

Inge Stenseth

# Praktisk arbeid og motivasjon i naturfag

Practical work and motivation in nature science

Bacheloroppgave i LGU53002

Veileder: Unni Eikeseth & Kristel Bye Johansen

Mai 2019



Inge Stenseth

# Praktisk arbeid og motivasjon i naturfag

Practical work and motivation in nature science

Bacheloroppgave i LGU53002

Veileder: Unni Eikeseth & Kristel Bye Johansen

Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap

Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden



## Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å undersøke om praktisk arbeid i naturfag kan påvirke motivasjonen til elevene.

I oppgaven brukes det teori om praktisk arbeid, selvbestemmelsesteorien og teori om mestringsforventning. Metoden brukt for å samle inn data er en anonym kvantitativ spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen besto av 12 påstander, og ble gjennomført i to klasser på ungdomstrinnet.

Et av hovedfunnene består av at elevene mener at det er viktig at praktisk arbeid både skal være lærerikt og interessant. Men, de lener seg mer over på at det skal være interessant. Et annet interessant funn er at elevene er tvetydige om hvor autonomistøttende praktisk arbeid burde være for at de skal bli motiverte. Elevene svarer at de liker aktiviteter der de får lov til å være selvstyrte, så lenge det ikke går utover behovet deres for kompetanse.

## Abstract

The purpose of this thesis is to investigate if practical work in science may influence the students motivation.

The thesis uses theory about practical work, Self Determination and self-efficacy. The method used for gathering data is an anonymous quantitative survey. The survey contained 12 claims and was conducted in two different middle school classes.

One of the main findings showed that the students thought that it was important that practical work was both educational and interesting. However, they favoured the aspect of it being interesting as more important. Another interesting finding shows that the students are ambiguous about how much freedom they should have when doing practical work. On one hand the students enjoy the activities where they can be self-directed, as long as it doesn't exceed their need for competence.

## Innhold

Sammendrag .....	1
Abstract .....	1
Innledning.....	4
1.0 - Teori.....	5
1.1 - Praktisk arbeid i naturfag .....	5
1.1.1 - Teori om praktisk arbeid i naturfag.....	5
1.1.2 - Undersøkende mot eksperimenterende praktisk arbeid.....	5
1.1.3 - Mål for praktisk arbeid.....	6
1.2 - Motivasjonsteori.....	7
1.2.1 - Selvbestemmelsesteori – indre og ytre motivasjon .....	7
1.2.2 - Ytre motivasjon – kontrollert og autonom .....	7
1.2.3 - Grunnleggende behov for god motivasjon .....	8
1.2.4 - Autonomi .....	9
1.2.5 - Tilhørighet.....	9
1.2.5 - Kompetanse.....	9
1.2.6 - Mestringsforventning .....	10
2.0 - Metode .....	10
2.1 - Innhenting av data .....	11
2.2 - Grunnlag for valg av metode.....	12
2.3 - Fremstilling av dataen .....	12
3.0 - Analyse.....	12
3.1 - Kompetanse.....	13
3.2 - Autonomi .....	14
3.3 - Praktisk arbeid i naturfag .....	15
3.4 - Motivasjon .....	16
4.0 - Drøfting.....	16
4.1 - Hva er formålet med praktisk arbeid?.....	16
4.2 - Tre grunnleggende behov for motivasjon .....	18
4.2.1 - Forholdet mellom kompetanse og autonomi .....	19
4.2.2 - Tilhørighet – mer eller mindre viktig?.....	21
4.3 - Hvordan påvirker praktisk arbeid motivasjonen til elevene?.....	21
5.0 - Konklusjon.....	22
5.1 - Til ettertanke og videre tanker om forskning .....	22
Litteraturliste .....	24
Vedlegg .....	25

Vedlegg 1: kvantitativ spørreundersøkelse uten svar.....	25
Vedlegg 2: kvantitativ spørreundersøkelse med svar fremstilt grafisk .....	28

## Innledning

Bakgrunnen for valget av tema i denne studien er basert på min egen interesse for praktisk arbeid i naturfag. Av begrepets betydning, handler praktisk arbeid om at elevene gjør noe praktisk, istedenfor at det er læreren som utgjør aktiviteten. Med praktisk arbeid skal elevene tilegne seg kunnskaper utenom vanlige lærebøker og skriftlige kilder, og heller gjøre egne erfaringer med materiale og utstyr (Sjøberg, 2009). Hvor og hvordan kan variere, men elevene skal få studert materialet direkte (ibid.).

Naturfag har gjennom tiden i Norge gjennomgått store omveltninger. Alt fra mønsterplanen i 87 (M87) til læreplanverket i 2006 (LK06). Ser vi nærmere på disse planene ser vi at naturfag ikke het naturfag før LK06, men heller het natur- og miljøfag og det var først da faget ble ført inn som et 10-årig obligatorisk fag. Det var også i læreplanverket (LK06) at forskerspiren festet seg som et eget tema innenfor kompetansemålene. I tilbakeblikk til faget naturfag kan vi se at det har vært store forandringer innenfor faget, og med tanke på hvor hyppig den vitenskapelige verden forandrer seg i dagens samfunn, er det også nødvendig å se på hvordan faget naturfag skal fortsette å utvikle seg.

I den fremtidige fagfornyelsen er det snakk om at naturfag skal bli et mer praktisk og utforskende fag, med flere læringsarenaer enn klasserommet (Utdanningsdirektoratet, 11.04.2019). Så forskning om praktisk arbeid i naturfag er et høyst viktig og dagsaktuelt tema med tanke på fremtidig undervisning. Ut ifra min egen interesse for temaet i tillegg til relevansen til dagens naturfagundervisning, kommer jeg frem til følgende problemstilling:

### **Hvordan kan praktisk arbeid påvirke motivasjonen til elevene?**

Grunnlaget for at jeg ønsker å fokusere på hvordan praktisk arbeid kan påvirke *motivasjonen* ligger i hvordan utdanningsdirektoratet legger frem fagfornyelsen for praktisk arbeid. Naturfag skal bli mer praktisk og *undrende* (Utdanningsdirektoratet, 11.04.2019). For at naturfag skal bli mer undrende, må elevene være motiverte for å utføre aktiviteten lagt frem av læreren.



## 1.0 - Teori

Formålet med dette kapitlet er å beskrive relevant teori for å kunne drøfte og analysere problemstillingen. Teorien beskrevet under inneholder teori om praktisk arbeid, der jeg tar utgangspunkt i definisjonen til Robin Millar. Videre blir begrepet praktisk arbeid utledet i underkategorier, i tillegg til at det blir utredet mål for praktisk arbeid. For motivasjon brukes det hovedsakelig selvbestemmelsesteorien til Ryan & Deci, i tillegg til Bandura sin teori om mestringsforventning.

### 1.1 - Praktisk arbeid i naturfag

For å kunne drøfte problemstillingen om hvordan praktisk arbeid i naturfag kan påvirke motivasjonen til elevene, må vi først ha et dypere innblikk i hva praktisk naturfag er, og hvorfor vi velger å bruket det i undervisningen.

