestrukturer, og presiseringen av områder det skal arbeides innen defineres som rammene. Eksempler på støttestrukturer kan være tidsrammer, mal for planlegging og veiledning med informativ hinting. Rammer kan være med på å utvikle elevenes metodekompetanse ved utforskende arbeidsmåter. Denne metodekompetanse kan utvikles gjennom bruk av utforskende arbeidsmåter (Knain, Bjønnes & Kolstø, 2011). Når man snakker om utforskende arbeidsmåter kan man trekke fram ulike frihetsgrader som går på hva som blir gitt til eleven av hjelp. Vi kan trekke fram fire frihetsgrader som er illustrert i denne tabellen hentet fra boka *Elever som forskere i naturfag* (2011):

Tabell 1 Antall frihetsgrader i praktisk eller utforskende arbeid.

Frihetsgrader	Problem	Metode	Resultater
0	Gitt	Gitt	Gitt
1	Gitt	Gitt	Elev
2	Gitt	Elev	Elev
3	Elev	Elev	Elev

Ut fra denne tabellen kan man se at man tenker seg at i frihetsgrad 0 gir man eleven hvilket problem han eller hun skal jobbe med, hvordan man skal jobbe med det og hva resultatet skal bli. I frihetsgrad 3 må eleven selv finne et problem, finne ut hvordan man kan løse det og selv komme frem til resultatet. Man kan tenke seg at de tre siste frihetsgradene skal lære elevene metodetenkning, men med ulik grad av frihet i metodeutvikling (Knain & Kolstø, 2011).

Praktisk undervisning er et begrep som ofte er brukt, men enkelte mener at dette begrepet ikke dekker aktiviteter som baserer seg på sekundære data (Lunetta, Hofstein & Clough, 2007). Hensikten med praktisk eksperimentelt arbeid har det vært lite enighet om, og at denne kan ha ført til at praktisk eksperimentelt arbeid ikke har klart å innfri forventningene (Hofstein & Lunetta, 1982; Jenkins, 1999). Hensikten med laboratoriarbeid er at eleven skal bruke metodene og prosedyrene i naturvitenskapen til å undersøke fenomener, løse problemer og forfølge spørsmål og egne interesser, ikke bare lære spesifikke vitenskapelige metoder eller bestemte laboratorieteknikker (Hodson, 1993). Det viser seg videre at elever på mellomtrinnet synes å ha liten øvelse i å tenke og resonnerer med basis i naturvitenskaplige tenke- og arbeidsmåter (Almendingen, Tveita, & Klepaker, 2003).

Når man ser på utforskende arbeid i skolen ser man at dette i stor grad støtter Vygotskys teorier om læring. Vygotsky hevder at vi lærer i samhandling med andre. Han brukte begrepet den nærmeste utviklingszone som gir en indikasjon på hvor langt vi kan komme alene ved innlæring av kunnskap og hvor langt vi kan komme sammen med andre, og at dette er en indikasjon på elevens mentale tilstand (Manger, Lillejord, Nordahl & Helland, 2009). Når man jobber utforskende har man to viktige dimensjoner, nemlig det individuelle (individuelle ferdigheter: eksperimentelle ferdigheter, kunne gjøre systematiske observasjoner, trekke slutninger) og det kollektive (grunnleggende sosiale ferdigheter: diskutere, argumentere, formidle) (Knain & Kolstø, 2011). Med andre ord trenger man altså å jobbe både alene og

sammen med andre når jobber utforskende, noe Vygotsky mener er viktig for at elevene skal komme seg fremover kunnskapsmessig.

Vygotsky mener at språk er viktig hvis man skal kunne lære (Manger, Lillejord, Nordahl & Helland, 2009). Dette er også et verktøy som bør kunnes for å mestre og jobbe utforskende. Dette på grunn av at når man jobber utforskende trenger man ofte å kunne lese, diskutere, forstå grafer og diagrammer og skrive forklaringer og rapporter (Knain & Kolstø, 2011). Sagt med andre ord kan man si at hvis man i det hele tatt vil kommunisere med andre på noe som helst nivå er det behøvelig å kunne beherske det språklige verktøyet.

Mens Vygotskys teorier kan legges innunder sosiokulturell læringsteori, kan man også se på konstruktivismen som er en annen læringsteori. Konstruktivistene mener at læring gjør at elevene konstruerer nye tanker eller begreper på bakgrunn av tidligere kunnskap eller erfaring, altså læring er en prosess. Ved å arbeide med å løse realistiske problemer, vanligvis i samarbeid med andre konstruerer elevene kunnskap (Manger, Lillejord, Nordahl & Helland, 2009). Med andre ord kan man kanskje si at det å jobbe utforskende er med på å fremme det å finne arbeidsmåter der man kan være med å konstruere kunnskapen selv.

