



NTNU

Institutt for lærerutdanning

## Utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning på ungdomsskolen

*En kvalitativ studie av 8 naturfagslærers synspunkter og erfaringer fra naturfagsundervisning på ungdomsskolen.*

**Emnekode:**

MGLU3507 Naturfag 2

---

**Termin:**

Vår 2021

**Navn:**

ANNE KATRINE TØNSET

---

## Sammendrag:

I denne oppgaven skal vi se nærmere på lærere som arbeider på ungdomsskolen med naturfag. I løpet av denne oppgaven skal det belyses syn og erfaringer som disse lærerne har erfart ved bruken av utforskende arbeidsmåter og hvilke faktorer som påvirker disse valgene. Dette blir gjort ved å bruke relevant fagteori knyttet opp mot svarene. I teorien ble det vektlagt 5-E modellen om utforskende arbeidsmåter, samt hvordan naturfagsundervisning er i de norske skoler. Oppgaven er en naturfagdidaktikk fordypningsoppgave der det er blitt brukt en kvalitativ metode for å belyse temaet. Oppgaven ser på utdannede naturfagslærere som arbeider på ungdomsskolen og som har erfaring i naturfag. I denne oppgaven blir det sett på faktorer, synpunkter og erfaringer lærere har med bruken av utforskende arbeidsmåter. I synspunkter blir det lagt vekt på fordeler og ulemper, samt tolkninger av fagbegrepet. I faktorer som påvirker læreren blir det sett på argumentene lærerne bruker for å bruke eller ikke bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen på ungdomsskolen. Sammen med erfaringer, ble disse argumentene grunnlaget for de faktorene som læreren legger til grunn for valg av undervisningsmetode.

## Innhold

|  |    |
|--|----|
| Sammendrag:.....   | 1  |
| 1.0 Innledning.....  | 4  |
| 2.0 Teori: .....   | 4  |
| 2.1 Problemstilling: .....   | 4  |
| 2.2 Ulike perspektiver for læring: .....   | 4  |
| 2.3 Naturfagsundervisning på ungdomstrinnet: .....   | 5  |
| 2.4 Utforskende arbeidsmåter: .....  | 6  |
| 3. Metode:.....  | 8  |
| 3.1 Utviklingen av spørreskjemaet:.....  | 8  |
| 3.2 Respondentene: .....   | 9  |
| 3.3 Etikk: .....   | 10 |
| 3.4 Utstyr:.....   | 10 |
| 4. Analyse:.....   | 11 |
| 4.1 Spørreskjemaet: .....  | 11 |
| 1.2 Undersøkelsens pålitelighet: .....   | 12 |
| 4.3 Undersøkelsens gyldighet: .....  | 13 |
| 5.0 Resultater:.....   | 13 |
| 5.1 Lærerens syn på utforskende arbeidsmåter: .....  | 13 |
| 5.2 Faktorer som påvirker lærerens bruk av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen: ..... | 16 |
| 5.3 Erfaring som lærerne har med utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen....              | 17 |
| 6.0 Diskusjon:.....  | 19 |
| 6.1 Hva er utforskende arbeidsmåter: .....   | 19 |
| 6.2 Hvilke synspunkter påvirker lærerens bruk av utforskende arbeidsmåter: .....                     | 20 |
| 6.3 Faktorer som påvirker valget av undervisningsmetode:.....  | 21 |

|  |    |
|--|----|
| 7.0 Konklusjon: .....  | 22 |
| 8.0 Litteraturliste: .....   | 23 |
| 9.0 Vedlegg: .....   | 25 |
| 9.1 Vedlegg 1: Kompetansemålene etter 10.trinn i naturfag:.....                          | 25 |
| 9.2 Vedlegg 2: Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt: .....                     | 27 |
| 9.3 Vedlegg 3: Utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning på ungdomstrinnet: ..... | 28 |
| 9.4 Vedlegg 4: Innsamlede data fra spørreskjemaene .....                                 | 30 |