#### 1.1.1 - Teori om praktisk arbeid i naturfag

Definisjonen av praktisk arbeid kan variere ut ifra hvem en tar definisjonen fra (Millar, 2010, s. 109). Definisjonen jeg ønsker å bruke blir beskrevet av Robin Millar og lyder slik: «...any science teaching and learning activity in which the students, working individually or in small groups, observe and/or manipulate the objects or materials they are studying (Millar, 2010, s. 109)». Denne definisjonen beskriver et stort omfang av aktiviteter, blant annet aktiviteter hvor elever må tolke og analysere data. Noe som vanligvis ikke går under beskrivelsen praktisk arbeid (ibid.). Derimot ser denne definisjonen bare på praktisk arbeid der elever utfører aktiviteten, og ikke læreren. Demonstrasjonsforsøk utført av en lærer vil for eksempel ikke regnes med under denne definisjonen til Millar (ibid.).

#### 1.1.2 - Undersøkende mot eksperimenterende praktisk arbeid

Siden omfanget av begrepet praktisk arbeid er så stort, brukes det ofte andre uttrykk for å skille underkategoriene fra hverandre (Millar, 2010, s. 109). *Undersøkende* og *eksperimenterende* praktisk arbeid er to underkategorier som uttrykker to forskjellige områder innenfor praktisk arbeid (ibid.). Hacking (1983) beskriver eksperimenterende praktisk arbeid som «... an activity that which involves an intervention» (Millar, 2010, s. 109). Med dette mener han aktiviteter der elevene selv må produsere et fenomen de observerer eller bruker for

å teste ut en hypotese. Dette ligner på det en kaller for laboratoriearbeid, men skiller seg ut ved at eksperimenterende arbeid ikke er begrenset til et skolelaboratorium, men kan også forekomme på steder utenom (Millar, 2010, s. 109).

Undersøkende arbeid på den andre siden, handler om praktisk arbeid hvor elevene i større eller mindre grad ikke er gitt fullstendig instruksjoner eller en oppskrift (ibid.). Elevene må hente, analysere og rapportere dataen de har funnet, men de får større frihet i hvordan de ønsker å gjennomføre denne prosessen (ibid.). De kan også i noen tilfeller velge hvilke spørsmål de skal besvare i tillegg til hvilke konklusjoner de kommer frem til (ibid.).

Eksperimenterende og undersøkende arbeid passer godt inn i Douglas Roberts to visjoner av naturfag. Visjon I ser inn mot vitenskapen selv, som lover og teorier, i tillegg til prosessen med hypoteser og eksperimentering. Og visjon II, ser utover på samfunnet i et vitenskapelig lys (Darlington, 2011, s. 11).

### 1.1.3 - Mål for praktisk arbeid

Siden definisjonen av praktisk arbeid er så bredt, og omfanget så stort, er det vanskelig å sette konkrete mål på hvorfor en naturfagslærer ønsker å utøve praktisk arbeid i undervisningen (Millar, 2010, s. 110). Målet med praktisk arbeid i undervisningen kan variere stort ut ifra hva som er hensikten med aktiviteten. Hodson (1990) legger allikevel frem et forslag med hovedgrunnene til hvorfor en lærer kunne ønske å bruke praktisk arbeid i undervisningen. Hentet og oversatt fra (Millar, 2010, s. 108):

For å motivere elever, stimulere interesse og glede.
Lære vekk laboratorieferdigheter.
For å øke elevenes kunnskap om vitenskap.
For å gi innsikt i den vitenskapelige metode og gi elevene erfaring i å bruke den.
For å utvikle spesifikke vitenskapelige holdninger som åpent sinn, objektivitet og viljen til å utgi en bedømming.

Tabell 1: Hodson (1990) sitt forslag om hovedgrunnene for praktisk arbeid i naturfag

## 1.2 - Motivasjonsteori

Å motivere elevene er en av lærernes og skolens oppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 9). I tillegg er motivasjon en forutsetning for å oppnå optimal læring og utvikling i skolen (ibid.). I min oppgave ser jeg på hvordan praktisk arbeid i naturfag kan påvirke elevenes motivasjon. For å kunne belyse dette temaet, må jeg som lærer ha kunnskap om hva motivasjon er, og hvordan jeg som lærer kan tilrettelegge for positiv motivasjon. Jeg har valgt å bruke selvbestemmelsesteorien til Ryan & Deci, i tillegg til teorien om mestringsforventning av Bandura.

### 1.2.1 - Selvbestemmelsesteori – indre og ytre motivasjon

Motivasjon kan bli beskrevet ved at en person er motivert eller «møved» for å utføre en handling (Ryan & Deci, 2000, s. 54). En person som ikke har inspirasjon eller intensjon om å utføre en handling, blir karakterisert som umotivert (ibid.). I selvbestemmelsesteorien blir motivasjon målt både i hvor stor grad en person er motivert, og hvilke typer motivasjon en har. Spesielt viktig er det å skille mellom indre (intrinsic) og ytre (extrinsic) motivasjon. I selvbestemmelsesteorien beskriver Ryan & Deci (2000) forskjellen på indre og ytre motivasjon slik:

«The most basic distinction is between intrinsic motivation, which refers to doing something because it is inherently interesting or enjoyable, and extrinsic motivation, which refers to doing something because it leads to a separable outcome (Ryan & Deci, 2000, s. 55)».

Indre motivasjon omhandler altså at personen ønsker å utføre handlingen fordi personen synes det er gøy eller interessant. Særlig legger Deci og Ryan (2009) vekt på at det er *interesse* som er hovedskille mellom ytre og indre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 66-67). Indre motivasjon er altså selvbestemt atferd, som er basert på egen interesse (ibid.). Derimot når en person utfører en handling basert på ytre motivasjon, forventer personen at handlingen gir et gunstig utfall for seg selv (Ryan & Deci, 2000, s. 60).

### 1.2.2 - Ytre motivasjon – kontrollert og autonom

Selv om indre motivasjon er en viktig type motivasjon er det også viktig å se på ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000, s. 60). Dette blir begrunnet med at de aller fleste handlingene personer gjør, ikke er indre motivert, men ytre (ibid.).

Ryan og Deci (2000) skiller mellom fire forskjellige ytre motivasjoner; *External regulation*, *Introjection*, *Identification* og *Integration* (ibid.). I tillegg til amotivation (amotivert) og intrinsic motivation (indre motivasjon) (ibid.). I *Motivasjon for læring* blir ytre motivasjon beskrevet som kontrollert ytre motivasjon og autonom ytre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67). External regulation og introjection går under kontrollert ytre motivasjon, der motivasjonen avhenger av en ytre faktor for at individet skal gjennomføre handlingen (Ryan & Deci, 2000, s. 60). Ytre faktorer kan være straff eller belønning, men også indre ego-sentriske følelser som skam, skyldfølelse eller stolthet (ibid.). Disse ytre faktorene er ofte knyttet til andre personer og kan derfor føles kontrollerende for individet (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67).

Identification og integration går under autonom, eller selvbestemt ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000, s. 61). Autonom ytre motivasjon skiller seg fra kontrollert ytre motivasjon siden individet selv velger å utføre handlingen, uten at atferden blir kontrollert av andre (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67-68). Individet kan ha identifisert handlingen som viktig personlig, og som følge av det aksepterer handlingen som sin egen (Ryan & Deci, 2000, s. 61). Individet kan også fullt assimilere handlingene til dem selv. Da kan handlingene bli et uttrykk for individets verdier og identitet, og vil på samme måte som indre motivasjon være selvstyrt og uten konflikt (ibid.). Men, det vil fortsatt være en forskjell i at ytre motivasjon i form av *integration*, vil fortsatt ha en antatt positiv instrumentell verdi ved å utføre handlingen (ibid.).