2.2 Holdninger til naturfag

For å se på hvordan utforskende arbeidsmåter kan påvirke elevens holdninger til naturfag vil jeg i det følgende delkapittelet ta for meg en undersøkelse som er gjort angående hva elever tenker om naturvitenskap og teknologi på forskjellige nivå. Videre vil jeg trekke frem noe teori rundt hva som hensikten er med naturfaget i skolen og hvilke argumenter som kan brukes for å underbygge grunnen til at vi har faget i grunnskolen.

For å få en liten oversikt på hvordan holdningene til naturfag ligger an blant elever i 15-årsalderen rundt om i verden har jeg tatt utgangspunkt i ROSE-prosjektet, som ser på 15-åringers erfaringer, holdninger, interesser og verdier i forhold til naturvitenskap og teknologi i skole og samfunn. Når elevene er i 15-årsalderen er stort sett alle elevene i ferd med å avslutte sin grunntidning. Av denne forskningen kommer det frem at det i i-land som Norge vises lite interesse for naturvitenskap og teknologi, særlig blant jenter. Jentene viser også særlig dårlig tiltro til forskerne. Hensikten med denne forskningen er at dataene kan brukes til å

forstå ungdommens prioriteringer, og videre bruke dette til å arbeide for en naturfagundervisning som appellerer bedre til dagens unge (Sjøberg & Schreiner, 2005).

Hvis man skal se på hvordan unge velger utdanning og yrke er det viktig å se på hvilke interesser de unge har for faget, fordi det er på denne måten elever i videregående begrunner sitt valg av fordypningsfag (Schreiner, 2008). Man kan se på det selvrealiserende mennesket, det legger vekt på å utvikle seg selv og sine evner, og å velge i tråd med sin identitet og sine idealer (Beck, 1999; Giddens, 1991). I tillegg kan det å kjede seg oppleves som et svik mot seg selv og sin identitet (Ulriksen, 2003). Som man ser ut fra ROSE-prosjektet nevnt tidligere ser man at jenter og gutter ser forskjellig på naturvitenskaplige og teknologiske anliggende. Det samme gjelder interesser, jenter like jenteting og guttene, gutteting. Jentene synes best om å lære om menneskets biologi i tillegg til mysterier og filosofiske spørsmål og dyr. Guttene derimot liker best teknologi og mekanikk i tillegg til viktige oppdagelser og nye oppfinnelser. Guttene synes også å vise interesse for litt mer spektakulære fenomener som bomber, atomkraftverk, eksplosive kjemikalier og elektriske støt. Noe som er felles for begge kjønn er interessen for verdensrommet der både jenter og gutter viser interesse for emnet, men hvis man blander inn teknologi i læren om verdensrommet faller jentenes interesse for verdensrommet. Samtidig stiger jentenes interesse for teknologi hvis man setter det inn i en humanbiologisk sammenheng. På samme måte kan man øke guttenes interesse for jenteting hvis man setter temaet i en sammenheng som er mer hans, som giftige planter og farlige dyr. Man kan også innenfor humanbiologien sette fokus på hvordan holde kroppen i fysisk bra form for å vekke guttenes interesse (Schreiner, 2008).

I lys av dette vil jeg se videre på hvorfor alle skal lære naturfag, hva er hensikten. Det har blitt stadig viktigere å argumentere for dette i norsk skole, hvorfor vi skal lære det forskjellige og hvordan får vi bruk for kunnskapen. Svein Sjøberg tar for seg dette i sin bok, *Naturfag som allmenndannelse*, og der skriver han blant annet om tre dimensjoner som både kan beskrive litt utviklingen av naturfaget og hvordan det kan jobbes med faget.

Første av disse dimensjonene er naturvitenskap som produkt, et kunnskapssystem, et byggverk av begreper, lover, modeller og teorier, alt det vi vet om naturen. Over tid har man fått denne kunnskapen, og som er under stadig endring. Et tett sammenvevd system av ideer og tanker som beskriver og forklarer ulike sider ved virkeligheten (Sjøberg, 2009).

Den andre av disse dimensjonene er naturvitenskap som prosess og metode. Dette er den praktiske delen av naturvitenskapen. Naturvitenskapen består av effektive måter å løse nye oppgaver på. Det er gjerne slik at svar på et spørsmål vil føre til nye spørsmål. Det menes at disse metodene å løse oppgaver på er viktige å kunne for alle, fordi disse også kan brukes utenfor de naturfaglige sammenhengene. Eksempler på bruksområder kan være samfunnsvitenskapen (Sjøberg, 2009). Man kan også se i den generelle delen av LK06 at det står skrevet: «Vitskapleg metodikk består av prosedyrar for ikkje å bli lurt – av seg sjølv eller andre.» (Utdanningsdirektoratet).

Den siste dimensjonen er naturvitenskap som sosial institusjon, som videre går ut på at naturfag er del av samfunnet. Grunnlaget for økonomisk og teknologisk utvikling er blant annet naturvitenskapen med på å legge. I tillegg spiller den etter hvert en ny og mer problematisk rolle i en politisk og ideologisk sammenheng, og dette blir en så viktig side ved dagens vitenskap at folk flest bør ha kjennskap til den (Sjøberg, 2009).