## 1.0 Innledning

I denne oppgaven skal vi se nærmere på lærere som arbeider på ungdomsskolen med naturfag. I teksten vil det bli sett på ungdomsskolelæreres syn på utforskende arbeidsmåter i naturfag. Det blir sett på hvilke føringer som er gitt nasjonalt og internasjonalt med tanke på undervisning. Bakgrunnen for oppgaven er et ønske om å se og lære mer om ulike læringsstrategier som er spesiell for naturfag og hvilke erfaringer som var knyttet til disse. Dette fordi jeg ønsker å se på felles faktorer som lærerne oppga som fordeler og ulemper med undervisningsmetoden. Dette fordi det videre kunne hjelpet meg i min egen praktisering av faget. I løpet av oppgaven blir det belyst synspunkter og erfaringer knyttet opp til naturfagsundervisning på ungdomsskolen. Her blir det spesielt vektlagt faktorer som lærerne oppgir er negative eller positive. Disse faktorene blir knyttet opp til den faglig undervisningsmodell av utforskende arbeid 5-E modellen, læringsteorier, utforskende arbeidsmåter og naturfagsundervisning på ungdomsskolen. Dette fordi problemstillingen belyser erfart undervisning og undervisningssituasjoner slik at det var hensiktsmessig å knytte temaene i teorien opp til grunnlaget for den undervisningen. Slik at man kan diskutere om grunnlaget for læring samsvarer med opplevelsen læreren selv føler fungerer i undervisningssituasjonen.

## 2.0 Teori:

### 2.1 Problemstilling:

Bakgrunnen for valget av problemstilling er at i den nye lærerplanen (LK20), finner vi nye kjerneelementer for naturfagsundervisning. På bakgrunn av dette ble det interessant å se på hva naturfagslærere ute i skolen mente dette begrepet inneholdt, samt hvilke erfaringer de faktisk har med undervisningsmetoden. (Utdanningsdirektoratet [Udir], 2020, s.2). Dette ble bakgrunnen for problemstilling:

*Hvilke syn har naturfagslærere på ungdomsskolen på utforskende arbeidsmåter i undervisningen av naturfag og hvilke faktorer er viktige for valget av slike arbeidsmåter?*

### 2.2 Ulike perspektiver for læring:

I dagens lærerutdanning lærer man om ulike læringsteorier som skal gi føringer for hvordan barn og unge lærer (Nasjonalt råd for lærerutdanning, 2016). Nedenfor vil det bli presentert 3 ulike læringsteorier som er sentral i utdanningen av barn og unge. Disse læringsteoriene

forteller noe om hvordan barn lærer best og hvilke læringsstrategier som fungerer. Dette danner grunnlaget for undervisning og læring hos barn og unge.

Lev Semjonovitsj Vygotsky regner å være grunnleggeren av kulturhistorisk psykologi. Vygotsky er kjent for sin sosiokulturelle læringsteori (Rodina, 2020). Denne læringsteorien bygger på to stadier av barns utvikling. Her snakker vi først om læring på det sosiale planet før vi internaliserer det på det indre planet. Det vil si at Vygotsky mente at barn og unge lærer først på sitt ytre plan, som i sosiale setninger før internaliseringen av høyere mentale funksjoner kan skje på de indre planet (Moen, 2015, s. 253,254).

Jean Piaget var sveitsisk psykolog og filosof (Raaheim,2020). Piaget mener at individet må tilpasse seg omgivelsene og det miljøet man lever i. Piaget mener at tanker er aktive handlingsmønstre som hjernen lagrer i skjemaer. Disse skjemaene blir tilpasset den utviklingen vi får fra nye inntrykk. Her snakker vi om tilpasninger i form av endring av gamle skjemaer eller en akkommodasjon, der nye tilnærminger krasjer med gamle (Åsvoll,2015, s.232,233).