### 1.2.3 - Grunnleggende behov for god motivasjon

Med *god motivasjon* ser en på autonom ytre motivasjon og indre motivasjon i selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000, s. 232). Videre er det tre grunnleggende psykologiske behov som må bli oppfylt for at god motivasjon kan forekomme blant elevene. Disse behovene er *tilhørighet*, *kompetanse* og *autonomi* (Federici & Skaalvik, 2017, s. 186). Det regnes med at alle mennesker har disse tre behovene, så spørsmålet blir derfor ikke om elevene har dem, men i hvor stor grad de blir tilfredsstilt (ibid.).

#### 1.2.4 - Autonomi

Selvbestemmelse eller autonomi handler om at mennesker har et medfødt behov for å føle selvstendighet (Federici & Skaalvik, 2017, s. 195-196). Lærerne skal derfor legge til rette for at elevene kan få dekket behovet sitt om selvbestemmelse (ibid.). Autonomistøttende lærere skal derfor tilrettelegge undervisningen sånn at elevene har rom for å ta initiativ og gjøre egne beslutninger (ibid.). Undersøkelser viser at overvåkning, evaluering og tidsfrister kan ha en negativ effekt på autonomistøttende undervisninger (Deci & Ryan, 2000, s. 234). Men på den andre siden kan virkemidler som flere valgmuligheter i undervisningen og anerkjennelse av elevenes egne erfaringer forsterke motivasjonen blant elevene (ibid.).

#### 1.2.5 - Tilhørighet

Behovet for autonomi og kompetanse tynger mer enn behovet for tilhørighet, men behovet for tilhørighet er fortsatt viktig for å fremme god motivasjon blant elevene (Deci & Ryan, 2000, s. 235). Tilhørighet vil si at alle har et medfødt behov for nærhet til andre personer, og at man er integrert og inkludert i miljøene man hører til (Federici & Skaalvik, 2017, s. 192). I en skolesammenheng vil for eksempel relasjonsarbeid mellom lærer-elev og elev-elev være en viktig faktor for å fremme tilhørighet i klassen (ibid.). Videre viser undersøkelser at lærere som er varme og vennlige har mer motiverte elever (Deci & Ryan, 2000, s. 235). Grunnen til at tilhørighet ikke kommer like høyt opp som kompetanse og autonomi er at tilhørighet ikke gjelder for alle handlinger en person kan være motivert for å gjøre (ibid.). For eksempel kan ikke tilhørighet forklare hvorfor personer ønsker å løse solitaire alene, eller lese en bok (ibid.). Tilhørighet kan derfor bli utelukket fra situasjoner der personer er motivert for å gjøre en handling alene (ibid.).

#### 1.2.5 - Kompetanse

Siste grunnleggende behovet er kompetanse og er et medfødt behov for alle mennesker (Federici & Skaalvik, 2017, s. 194). Med kompetanse mener vi at personer har et ønske om å mestre omgivelsene sine, og dette ligger tett opp mot Bandura sin teori om mestringsforventning (ibid.). Når elevene mestrer oppgavene de jobber med så er det større sjanse for at de vil fortsette aktiviteten, i tillegg til at de vil være mer utholdende hvis de støter på vansker (ibid.). Her er det også viktig med instrumentell støtte som praktisk hjelp, råd, instruksjoner og veiledning, ikke bare med tanke på hjelp med oppgavene, men også med

valget av oppgaver (Federici & Skaalvik, 2017, s. 195). på bakgrunn av dette kan tilpasning av undervisning også sees som en instrumentell støtte (ibid.).

### 1.2.6 - Mestringsforventning

Mestringsforventning er en sosial-kognitiv teori utviklet av Bandura, og i artikkelen til Bong og Skaalvik (2003, s. 5) bruker de Bandura for å gi en generell forklaring på mestringsforventning: «Perceived self-efficacy refers to beliefs in one's capabilities to organize and execute the courses of action required to produce given attainments.» Dette vil si hvilke forventninger en person har for å overkomme en oppgave lagt foran seg. Hvor stor tro personen har til seg selv for å planlegge og gjennomføre handlinger som gir ønskede resultater. Dette henger tett opp mot «self-concept» som er personens egen oppfatning av seg selv. Forskjellen er at for «self-concept» så er dette personens eget syn på hvilke egenskaper personen allerede innehar. Mens for «self-efficacy» så innebærer dette hvilke egenskaper personen tror hen kan tilegne seg og mestre (Bong & Skaalvik, 2003). Bandura (1997) skiller mellom flere kilder til mestringsforventning (Federici & Skaalvik, 2017, s. 194). Den viktigste kilden er mestringserfaringer, der eleven føler at hen har erfaringer med å mestre lignende oppgaver tidligere (ibid.). Andre kilder for mestringsforventning er instrumentell støtte og verbal overtalelse. Der verbal overtalelse handler om oppmuntring og ros, og instrumentell støtte handler om råd og veiledning (ibid.). Begge støtte-typene kan være med å styrke eleven sin mestringsforventning, og gis fra signifikante andre (ibid.).

## 2.0 - Metode

For å kunne belyse problemstillingen min brukte jeg empirisk forskning og samfunnsfaglig metode. Empirisk forskning består i å samle inn data om virkeligheten man forsker på, enten ved hjelp av spørreundersøkelser, intervjuer eller observasjoner. Dataen skal derfor være bindeleddet mellom virkeligheten og tolkningen av virkeligheten gjennom analyse (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 21). Den samfunnsvitenskapelige metode dreier seg om hvordan vi skal gå fram for å hente denne informasjonen fra den sosiale virkeligheten, og hvordan vi anvender denne informasjonen i analyse. Det som er viktigst for en god forskningsmetode er at en går frem systematisk, grundig, åpent og at arbeidet er godt dokumentert (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 16-17).

## 2.1 - Innhenting av data

Jeg har samlet inn data ved hjelp av et spørreskjema. Spørreskjemaet ble laget på både en deduktiv og induktiv måte. Det vil si at jeg lagde noen påstander knyttet til emnet jeg ville skrive om for å så se igjennom teori, og noen påstander ble hentet fra teori for å så bli testet i virkeligheten (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 27). Problemstillingen ble et resultat av de interessante funnene fra den kvantitative spørreundersøkelsen. Spørreundersøkelsen finnes som vedlegg 1.

Spørreskjemaet består av 12 påstander hvor de kunne skrive fra veldig uenig til veldig enig, som tilsvarer fem bokser, i tillegg til tre åpne spørsmål hvor de fikk muligheten til å skrive det de ville. Elevene kunne bare sette ett kryss per påstand, men hadde også friheten til å ikke svare hvis de ikke ville. Spørreundersøkelsen var derfor en blanding mellom å være kvantitativ og kvalitativ. Hovedforskjellen mellom de to begrepene ligger i hvor stor grad av fleksibilitet deltakerne har til å svare. I en kvantitativ metode er det vanlig at det er lite fleksibilitet i hvordan deltakerne kan svare (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 17). For eksempel, min spørreundersøkelse har jeg som datainnsamler valgt å snevre inn svaralternativene til noen få muligheter, fra veldig uenig til veldig enig. Jeg som datainnsamler har også lagt inn spørsmål hvor deltakerne hadde mulighet til å svare fritt. Dette viser til større fleksibilitet og gjør undersøkelsen mer kvalitativ (ibid.).