I skolesammenheng er det ofte behov for å kunne argumentere for hvorfor man skal ha de forskjellige fagene, hvorfor man skal lære dette, hvilken nytte har det. Man kan da se på to tradisjoner, dannelsesstradisjonen og den nytteorienterte eller instrumentelle tradisjonen. Hvis man tar for seg den første går den ut på å forsvare kunnskapen som et mål i seg selv. Finne begreper som blir oppfattet som det sentrale i meningsfulle liv, som refleksjon, erkjennelse, innsikt og forståelse. Når det gjelder den nytteorienterte er perspektivet at kunnskapen er viktig fordi den gir makt, herredømme over naturen, frihet fra tvang (Sjøberg, 2009).

Man kan se litt på fire gode argumenter for naturfagene som kan bryte dannelses- og nytteargumentet ned i enda tydeligere argumenter. Vi kan først se på de to argumentene som hører hjemme under nytteargumentasjon. Da har vi økonomiargumentet som går ut på at kunnskaper i naturfag er lønnsømt rent økonomisk. Samfunnet trenger ungdom med slike kvalifikasjoner, siden samfunnet er preget av et næringsliv som blir mer og mer orientert mot vitenskap og teknologi. Så har vi nytteargument som går på at kunnskaper og ferdigheter i naturfag hjelper deg til å mestre dagliglivet, både i den naturen vi er en del av, og i den menneskeskapte virkeligheten i et moderne samfunn (Sjøberg, 2009).

Videre kan man ta for seg de to argumentasjonene som passer under dannelsesargumentasjonen. Der den første er demokratiargumentet som går på at kunnskap

innenfor naturvitenskap er en nødvendig ballast for folk flest for at demokratiet skal fungere. Den andre argumentasjonen er kulturargumentet som går ut på at naturvitenskapen er et av menneskehetens viktigste kulturprodukter (Sjøberg, 2009).

Likevel har man kanskje ikke ennå fanget de sentrale sidene ved naturfag i skolen. Det å fremme naturglede, respekt for naturen og vilje til å verne om naturen og miljøet er også noe av det naturfag skal være med på. Videre kan man se at mål som naturfag har felles med andre fag i skolen er å fremme og stimulere egenskaper som nysgjerrighet, kreativitet og fantasi, men disse sidene ved naturvitenskapen blir i for liten grad stimulert i skolen hevdes det (Sjøberg, 2009).

3. Metode

Ut ifra min problemstilling: Hvordan kan utforskende arbeidsmåter påvirke elevens holdninger til naturfag? – har jeg valgt å bruke kvalitative intervjuer mye på grunn av at det gir informanten større frihet til å uttrykke seg enn det et strukturert spørreskjema tillater. I forhold til kvantitative metoder å forske på er kvalitative metoder med fleksible. Forholdet mellom informant og forsker er mindre formelt, og informanten får mulighet til å gi mer utfyllende svar, enn han eller hun kunne gitt i for eksempel et spørreskjema med svaralternativer. Man har videre mulighet til å skreddersy forskningen til hver enkelt deltaker i forskningen, i for eksempel et intervju, og forskeren kan respondere på det det blir svart umiddelbart. Det kan derimot være vanskeligere å sammenligne de forskjellige svarene, noe som da kan være enklere ved kvantitativ metodebruk (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Det har blitt tatt opp hvilke erfaringer elevene har med naturfaget, og hva de mener om de forskjellige undervisningsmetodene som kan brukes i naturfag. Derfor er det da viktig at elevene som ble intervjuet har fått spillerom til å uttrykke seg om hva de mener og har erfart på et større nivå. Intervjuet var et semistrukturert intervju der jeg laget en overordnet intervjuguide som utgangspunkt for intervjuet. Et semistrukturert intervju vil ikke låse intervjuet med faste temaer i en rekkefølge, men man kan ta opp emner når det passer seg slik ut fra hva elevene har snakket om. Man får også anledning til å skreddersy intervjuet til hver enkelt informant (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Intervjuguiden ble laget ut fra hva som sto i boka *Forskningsmetoder for lærerutdanningene* av Christoffersen og Johannessen (2012). Jeg fant først ut hvilke hovedområder jeg ville ta for meg som kunne passe problemstillingen. I boka står det om introduksjonsspørsmål, der man introduserer det som skal belyses i intervjuet. I intervjuguiden min har jeg bare skrevet det som overskrifter. Deretter har jeg laget noen overgangsspørsmål der jeg kan få personlige erfaringer rundt temaene. Tilslutt har jeg laget noen små nøkkelspørsmål, der jeg i størst mulig grad kanskje får hentet fram den informasjonen jeg er ute etter. I intervjuguiden kommer nøkkelspørsmålene mine fram som konkretisering av overgangsspørsmålene.