John Dewey (f.1859- d.1952) er professor i pedagogikk og filosofien og er kjent for sitt utsagn «Learn to know and to do by knowing» (Tranøy, 2019). Dewey sin teori om læring, kan vi knytte tett til utforskende arbeid, altså learning by doing. Ifølge Knain og Kolstø kjennetegner Dewey's tenkning at læring er erfaringsbasert, og knyttet til noe som ga en følelse av mening for elevene. I erfaringsbasert læring kan vi se på som tanker og observasjoner som kommer ved å erfare en hendelse. Dette på bakgrunnen av en forståelse om at elevene må gjøre og tenke for å skape læring, men ser vi på aspektene hver for seg vil det ikke skape læring. «..... læring oppstår først når det blir et kreativt samspill mellom gjøring og tenkning» (Knain & Kolstø, 2019, s.29).

### 2.3 Naturfagsundervisning på ungdomstrinnet:

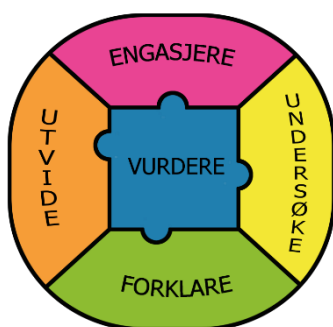
Ulike læringsstrategier er nødvendig i naturfag, da naturfag som undervisningsfag består av praktisk og teoretisk arbeid. Der flere lærere oppgir at de liker praktisk arbeid med elevene. En klasse består gjerne av 30 elever, og et underliggende mål er å tilrettelegge for hver enkelt elev. Å tilrettelegge for hver enkelt elev kan være utfordrende. Derfor er variasjon av metode og innfallsvinkel viktig i undervisningen av naturfag (Gyldendal, u.å.). Ifølge Utdanningsdirektoratet [Udir] skal naturfagsundervisning gi elevene en forståelse av naturfaglig handlingspremisser, språk, metode og tenkemåte. Dette kan være fra å få kunnskaper om vår fysiske eller kjemiske verden, eller rett og slett hvordan leve mer

bærekraftig (Udir, 2020, s.2). «*Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget*» (Udir,2020, s.2).

Naturfagsundervisningen i dag omhandler forklaringer, begreper og observasjoner som konkretiserer fenomener eller størrelser biologisk, vitenskapelig og kjemisk. Alle disse observasjonene skal gi elevene en mulighet til å forstå bakgrunnen til de ulike forklaringene og begrepene vi bruker i naturfagsundervisningen i dag. Observasjonene skal også vise at noen aspekter med naturfaget ikke bare kan bevises med en enkelt observasjon, men at sammensetningen av observasjoner og forklaringer skal gi et helhetlig bilde av hva den vitenskapen skal fortelle. Dette blir bakgrunnen for de tolkningene vi har implantert i undervisningen i dag (Kolstø,2016.s.142). Ifølge Utdanningsdirektoratet (Udir) er naturfagets kjerneelementer naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, teknologi, energi og materie, jorda og livet på jorda, samt kropp og helse. Disse elementene er det som skal ligge til grunn for en naturfagligforståelse og kompetanse (Udir, 2020, s. 2,3).

#### 2.4 Utforskende arbeidsmåter:

I naturfagsundervisningen er det ulike strategier for læring. Dette ser vi ved at naturfag er både et praktisk og teoretisk fag (Gyldendal, u.å.). En mulig undervisningsstrategi i naturfag er utforskende arbeidsmåter. Utforskende arbeidsmåter har ingen tydelig definisjon, da begreper er åpent og har flere betydninger. I følge Knain & Kolstø (2016) uttrykker utforskende arbeidsmåter en måte å arbeide naturfaglig på. Det vil si utvikle kunnskaper og kompetanse i de ulike aspektene i naturfag. Målet med aspekten er at eleven og elevgruppen skal styre sin egen undervisning i større grad, enn i tradisjonelle undervisningsmodellen der læreren for eksempel beskriver fenomener. Samtidig oppgir lærer som underviser i naturfag at de sliter med å få elevene til å se sammenhenger. Her er elevene er mer opptatt av fakta, enn å se hvordan disse fenomenene henger sammen (Kolstø,2016).