Spørreundersøkelsen ble gitt ut til to klasser på 8. trinn. Begge disse klassene hadde jeg under praksis og kjente elevene fra før. Jeg tror ikke dette har påvirket resultatet. Til sammen tilsvarte dette 29 deltakere på spørreundersøkelsen, både gutter og jenter.

Skolen lå i et lite tettsted en halvtime unna en større by. Skolen var en 1-10 skole og hadde halvåpne løsninger på klasserommene. Det var vanlig at det kunne bli litt støy når de arbeidet. Under spørreundersøkelsen var det en litt alternativ dag, noe som gjorde at elevene måtte sitte på gulvet og svare. Dette gjorde at det var flere elever som snakket med hverandre under undersøkelsen i tillegg til at motivasjonen og engasjementet var tydelig påvirket i forhold til

hva det ville ha vært under en normal undervisningstime. Begge disse faktorene kan ha påvirket dataen.

## 2.2 - Grunnlag for valg av metode

Jeg valgte denne metoden fordi jeg ville at utvalget av populasjonen skulle være så stort som mulig. Der populasjonen er elever på ungdomsskole som blir undervist i naturfag.

Selvfølgelig er to 8. klasser et lite utvalg i forhold til denne populasjonen, men gir allikevel god data i forhold til problemstillingen. Største svakheten med dette utvalget er at det bare kommer fra en skole i Norge. Et større geografisk mangfold ville ha styrket validiteten i dataen.

Styrken ved denne metoden er at jeg får sett de generelle holdningene til praktisk arbeid fra mange flere elever enn om jeg skulle ha utført intervjuer med et par av dem. Dette sikrer bedre validiteten til dataen i forhold til populasjonen, i tilfelle noen av elevene jeg hadde intervjuet hadde store sprik i holdningene i forhold til normalen.

## 2.3 - Fremstilling av dataen

Svarene fra de kvantitative spørsmålene plottet jeg inn i et regneark sånn at jeg kunne fremstille de grafisk. Dette gjorde jeg for å få en oversikt over hva alle elevene har svart. De kvalitative svarene skrev jeg senere inn på et annet dokument for å få en samlet oversikt over hva elevene hadde svart. Deretter så jeg på hvilke synspunkt elevene generelt satt med. Videre ble dataen som viste seg å være interessant eller bidragsytende for problemstillingen prosessert. Disse dataene ble kategorisert og satt mot hverandre i lys av teori. Kategoriene jeg endte opp med var *kompetanse*, *autonomi*, *formålet med praktisk arbeid* og *motivasjon*. Det er denne fremstillingen av dataen jeg bruker for å analysere og drøfte.

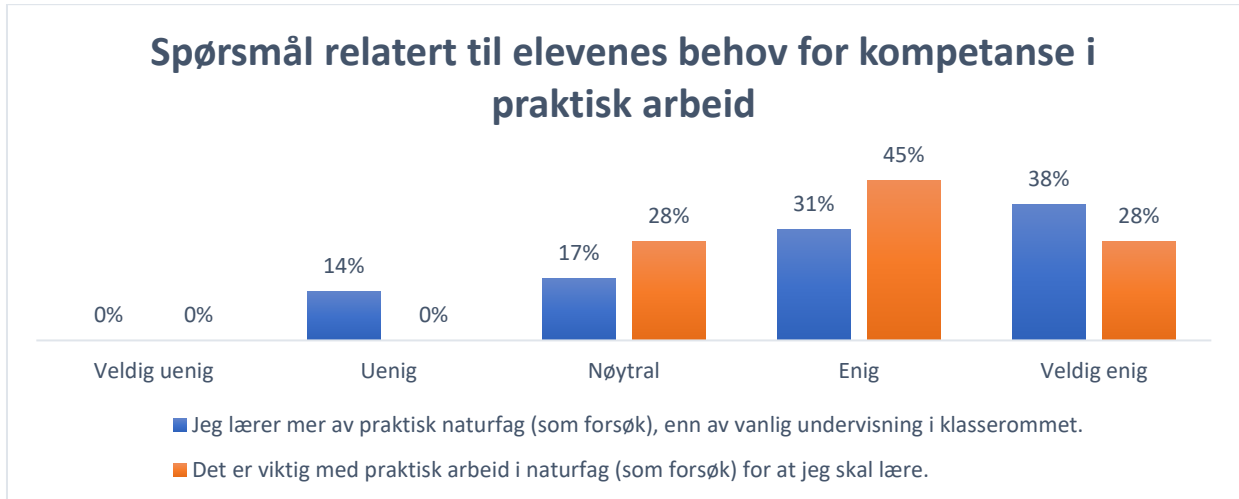
## 3.0 - Analyse

Analysen inneholder fire grafiske fremstillinger av påstander fra et kvantitativt spørreskjema. De grafiske fremstillingene av datamaterialet er framstilt i Excel. Ikke alle påstandene i



spørreundersøkelsen har blitt brukt for analyse, men finnes som vedlegg 2. Kategoriene brukt i analysen brukes videre i drøftingsdelen og skal bidra for å belyse problemstillingen.