Hovedtemaene i intervjuet mitt var holdninger til naturfag og undervisning i naturfag. Innunder holdninger til naturfag stilte jeg spørsmål rundt hva elevene mente var hensikten

med faget i skolen, hva skal de lære og hvilken nytte faget kan gi dem senere. Dette fordi jeg var interessert i å se om de så noen sammenheng mellom det å utvikle seg selv som person gjennom naturfag eller om de kun så den naturfaglige teorien som det ofte står om i pensumbøker i naturfag. Under punktet undervisning i naturfag har jeg tatt for meg erfaringer de har fra undervisningen i naturfag på skolen. Jeg spurte etter hvilke typer arbeidsmetoder de har brukt, hva de fikk ut av dem og interessen for disse arbeidsmetodene, fordi jeg vil se på hva som elevene selv føler de lærer mest av og gir dem mest læringslyst. Tok også for meg om læreren hadde noe å si for læringslysten i naturfag. Til slutt tok jeg med litt om det kunne være noe de kunne ha lært i naturfag som har påvirket som elevene som personer.

Når jeg intervjuet hadde jeg med meg diktafon så jeg fikk tatt opp intervjuet. Dette var avtalt med elevene, deres foreldre og skolen ved at jeg spurte om lov hos ledelsen ved skolen, og delte ut samtykkeskjema til de elevene det gjaldt som krevde underskrift hos både foreldre og elever. Dette samtykkeskjema forklarer hvordan intervjuet skal brukes og hvordan opptakene vil bli tatt hånd om. Samtykkeskjema er lagt ved oppgaven.

Når elever ble valgt til intervjuet ble det valgt elever som var snakkesalige, slik at jeg kunne regne med å få godt begrunnende svar. Dette så jeg som viktig ved at jeg da kunne få gode reflekterte svar og dermed mye å se på i etterkant. Elevenes interesse for naturfag og deres kunnskapsnivå i faget ble det ikke tatt hensyn til. Jeg kan imidlertid uttale meg om hvordan jeg har oppfattet intervjuobjektene i klasserommet. De fiktive navnene for disse elevene er Beate, Einar og Knut. Beate fremstår som en pliktoppfyllende elev. Hun er relativt aktiv i timene, og det kan se ut som hun av og til snakker før hun tenker. Einar fremstår mindre impulsiv, og det kan se ut som han tenker seg litt mer om før han rekker opp handa for å svare. Videre er han en elev som er lett å komme i kontakt med. Knut fremstår mer passiv enn de andre elevene, men han er flink til å spørre hvis det skulle være noe han lurer på, gjerne om det som han interesserer seg for. Alle elevene gikk i tiende trinn. Det kan være at jeg kunne fått mer varierte og interessante svar hvis jeg hadde tatt hensyn til faglig nivå og interesse for faget.

De første spørsmålene jeg spurte etter dreide seg om en time jeg hadde gjennomført tidligere i uka, derfor velger jeg her å presentere litt kort om den timen. Timen omhandlet karbohydrater, og jeg startet med et forsøk der elevene skulle brenne sukker (et karbohydrat). Når forbrenningen skjedde skulle de se hva som skjedde og hva de så og ut fra dette komme

frem til hvilke grunnstoffer karbohydrater består av. Deretter målte vi blodsukkeret til to elever som hadde spist enten sjokolade eller gulrot (disakkarider eller polysakkarider). Så skulle vi se om vi kunne finne ut hvem som spiste hva ved og se på blodsukkernivået til de to ved å se på hvordan karbohydrater flyter rundt i blodet (som monosakkarider). Vi skulle altså trekke inn fordøyelsen for å prøve å forstå seg på karbohydraters oppbygging via utforskende arbeidsmåter.

4. Presentasjon av resultater

Jeg vil i dette kapitlet trekke ut hovedtrekk fra mine intervjuer, der jeg kan se sammenhenger fra alle tre intervjuene jeg har gjort, slik at jeg videre kan se om jeg ser noen sammenhenger med det jeg har funnet og den teorien jeg har trukket frem. Jeg vil også trekke frem svar som kan være helt forskjellige fra hverandre hvis eleven har gitt noen begrunnelse for sitt svar, siden dette kan være interessant og se på, og gi oss andre måter og måtte se på ting på.

4.1 Undervisningpraksis

Når det gjelder timen jeg hadde som er presentert under kapittelet «Metode» kom det veldig tydelig frem at alle likte kombinasjonen med å ha noe praktisk og noe teoretisk når de jobbet med naturfag på skolen. Alle mente at denne sammenhengen får deg til å huske stoffet bedre, der Knut også trakk frem at man fikk se hvordan ting fungerer i stedet for bare å lese hvordan det fungerer. Jeg spurte Beate slik: «Synes du det er en grei måte å jobbe på, der dere som elever også er med og forsker litt, og er med å konstruerer kunnskapen selv?» Da svarte hun:

«Jeg synes det, også tror jeg at det er noe som gjør at vi er litt mer ivrige også når det ikke bare er sånn fakta som noen forteller deg, at vi heller finner ut en del selv. Kanskje gjør at vi husker ting litt bedre, for da har vi jo en prosess som fikk oss til å komme fram til det.»