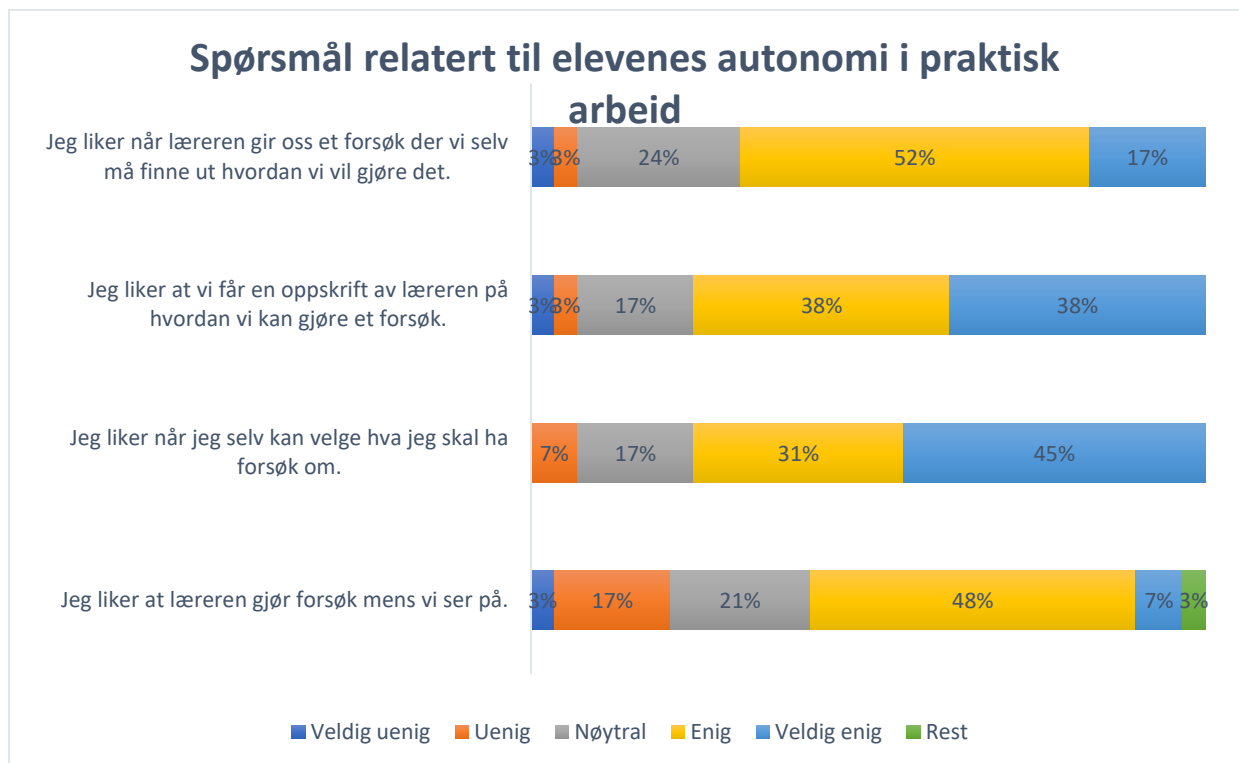
### 3.1 - Kompetanse



*Figur 1: Stolpediagram om elevenes behov for kompetanse i praktisk arbeid*

Figur 1 viser at 38% av elevene er veldig enig i at de lærer mer av praktisk naturfag, enn av vanlig undervisning i klasserommet. 31% er enig, 17% stiller seg nøytrale og 14% er uenig. Ingen av elevene var veldig uenig i påstanden. For påstanden med at det er viktig med praktisk arbeid i naturfag for at jeg skal lære var 28% veldig enig, 45% enig og 28% som stilte seg nøytrale. Det var ingen som krysset av for uenig eller veldig uenig i den påstanden.

## 3.2 - Autonomi



Figur 2: stabled liggende stolpediagram med påstander om elevenes autonomi i praktisk arbeid

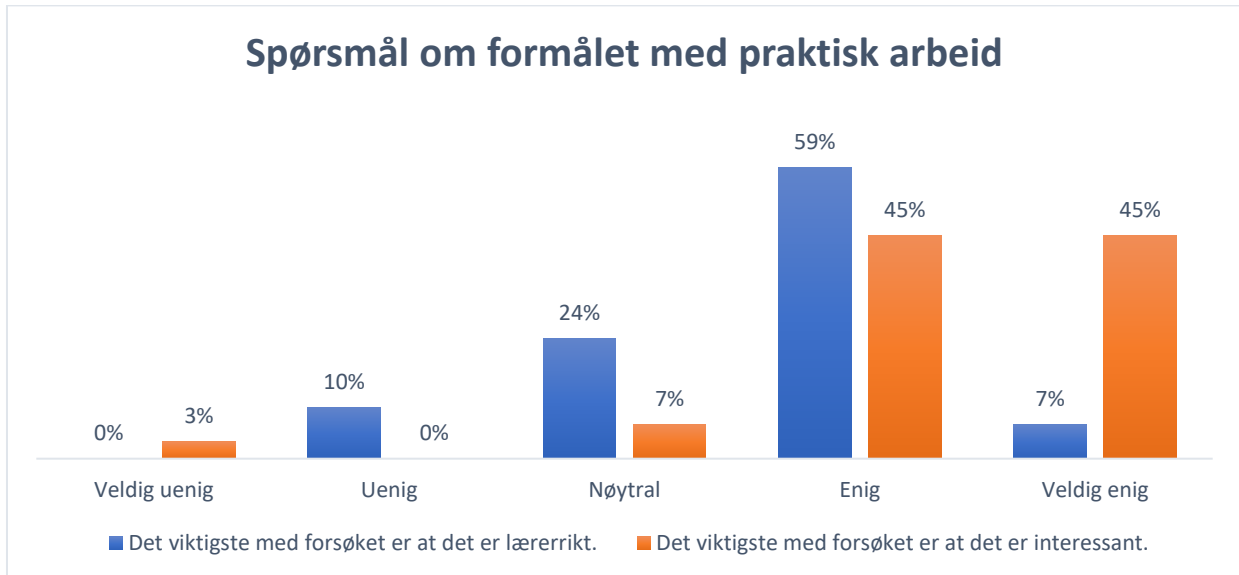
Fra figur 2 ser vi en sammenligning av fire forskjellige påstander om autonomi. For påstanden om elevene liker når læreren gir dem forsøk der de selv må finne ut hvordan de vil gjøre det svarte 17% veldig enig og 52% veldig enig. 24% stilte seg nøytrale og 6% var enten uenig eller veldig uenig.

For den andre påstanden «Jeg liker når jeg selv kan velge hva jeg skal ha forsøk om» svarte 38% veldig enig og 38% enig. 17% stilte seg nøytrale og 6% var enten uenig eller veldig uenig.

Den tredje påstanden «jeg liker når jeg selv kan velge hva jeg skal ha forsøk om» svarte 45% veldig enig og 31% enig. 17% stilte seg nøytrale og 7% var uenig. Ingen svarte veldig uenig.

For den fjerde påstanden «jeg liker at læreren gjør forsøk mens vi ser på» svarte 7% veldig enig og 48% enig. 21% stilte seg nøytrale, mens 17% var uenig og 3% veldig uenig. 3% svarte ikke på påstanden og er oppført som rest.

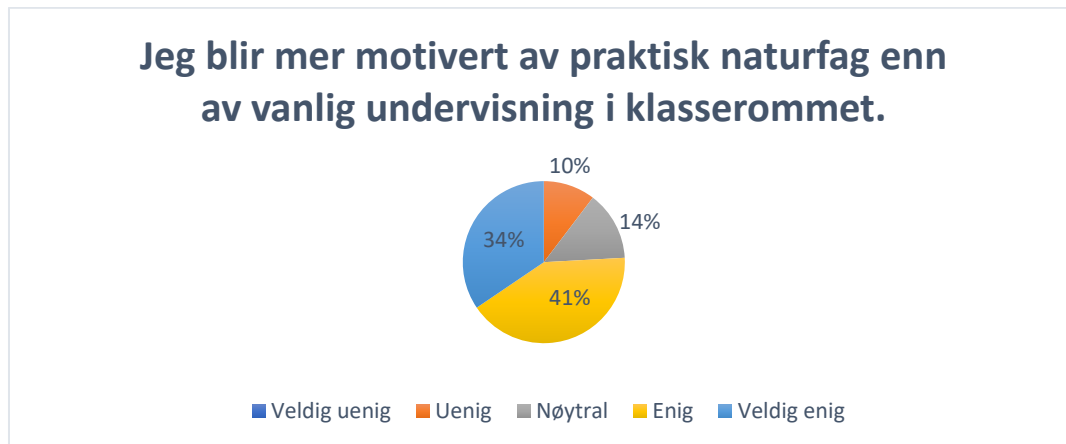
### 3.3 - Praktisk arbeid i naturfag



Figur 3: stolpediagram med påstander om formålet med praktisk arbeid

Fra figur 3 ser vi to påstander om formålet med praktisk arbeid. Den første påstanden «det viktigste med forsøket er at det er lærerrikt» svarte 7% veldig enig og 59% enig. 24% stilte seg nøytrale og 10% var uenig. Ingen svarte veldig uenig. For den andre påstanden om det viktigste med forsøket er om det er interessant svarte 45% veldig enig og 45% enig. 7% stilte seg nøytrale og ingen var uenig, men 3% var veldig uenig.

### 3.4 - Motivasjon



Figur 4: Sektordiagram om graden av motivasjon med praktisk naturfag

Fra figur 4 ser vi på hva elevene har svart på en påstand. Denne påstanden spør om elevene blir mer motivert av praktisk arbeid enn av vanlig undervisning. 34% svarte veldig enig, 41% svarte enig, 14% var nøytrale og 10% var uenig. Ingen svarte veldig uenig på spørsmålet.

### 4.0 - Drøfting

I denne delen av teksten bruker jeg kategoriene fra analysen og ser det i lys av teori for å drøfte problemstillingen: «Hvordan kan praktisk arbeid påvirke motivasjonen til elevene?». I tillegg blir punktet om tilhørighet drøftet i lys av de andre grunnleggende behovene for motivasjon. Problemstillingen selv blir også drøftet på grunnlag av de foregående punktene som et eget drøftingspunkt.

#### 4.1 - Hva er formålet med praktisk arbeid?

Praktisk arbeid rommer et stort utvalg av aktiviteter, med forskjellige grunnlag for hvorfor en lærer kunne ønske å bruke det i undervisningen. Det er derfor vanskelig å sette en spesifikk finger på hva som generelt er formålet med alle praktiske aktiviteter, siden det ikke er sikkert at formålet er likt for hver enkelt undervisning med praktisk arbeid. Jeg kommer til å bruke forslaget om mål for praktisk arbeid fra Hodson (1990) for å ha som bakteppe i drøftingen (tabell 1). I tillegg til elevene sine svar fra den kvantitative spørreundersøkelsen.

I figur 3 ser vi elevenes synspunkt på hva de mener er formålet med praktisk arbeid. 90% av elevene er enig eller veldig enig i at det viktigste med praktisk arbeid er at det skal være interessant. Mens det bare er 65% som mener det samme om at det skal være lærerikt.

Elevenes oppfatning om hva som er formålet med praktisk arbeid lener seg altså mer over til at det skal være interessant. Dette sier ikke at elevene utelukker at kunnskapen de tilegner seg i aktiviteten ikke er viktig, men at det ikke er hovedfokuset for aktiviteten. Dette kan vi lese fra figur 1 hvor 73% av elevene mener at praktisk arbeid er viktig for at de skal lære og de resterende som svarte stilte seg nøytrale. Dette stemmer godt opp mot første punkt i tabell 1 som sier at praktisk arbeid skal legges opp for å motivere elevene, skape interesse og glede.

Videre i tabell 1 legger Hodson frem punkter som sier at praktisk arbeid skal fremme kunnskap, erfaring og holdninger innenfor den vitenskapelige verden. Han mener altså at kunnskap og læring også er viktig for aktiviteten. Men allikevel stiller han seg kritisk til læringsutbyttet. Hodson argumenterer at:

«Despite its often massive share of curriculum time, laboratory work often provides little of real educational value. As practiced in many countries, it is ill-conceived, confused and unproductive. For many children, what goes on in the laboratory contributes little to their learning of science or to their learning about science and its methods (Millar, 2010, s. 108).»

Her setter han spørsmål ved læringsutbyttet til elevene i en undervisningstime med praktisk arbeid. Han mener at utbyttet elevene får av en undervisningstime med laboratoriearbeid ikke er hensiktsmessig med tanke på tiden som blir lagt inn. Her sikter han mer til den eksperimenterende siden av praktisk arbeid, men allikevel så ser han på praktisk arbeid med pessimisme. Andre forskere som Abrahams og Millar sier også at tanken om at motivasjonen til elevene blir styrket gjennom praktisk arbeid også har blitt utfordret (Millar, 2010, s. 108-109). Dette tilsier at praktisk arbeid blir sett på med et kritisk blick gjennom forskning, og at de gitte formålene med praktisk undervisning ikke alltid kommer frem i den grad at aktiviteten kan rettferdiggjøres med tanke på tiden lagt bak. Allikevel påstår erfarne lærere at praktisk undervisning er en essensiell del av det å være naturfagslærer, og at det er et viktig verktøy i deres dag til dag undervisning (Millar, 2010, s. 108).

Ut ifra den kvantitative undersøkelsen, og forslagene til Hodson (1990), er det tilsynelatende at å skape interesse, glede og motivasjon er hovedgrunnen for å bruke praktisk arbeid i naturfag. Det er også tydelig ut fra figur 4 at 75% av elevene svarer enig eller veldig enig om at praktisk arbeid er mer motiverende enn vanlig undervisning. Læringsutbyttet er fortsatt veldig viktig, men en mindre essensiell del av hvorfor en lærer bruker praktisk arbeid. Hovedfokuset videre kommer derfor til å handle om praktisk arbeid og innvirkningen den har på motivasjonen.

#### 4.2 - Tre grunnleggende behov for motivasjon

Ut ifra Deci og Ryan sin selvbestemmelsesteori er det tre grunnleggende behov som alle mennesker trenger å få tilfredsstilt for at god motivasjon skal kunne forkomme. Behov for kompetanse, autonomi og tilhørighet (Federici & Skaalvik, 2017, s. 186). God motivasjon er når elever føler en autonom ytre motivasjon eller en indre motivasjon for å utføre aktiviteten (Deci & Ryan, 2000, s. 232). Derfor er det viktig å se på de forskjellige behovene og hvordan de i kan bli tilfredsstilt.

Behovet for kompetanse omhandler elevenes behov for å mestre omgivelsene sine (Federici & Skaalvik, 2017, s. 194). Kompetanse innenfor praktisk arbeid handler om elevene mestrer materialet de skal lære i tillegg til den praktiske delen av handlingen de utfører. Ut ifra figur 1 sier 73% av elevene at de enten er veldig enig eller enig at det er viktig med praktisk arbeid for at de skal lære. Nesten tre av fire elever stiller seg dermed positivt til at praktisk arbeid er med på å tilfredsstille behovet deres for kompetanse. I tillegg til at 69% er veldig enig eller enig i at de lærer mer av praktisk arbeid enn av vanlig undervisning. Grunnen for de positive tilbakemeldingene kan være elevene sine tidligere erfaringer innenfor praktisk arbeid. Ifølge Bandura (1997) er den viktigste kilden for mestringsforventning tidligere erfaringer med lignende oppgaver (Federici & Skaalvik, 2017, s. 194). Og elevene kan føle at å tilpasse undervisningen til praktisk arbeid fungerer som en instrumentell støtte. Men det er allikevel nesten en tredjedel som stiller seg enten nøytral eller uenig til påstanden om at de lærer mer av praktisk arbeid enn av vanlig undervisning. Disse elevene føler kanskje at de tidligere erfaringene med praktisk undervisning ikke har dekket behovet for kompetanse, eller at den instrumentelle eller verbale støtten ikke har vært tilstrekkelig til stede.