Einar mente at man ved å jobbe på denne måten fikk frem forskjellige meninger som andre i elevgruppen hadde, han fikk da argumentere for svaret sitt. Dette gjorde at han selv fikk noe ut av timen, sa han.

4.2 Lære av naturfag

Når det gjelder hva elevene mente de skulle lære om i naturfag, presenterte jeg tre punkter til hjelp:

- Kunnskap om planter og dyr, elektrisitet og fart, atomer og stoffer
- Kunnskaper som skal hjelpe oss med å ta gode valg i fremtiden
- Kunnskap rundt naturen vi omgir oss med

Det kom veldig fort frem at alle tenkte mest på de forskjellige emnene i naturfag når man kom til disse punktene, altså det første punktet. Når jeg introduserte alle punktene var det likevel ingen av dem som ville utelukke noen punkter. Angående det andre punktet argumenterte Knut med «at de lærer hvordan stoffer kan ha effekt på dem», og dermed forårsake at de for eksempel ikke vil ta i bruk narkotika og alkohol, noe også Einar var enig i. Beate mente at det var viktig og lære om naturen «fordi vi lever jo i den». Hun fortsatte med at når man lærer om hvordan naturen og miljøet utvikler seg så får man mer å tenke på. De må gjøre valg i fremtiden, som for eksempel omhandler miljøvern (resirkulering).

4.3 Nytte av naturfag

Alle mente at om faget ga nytte eller ikke kom litt an på hvilken jobb man skulle ha. Knut ga uttrykk for at han skjønte at ikke alle ser nytten av å lære om for eksempel atomer. Einar var egentlig litt usikker på om faget gir noen nytte, men at de kan jo lære litt om kosthold som preger alle. Etter mye om og men fikk jeg til slutt med Knut også, som til slutt sa at «vi lærer om de tinga vi bruker i dagliglivet, som for eksempel White spirit og sånn, istedenfor og bare bruke det uten å vite det og sånn».

4.4 Erfaringer

Spørsmålene som omhandlet erfaringer handlet om erfaringer de har med faget, hvordan de har jobba med faget i skolen, om de forskjellige arbeidsmetodene man kan buke i naturfaget og erfaringer med forskjellige lærere. Når det gjaldt hvilke typer lærere de hadde hatt opp igjennom årene hadde det vært litt forskjellig, men at de alle likte de lærerne som vekslet litt mellom praktiske og teoretiske arbeidsmetoder. De var alle enige i at lærerne var med på å prege om de hadde interesse for faget eller ikke, men Beate var veldig opptatt av at tema også hadde en del å si når det kom til interesse for faget eller ei, om det var morsomt, eller om hun mestret temaet. Knut trakk frem at det hadde positiv virkning at læreren kunne trekke frem eksempler fra hverdagen som han var bedre kjent med, noe også Einar sa angående eksperimenter i skolen: «Du dobbeltsjekker det du kan da, og da kan du trekke inn det du gjør i hverdagen, og se at det virker».

4.4.1 Eksperimenter

Det ble trukket frem spørsmål rundt det å lage seg en hypotese på forhånd av et eksperiment. Da var alle enige i at det var greit å sette seg inn i tankegangen før de gjorde eksperimentet, da kunne man for eksempel se om man hadde tenkt rett eller feil og lære av det. Rundt dette spørsmålet påpekte Beate at det var lurt med noe støtte som kunne komme deg litt i gang med hypotesedanninga, for hvis ikke de hadde noen anelse kunne det hele føles ganske villedende. Det ble også trukket frem rapportskriving i etterkant av et eksperiment, og der hadde alle en positiv erfaring der de følte de fikk satt ord på det de hadde sett og får muligheten til å tenke litt mer over det som har skjedd og hva de gjorde. Knut påpekte at man da også husker det bedre når man har skrevet litt i etterkant. Beate mente i tillegg at det også kunne føles som en oppsummering, og at det var dette de hadde lært.

Andre elementer som kom frem i intervjuet var at skolen som elevene gikk ved ikke hadde naturfagrom, noe som Knut mente at gjorde til at de ikke hadde så mye praktisk undervisning i naturfag. Han sa likevel at de hadde ikke hatt så mye praktisk undervisning når de hadde naturfagrommet heller, med andre ord hadde de ikke veldig god erfaring med utforskende arbeidsmåter.

4.4.2 Samtaler

Jeg spurte dem etter om de hadde hatt samtaler i timen om naturfaglig teori. Det hadde de alle i noen grad, det virket også til at de fikk noe ut av det. De var alle enige i at de fikk blant annet høre andres syn på for eksempel alkohol, narkotika, tobakk. Einar sa også at han opplevde at de måtte argumentere for sine syn på type emner som alkohol, narkotika og tobakk osv., samtidig som Beate og Knut mente at de også fikk muligheter til å prøve å se emnene fra andre medelevers ståsted å ta innover seg meningene de hadde. Alle hadde også opplevd at de hadde kommet til naturfag på skolen med for eksempel et syn på at «oljeboring er greit», men deretter lært om olje i naturfag og endret mening etter endt time.

5. Drøfting

I det følgende vil jeg drøfte mine resultater fra intervjuene opp mot den teorien jeg har valgt ut. Jeg vil først drøfte litt rundt erfaringer elevene har og den læringen det kan ha gitt, deretter se litt på om bruk av utforskende arbeidsmåter er måten å lære på i naturfag. Til slutt se litt på om denne læringen vil gi elevene nytte for senere, eventuelt hvorfor ikke.

5.1 Erfaringer og læring

I min undersøkelse ville jeg se på hvilke erfaringer elevene hadde fra undervisningen i naturfag, og hva elevene selv følte de hadde lært av denne undervisningen. Man ser tydelig at elevene var mer vant til tradisjonell undervisning selv om man tydelig ser at de skulle ønske at de kunne jobbe mer praktisk men med teoretisk forankring. Erfaringen med utforskende undervisning er snever ved at det kan se ut til at de har liten erfaring med å være med på å utforske selv. De har kanskje jobbet med forsøk som har frihetsgrad 0 eller 1 (tabellen i teoridelen). Det kan dermed se ut til at de har jobbet lite med å bruke de naturvitenskapelige metodene som har blitt brukt av forskere i mange år, noe som man fra høyere hold (Utdanningsdirektoratet) gjerne skulle sett i skolen. Dette kan virke bemerkningsverdi med tanke på at disse elevene gikk på tiende trinn, altså det siste året ved norsk grunntidning, da burde kanskje elevene vært inntom både frihetsgrad 2 og 3 i tillegg. Det kan også virke til at mangel på denne erfaringen kan ha ført til at for eksempel Beate synes det kan være vanskelig å lage en hypotese foran forsøk, fordi hun ikke har noen trening i å se sammenhengen mellom de forskjellige elementene man lærer om i naturfag. Det skal likevel sies at alle synes det er greit å tenke litt selv over hva som skal skje før de i det hele tatt gjør noe.

Hvis man ser på det foregående avsnittet og trekker det sammen med kjennetegnene på elever som jobber utforskende i teoridelen, ser man at elevene bør jobbe ut ifra et spørsmål de gjerne selv har stilt seg, finne ulike metoder de kan bruke til å finne svar på spørsmål og kanskje finne eventuelle tidligere funn på samme området (Knain & Kolstø, 2011). Sammenligner man dette med frihetsgrad 3, der eleven verken får problemet som skal løses, hvilken metode som skal brukes og heller ikke resultatene de skal komme frem til, kan man kanskje se store likheter. Siden elevene som jeg intervjuet kanskje bare har jobbet med forsøk der de har fått

en oppskrift å følge, for så å se hva som skjer og deretter bare godta svaret, har de kanskje ikke den treningen og erfaringen som kanskje kunne i større grad gitt et bedre svar på mitt spørsmål: Hvordan kan utforskende arbeidsmåter påvirke elevers holdninger til naturfag? De vet ikke helt hva jeg er ute etter når jeg spør om utforskende arbeidsmåter.

Knain, Bjønnes og Kolstø (2011) mener at det er viktig med støttestrukturer og rammer når man jobber utforskende, noe som også kan bidra til at Beate synes det kan være vanskelig å lage en hypotese. Det viser seg at utforskende undervisning i norsk skole ikke er noe som blir gjennomført gjennomgående, når man ser på at elever på mellomtrinnet har liten trening i å tenke og resonnerer med basis i naturvitenskaplige tenke- og arbeidsmåter (Almendingen, Tveita, & Klepaker, 2003). Dermed kan man tenke seg at lærerne ved skolene har liten trening i å undervise på denne måten, som videre kan føre til at de ikke klarer å lage de rammer og støttestrukturer som må til for å få til å jobbe godt utforskende i skolen med elevene.

Like fullt kan det være interessen for de forskjellige elementene man skal lære om i naturfag som er med på å påvirke om det virker greit å lage en hypotese eller ikke. Alle elevene som ble intervjuet mener at interessen for disse elementene kan påvirke om de liker naturfag eller ikke gjennom skolen. Som Beate tar for seg så synes hun naturfag er interessant når det er noe hun får til det de har om på skolen. Det kan da være at hun interesserer seg for faget og da lettere kan se sammenhenger, og synes kanskje da det kan være enklere å lage hypoteser.