For å sjekke i hvilken grad elevene blir motivert av autonomi, har jeg brukt forskjellige påstander om undervisningsmetoder. Disse undervisningsmetodene har forskjellig grad av elevfrihet, og er med på å bygge under om elevene blir mer motivert desto mer autonomi de har i aktivitetene. Fra figur 2 ser vi at dette stemmer bra med den siste påstanden, der elevene blir spurt om de liker når læreren gjør forsøk foran klassen. Denne situasjonen inneholder ingen frihet for elevene under aktiviteten og er også påstanden som skiller seg ut med minst positive tilbakemeldinger. Men for de andre påstandene ser vi at mer elevfrihet i undervisningsformen ikke nødvendigvis tilsvarer mer positive tilbakemeldinger. Elevene er mer positive for å få en oppskrift av læreren enn av å få en oppgave som de må finne ut av selv hvordan de vil løse. Ut ifra selvbestemmelsesteorien til Deci & Ryan (2000) vet vi at de tre grunnleggende behovene for motivasjon er autonomi, kompetanse og tilhørighet. Så hvis for mye autonomi kan gjøre at motivasjonen til elevene blir svekket for aktiviteten, så må vi se på hvilke konsekvenser det har for de andre behovene.

#### 4.2.1 - Forholdet mellom kompetanse og autonomi

Som nevnt ovenfor er det en del elever som har svart at for mye autonomi ikke nødvendigvis styrker motivasjonen til elevene. I tillegg til at nesten en tredjedel mener at praktisk arbeid ikke dekker behovet for kompetanse like bra som vanlig undervisning. Lærere som legger til rette for autonomistøttende undervisning må også se undervisningen i sammenheng med elevenes behov for mestring (Federici & Skaalvik, 2017, s. 196). Graden av selvbestemmelse må tilpasses elevenes nivå, i tillegg til at valgmulighetene elevene blir gitt må være overkommelige for dem å mestre (ibid.). Hvis ikke kan autonomi virke mot sin hensikt som en motivator (ibid.).

Fra figur 2 ser vi at påstanden om at elevene liker å velge selv hva de liker å ha forsøk om får flest positive tilbakemeldinger fra elevene. Dette er også påstanden der elevene får størst frihet til å velge selv. I denne situasjonen får elevene en åpen oppgave der de kan velge selv hva de skal finne ut av og mestre. Dette krever at læreren er god til å gi instrumentell støtte, men oppgaveformen gir elevene selv muligheten til å tilrettelegge oppgaven til deres eget nivå. Derfor opplever kanskje ikke elevene at oppgaven blir for vanskelig å mestre. Selv om graden av selvbestemmelse er høy, så utfordrer den ikke mestringsforventningene til elevene og behovet for kompetanse blir ivaretatt i større grad. Utfordringen til en lærer blir i større

grad å sørge for at elevene velger å gjøre en oppgave som er relevant til temaet de holder på med. I tillegg til at læreren må gi nok instrumentell støtte til at elevene velger en oppgave som ikke er for lett, eller for vanskelig for dem å mestre (Federici & Skaalvik, 2017, s. 196).

Videre i figur 2 ser vi påstanden om at elevene liker at de får et forsøk der vi selv må finne ut hvordan de skal løse det. I forhold til de andre autonomistøttende påstandene får denne påstanden mindre gode tilbakemeldinger, men tilbakemeldingene er fortsatt hovedsakelig positive. Selv påstanden om at elevene liker å få forsøk med ferdig oppskrift av læreren, får mer positive tilbakemeldinger. Dette kan være fordi elevene får en gitt oppgave, der det ikke er sikkert at oppgaven ivaretar alles behov for mestring i lik grad. Da kan også valgmuligheten om hvordan elevene skal løse oppgaven virke mot sin hensikt som motivator. Det kan også være fordi noen elever synes oppgaven virker vanskelig å gjennomføre, og mangelen på instrumentell støtte i denne typen undervisning kan gjøre at mestringsforventningen går nedover (Federici & Skaalvik, 2017, s. 195). Læreren kan være flink til å gi verbal overtalelse eller støtte, men verbal støtte bør bare brukes sammen med instrumentell støtte, eller så står læreren i fare for å overtale elever til å arbeide med oppgaver de ikke mestrer (Federici & Skaalvik, 2017, s. 195).

Mindre autonomistøttende undervisningsformer kan derfor også ha en positiv påvirkning på motivasjonen for elevene, særlig i emner som de kan finne utfordrende. Dette gjør det i tillegg lettere for læreren å vite hvilket utbyttet elevene skal sitte igjen med etter undervisningen. Ikke bare læreutbyttet, men også metodebruk. I Hodson (1990) sitt forslag om mål for praktisk arbeid legger han frem «lære vekk laboratorieferdigheter» og «for å gi innsikt i den vitenskapelige metode og gi elevene erfaring i å bruke den» som to viktige punkter (tabell 1). Elever med liten erfaringen i den vitenskapelige metode, kan derfor ha bruk for mindre autonomistøttende undervisning, og gi dem et verktøy for andre mer frie oppgaver i fremtiden. Gi elever mer autonomistøttende undervisning i samsvar med at kompetansen innenfor emnet øker, kan balansere elevenes behov for kompetanse samtidig som at følelsen av å mestre blir ivaretatt.



#### 4.2.2 - Tilhørighet – mer eller mindre viktig?

Siste behovet for god motivasjon er tilhørighet. Men, ifølge Deci & Ryan (2000) er ikke tilhørighet like viktig som kompetanse og autonomi (Deci & Ryan, 2000, s. 235). Dette er grunnet at tilhørighet ikke forklarer hvorfor personer velger å gjøre aktiviteter alene, som å lese en bok eller legge kabal (ibid.). I skolesammenheng derimot, er tilhørighet svært viktig siden undervisningen hele tiden skjer i et læringsmiljø der flere personer er tilstede. I kontekst til skolen kan en si at tilhørighet handler om at lærerne etablerer en god og trygg relasjon til elevene, og at elevene seg imellom har gode relasjoner (Federici & Skaalvik, 2017, s. 193).

I teksten over som omhandler kompetanse og autonomi, blir det snakket om å tilrettelegge undervisning på et nivå som gjør at de treffer utfordringer de kan mestre. Dette krever at læreren har en god relasjon til elevene og kjenner klassen godt. I tillegg kan et godt forarbeid med å ha god relasjon til klassen bidra til at elevene tørr å ta på seg utfordringer som krever mer av dem. Ifølge Furrer og Skinner (2003) viser elever som har stor grad av tilhørighet mer innsats, utholdenhet og engasjement (Federici & Skaalvik, 2017, s. 193). Det blir også lettere for læreren å gi god verbal og instrumentell støtte som kan styrke elevenes mestringsforventninger og resultere i positive mestrings erfaringer (ibid.). Og ifølge Bandura er den viktigste kilden til mestringsforventning tidligere mestrings erfaringer innenfor lignende situasjoner (Federici & Skaalvik, 2017, s. 194).

#### 4.3 - Hvordan påvirker praktisk arbeid motivasjonen til elevene?

Ifølge figur 4 er flesteparten av elevene positive til at praktisk arbeid bidrar til å øke motivasjonen i forhold til vanlig undervisning. Fra dataen i analysen blir det altså beskrevet at praktisk arbeid kan ha en positiv påvirkning på motivasjonen. I tillegg til at Hodson (1990) legger frem at motivasjon er en av hovedpunktene for å ha undervisning som inneholder praktisk arbeid.

Men ut ifra kriteriene for hva som kreves for at god motivasjon skal forekomme, ser vi at praktisk arbeid også kan påvirke motivasjonen til elevene negativt. Hvis en lærer ikke har så god kjennskap til elevene, men prøver å legge opp undervisningsopplegg med praktisk arbeid, kan opplegget fort virke mot sin hensikt (Federici & Skaalvik, 2017, s. 196). I verste fall kan opplegg som ikke tar hensyn til elevenes kompetanse innenfor feltet og grad av autonomi,

føre til mangel på mestring og troen på egen kompetanse (ibid.). Praktisk arbeid kan derfor påvirke motivasjonen til elevene både negativt og positivt.

## 5.0 - Konklusjon

Praktisk arbeid har som utgangspunkt at det skal skape motivasjon blant elevene (tabell 1). Allikevel er forskere som Abrahams og Millar kritiske til dette punktet og mener at påstanden har blitt utfordret. Jeg har brukt selvbestemmelsesteorien til Deci & Ryan (2000) og sett på de tre grunnleggende behovene for god motivasjon for å måle elevenes motivasjon for praktisk arbeid. Elevene har svart på forskjellige påstander om kompetanse og autonomi i tillegg til påstander om hva de mener er formålet til praktisk arbeid. Ut ifra datamaterialet blir påstandene fra de forskjellige kategoriene drøftet opp mot hverandre. Datamaterialet viser at elevene har en positiv innstilling for at praktisk arbeid bidrar for å øke motivasjonen i undervisning. Samtidig løfter datamaterialet frem utfordringer og problemstillinger med det å legge opp for praktisk arbeid i undervisningen. utfordringer som kommer frem er blant annet å legge opp praktisk arbeid med tanke på autonomi og kompetanse, samt viktigheten med å ha god lærer-elev relasjon. Hvis ikke disse perspektivene blir ivaretatt, kan praktisk arbeid virke mot sin hensikt og ha en negativ effekt for motivasjonen til elevene.

Det er derfor et tvetydig svar om hvordan praktisk arbeid kan påvirke motivasjonen. På en side kan praktisk arbeid være et positivt bidrag for å styrke motivasjonen til elevene. Men på den andre siden kan også praktisk arbeid bidra til å svekke motivasjonen for lignende aktiviteter. Mye tynger på om læreren har et godt kjennskap til klassen og klarer å legge opp praktisk arbeid med god nok instrumentell og verbal støtte.

### 5.1 - Til ettertanke og videre tanker om forskning

I og med at suksessen til en undervisning med praktisk arbeid tynges mye av læreren som underviser, er det flere punkter som jeg tenker kunne vært interessant å se på i etterkant. Datamateriale i form av å intervjuere lærere hadde vært spennende å ta i betraktning, og hørt på hva lærerne mener om undervisningsformen. Særlig hvis lærerne har forskjellige erfaringer innenfor det å undervise med praktisk arbeid. Datamaterialet blir også satt spørsmål rundt, siden begge 8. klassene hadde samme lærer i naturfag og alle elevene svarer ut ifra like

erfaringer innenfor praktisk arbeid. Men det kan også hende at elevene tar utgangspunkt i tidligere erfaringer fra før ungdomskolen.

Utformingen av påstandene som ble brukt i spørreundersøkelsen er også noe som jeg har satt spørsmål med i etterkant. Både problemstillingen og vinklingen på oppgaven ble utformet etter hvert som funn ble oppdaget i datamaterialet. Og i løpet av arbeidet med å kategorisere og fremstille dataen lærte jeg en god del. Men jeg tenker til neste gang at jeg kan kanskje legge til litt fler spørsmål i tillegg til å be elevene oppgi litt mer informasjon om seg selv, som kjønn, klassetrinn, karakter i faget osv. Dette er fordi jeg lærte at selv om jeg prøver å lage påstander som passer til problemstillingen, er det fortsatt masse funn som jeg ikke har tenkt på der og da som kan komme til syne hvis jeg legger opp for det. Legge opp for at funn kan bli oppdaget, istedenfor å prøve å få konkrete svar på det jeg lurer på i forkant, kan bidra til at oppgaven får mer dybde.

For videre forskning innenfor temaet hadde det vært interessant å se på rammefaktorene rundt det å drive praktisk arbeid, og om for eksempel forskerspiren blir ivaretatt i norsk skole. Særlig i lys av at fagfornyelsen vil legge mer vekt på at det skal arbeides mer praktisk og utforskende i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 11.04.2019)

## Litteraturliste

- Bong, M. & Skaalvik, E. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educ. Psychol. Rev.*, 15(1), 1-40.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.
- Darlington, H. (2011). *Good Practice in Science Teaching: What Research has to Say (2nd edn)*.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.  
[https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Federici, R. A. & Skaalvik, E. M. (2017). Lærer-elev-relasjonen. I M. Uthus (Red.), *Elevenes psykiske helse i skolen : Utdanning til å mestre egne liv* (bd. 1, s. 186-203). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Millar, R. (2010). Practical work. I J. Osborne & J. Dillon (Red.), *Good Practice in Science Teaching : What research has to say* (2. utg., s. 108-134). Berkshire: Open University Press.  
<https://doi.org/10.1080/09500693.2010.533908>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.  
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring : teori og praksis*. Oslo: Universitetsforl. Utdanningsdirektoratet. (11.04.2019). *Hva er nytt i naturfag?* [Videoklipp]. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/stotte-til-horingen-om-nye-lareplaner/film-hva-er-nytt-i-naturfag/>

## Vedlegg

Vedlegg 1: kvantitativ spørreundersøkelse uten svar.

### Undersøkelse om forsøk, praktisk arbeid i naturfag

Kryss av i ruten du mener stemmer best med utsagnet

Utsagn	Veldig uenig	Uenig	Nøytral	Enig	Veldig enig
Det er viktig med praktisk naturfag (som forsøk), for at jeg skal lære					
Jeg lærer mer av praktisk naturfag (som forsøk), enn av vanlig undervisning i klasserommet					
Jeg blir mer motivert av praktisk naturfag enn av vanlig undervisning i klasserommet					
Det viktigste med forsøket er at det er lærerikt					
Det viktigste med forsøket er at det er interessant					
Jeg kunne lært like mye av det vi lærer i vanlig undervisning som jeg kunne lært med forsøk					
Jeg liker at læreren gjør forsøk mens vi ser på					
Jeg liker når jeg selv kan velge hva jeg skal ha forsøk om					

Jeg liker at vi får en oppskrift av læreren på hvordan vi skal gjøre et forsøk					
Jeg liker når læreren gir oss et forsøk der vi selv må finne ut hvordan vi vil gjøre det					
Forsøk er bare lærerikt så lenge det er om et interessant tema					
Det burde være mer praktisk arbeid, forsøk i naturfag					

Hvor mye frihet ønsker du når du utfører et forsøk?

---



---



---



---

Skriv et par setninger om hva du synes gjør et forsøk til et bra forsøk

---



---



---



---

Annet. Gjerne utdyp om det er noe mer du vil si om temaet forsøk, praktisk arbeid i naturfag

---

---

---

---

---

## Vedlegg 2: kvantitativ spørreundersøkelse med svar fremstilt grafisk