5.2 Er utforskende arbeidsmåter måten å lære på i naturfag?

Ut fra resultatene så ser man at elevene ser det som interessant og nyttig å jobbe praktisk i naturfag, samtidig som at de også ser nytten av å få argumentere for sine påstander i samtaler med andre elever i elevgruppen eller i plenum med lærer. De ser også nytten av å høre andres påstander og deres argumentasjoner. Det kan virke til at det å jobbe praktisk i naturfagundervisningen gir elevene læringslyst i naturfag og at interessen for faget kan øke. Det kan likevel her være viktig å tenke over at det å jobbe praktisk kan bare være å gjøre noe annet enn å ha tradisjonell undervisning, det er ikke sikkert de utforsker i noen stor grad (Lunetta, Hofstein & Clough, 2007). Beate påpeker videre at interessen for faget også

påvirker om hun er interessert i emnet, noe som i stor grad kan begrunnes med at jenter og gutter interesserer seg for forskjellige emner i faget ifølge Schreiner (2008). Utforskende arbeidsmåter gir kanskje muligheten til at alle kan jobbe innen et tema der de kan vinkle det slik at det fanger alles interesser. I tillegg gir denne arbeidsmåten muligheten til å både jobbe praktisk og argumentere for sine resultater med gode argumentasjoner hentet fra både tidligere forskning og sin egen. Man kan også ifølge Svein Sjøberg si at likeså viktig som å lære naturfagets produkt er det å lære naturfagets prosess og metoder, der kanskje utforskende arbeidsmåter er den eneste inngangsporten for å lære dette i skolen. Samtidig kan man også se at Vygotsky og konstruktivistene er med på å underbygge denne typen arbeidsmåter i skolen generelt (Manger, Lillejord, Nordahl & Helland, 2009).

5.3 Nytt av utforskende arbeid i naturfag

Nytten av utforskende arbeid i naturfag er vanskelig å se på ut ifra mine resultater siden elevene viser liten erfaring med denne typen arbeid i naturfag, men de viser likevel interesser for emner innenfor denne arbeidsmetoden i faget. Disse elementene kan være interesse for å jobbe praktisk i naturfag i skolen, at de liker å få muligheten til å få argumentere for sine meninger og svar, i tillegg til å høre andres argumenter.

Indirekte kommer det likevel frem av Sjøberg (2009) at bruken av utforskende arbeidsmåter kan underbygges ved at man ved hjelp av de naturvitenskaplige metodene kan lære å løse alle typer oppgaver man kan støte på i samfunnet, i tillegg til å bidra til at elevene kan stille kritiske spørsmål ved forskning, ikke bli lurt av seg selv eller andre. Videre kan man kanskje også tenke at utforskende arbeidsmåter kan være med på å hjelpe elevene til å klare og selv argumentere for at de skal ha faget i skolen. Kanskje de selv etter hvert vil se nytten av faget. Utdanningsdirektoratet mener i tillegg at naturfaget også kan bidra til å stimulere elevens nysgjerrighet, kreativitet og fantasi, kanskje ved hjelp av utforskende arbeidsmåter.

6. Konklusjon

Ut fra det jeg tidligere har skrevet er det vanskelig å se hva elevene jeg intervjuet tenker om utforskende arbeidsmåter, siden erfaringen de har virker snever, men hvis man deler utforskende arbeidsmåter i mindre elementer ser man at alle er positivt innstilt både til å diskutere naturvitenskaplig stoff og å jobbe praktisk. Det kunne virke til at elevene var mer positivt innstilt til undervisningen når de skulle gjøre noe annet enn bare en vanlig tradisjonell undervisning. Når elevene er positive til undervisningen kan det kanskje være at elevene ser mer nytten av det de lærer ved at de kanskje ser hvor de kan få bruk for kunnskapen senere i livet.

Videre kan det virke til at det å jobbe utforskende med naturfaget i skolen kan gi elevene større læringslyst og kanskje også føre til at elevene får bedre innblikk i de forskjellige argumentasjonene som finnes for at vi skal ha naturfag i skolen (Sjøberg, 2009). Problemet kan vel være at lærerne ikke tilrettelegger for utforskende arbeidsmåter i undervisningen sin. Så selv om det her i denne oppgaven ikke får noe klart svar fra elevene om hva de mener om utforskende arbeidsmåter kan man likevel se elementer som tilsier at man kanskje bør øke fokuset på denne metoden å jobbe på i naturfagundervisningen i likhet med hva NRC (1996) og Rocard (2007) også mener.

Litteraturliste

- Almendingen, S. F., Tveita, J., & Klepaker, T. (2003). Natur- og miljøfag liv laga: en evaluering av natur- og miljøfaget etter Reform 97 *Høgskolen i Nesnas skriftserie* (Vol. 51).
- Beck, U. (1999). *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*. Cambridge: Polity Press.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking old ways: towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 201-217.
- Jenkins, E. W. (1999). Practical work in school science – some questions to be answered. In J. Leach & A. C. Paulsen (Eds.), *Practical work in science education*. Roskilde: Roskilde University Press.
- Jordet, A. N. (2012). *Klasserommet utenfor – Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Cappelen Damm.
- Knain, E., Bjønnes, B., & Kolstø, S. D. (2011). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. In E. Knain & S. D. Kolstø (Eds.), *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). [Tabell]. *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Lunetta, V. N., Hofstein, A., & Clough, M. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: an analysis of research, theory, and practice. In N. Lederman & S. Abel (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 393-441). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Manger, T., Lillejord, S., Nordahl, T. & Helland, T. (2009). *Livet i skolen 1. Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Michel Rocard (Chair), P.C., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. og Hemmo, V. (Rapporteur) (2007). "*Science education NOW!*" *A renewed pedagogy for the future of Europe*. European Commission.
- NRC (1996). *Inquiry and the national science education standards*. A guide for teaching and learning (tilgjengelig på www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962). Washington, DC: National Research Council / National Academy Press.
- Schreiner, C (2008). Noen realist som passer for meg? Ungdoms valg av utdanning og yrke. KIMEN 1/2008, Naturfagsenteret, Universitet i Oslo.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2005). Elevenes forhold til naturfag og teknologi: Et Nordisk og internasjonalt perspektiv basert på ROSE-prosjektet [Students' relation to science and technology: A Nordic and international perspective based on the ROSE project]. Preceedings from paper presented at the Det 8. nordiske forskersymposiet om naturfag i skolen, Aalborg (in print).
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse – en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Ulriksen, L. (2003). Børne- og ungdomskultur og naturfaglige uddannelser. I H. Busch & S. Horst & R. Troelser (Red.), *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*. København: Undervisningsministeriets forlag
- Utdanningsdirektoratet. (2011). *Kunnskapsløftet – Generell del av læreplanen*. Lokalisert på <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/Det-skapande-mennesket/#a3.4>

Utdanningsdirektoratet. (2012). *Læreplan i naturfag – Formål*. Lokalisert på <http://www.udir.no/kl06/NAT1-02/Hele/Formaal/>

Utdanningsdirektoratet (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo.

Vedlegg 1: Samtykkeerklæring

Til

Elev, foreldre og foresatte



Høgskolen i Hedmark

Forespørsel om å delta i intervju:

I forbindelse med en bacheloroppgave i lærerutdanningen, skal jeg gjøre en undersøkelse om elevers holdninger til naturfag. Jeg har laget meg et intervju som tar for seg holdninger elevene har til naturfag og hvordan disse kan påvirkes av utforskende oppgaver det kan jobbes med på skolen. Jeg tenker meg at dette gir meg et bilde på hva som er med på å påvirke elevenes holdninger til naturfaget i skolen.

Intervju: Det blir tatt opptak fra intervjuene med diktafon, men opptaket vil bli slettet så snart jeg har fått tatt notater fra intervjuet. Intervjuet vil bli anonymisert i oppgaven.

Intervjuet tar ca en halv time og gjøres innenfor skoletiden.

Vi vil gjøre oppmerksom på at deltakelse er frivillig og at et samtykke kan trekkes tilbake så lenge studien pågår uten at man må oppgi grunn. Forskerne er underlagt taushetsplikt og at data behandles konfidensielt.

Ved å signere og returnere arket "Samtykkeerklæring" til skolen innen 11.03.2013, gir du tillatelse til at du som elev kan intervjues. Forelder/foresatt må også gi tillatelse til at ditt barn kan intervjues.

Med vennlig hilsen

Solfrid Rindhølen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt informasjon om studien og ønsker å stille på intervju.

Dato

Elevens underskrift

Jeg har mottatt informasjon om undersøkelsen og gir tillatelse til at

_____ kan intervjues.

Dato

Underskrift

Vedlegg 2: Intervjuguide

Problemstilling

Hvordan kan utforskende arbeidsmåter påvirke elevers holdninger til det naturfaglige lærestoffet?

Holdninger til naturfaget

- Hva tror du er hensikten med naturfag i skolen?
 - Hva skal læres?
 - Kunnskap om planter og dyr, elektrisitet og fart, atomer og stoffer
 - Kunnskap som kan hjelpe oss med å ta gode valg i fremtiden
 - Kunnskap rundt naturen vi omgir oss med
 - Hvilken nytte har dette faget for senere i livet som en vanlig voksen mann eller kvinne?
 - I yrkeslivet?
 - I hverdagslivet?

Undervisning i naturfag

- Hvilke erfaringer har du fra naturfagundervisninger?
 - Hvilke type oppgaver/undervisningmetoder har blitt gjennomført?
 - Eksperimenter
 - Tavleundervisning
 - Samtaler
 - Selvstendig oppgavejobbing
 - Hypotesedanning
 - Talking av data

Oppgaver/undervisningsmetoder	Hvilke/hva om?	Hva lærte du?	Ser du nytten av denne type oppgave/undervisning?
<i>Eksperimenter</i>			
<i>Tavleundervisning</i>			
<i>Samtaler</i>			
<i>Selvstendig oppgavejobbing</i>			
<i>Hypotesedanning</i>			
<i>Talking av data</i>			

- Har du opplevd forskjell i naturfagundervisningen fra forskjellige lærere?
- Har dere måttet skrive rapporter hvis dere har gjennomført et eksperiment?
 - Hvis du mener du lærte noe av det, hva lærte du?
- Har dere jobbet i grupper der dere har diskutert naturfaglig stoff, hva da?
 - Lærte du noe av den diskusjonen?
 - Oppdaget du tanker rundt den diskusjonen i forhold til naturfag du aldri har tenkt over før, hva var tankene?
- Har du opplevd å lære noe i naturfag som har fått konsekvenser for din tidligere tenkning, hva?