**Modell 1:** 5-E modellen for utforskende arbeidsmåter i naturfag (Fiskum & Korsager, 2017).

Ifølge Fiskum & Korsager (2017) kan man basere utforskende arbeidsmåter på 5 faser. På engelsk snakker vi om de 5-Eene: engage, explore, explain, elaborate og evaluate. Disse uttrykkene oversettes til å engasjere, undersøke, forklare, utvide og vurdere. Disse 5-Ene er lagt til grunn for å brukes i hele utdanningsløpet, der man kan vektlegge en eller alle fasene i en undervisnings økt. Bakgrunnen for bruken av de 5 fasene er for å legge til rett for at elever slik at de kan utvikle seg både teoretisk og praksis.

Utforsking kan defineres som «*prosessen å utforske et tema eller en problemstilling*». Innenfor vitenskapen består den utforskende prosessen av det å stille spørsmål og lete etter svar, ved å gjøre praktiske undersøkelser og innhente data som tolkes i lys av teori (Fiskum & Korsager, 2017).

De ulike delene i 5-E modellen viser til vurdering som blir sett på som en støtte for eleven med tilbakemeldinger, underveisvurderinger eller sluttvurderinger. Disse vurderinger skal settes opp mot fastsatte mål der eleven vurderer både kompetanse og egen læring. En annen fase er engasjement, her snakker vi om selve drivkraften elevene har for læringen og læringsbehovet. Undersøkelsesfasen er der elevene skal skape eierskap og finne svar via praktisk og teoretisk opplegg. I forklaringsfasen skal eleven bruke sine egne og andres synspunkter for å argumentere for eller imot eller beskrive ulike fenomener. I akkurat denne fasen får elevene øvd på det naturfaglige språket og begreper. Den siste fasen er utvidelsen og det er her elevene bygger ny kunnskap eller bygger på de stillasene de allerede innehar. Her skal eleven utdype sin egen kunnskap (Fiskum & Korsager, 2017).

Hvis vi skal se aspekter ved naturfagsundervisning fra verden over, kan vi se at norsk undervisningen har vært sent ute med å presentere utforskende arbeidsmåter i lærerplanen som et konkret mål og ikke som prosessaspekter i naturvitenskap. I læreplanverket fra 2020(LK20) introduserte utforskende arbeidsmåter som et direkte kjerneelement i faget. Vi finner likhetstrekk i fra forskerspire konseptet fra læreplanverket fra 2006 (LK06). Dette har ført til at det ikke ligger tydelige føringer om hva utforskende arbeidsmåter er, som kan ha ført til at det har vært vanskelig å innføre i naturfag (Ødegaard, Haug, Morsk & Sørvik, 2016, s.18). I LK20 (Udir, 2020 a) finner vi igjen utforskende arbeidsmåter i kjerneelementene i planen.

Ifølge Voet og De Wever sitert i Slim (2017) trenger læreren et positivt syn på ulike undervisningsmetoder for at elevene skulle få et positivt utbytte av utforskende arbeidsmåter. Voet og De Wever mente også at ved å vektlegge 3 aspekter i undervisningen, kunne man øke elevaktiviteten i undervisningen. Disse tre aspektene er stimulere aktivlæring, endre



oppfatning og ha en hensiktsmessig veiledning. Samtidig som at lærerne forbinder utforskende arbeidsmåter med motivasjon, kunnskapsavhengighet, klasseromsledelse, restriksjoner og ressurser. Samt at man kan se at faktorer som lærerens følelse av kompetanse, ønsket læring og engasjement blant de elevene som ikke er motivert eller syntes undervisningen var vanskelig påvirket lærernes bruk av utforskende arbeidsmåter negativt. Dette forteller om faktorer som begrenser bruken av en undervisningsressurs (Slim et.al., 2017).

### 3. Metode:

I denne oppgaven blir forskningsdataen innhentet ved å bruke kvalitative metoder. Dette med hensikt om å hente inn informasjon om synspunkter og erfaringer testdeltageren hadde om sin egen praksis. Kvalitative metoder brukes når man skal beskrive og analysere data som kommer frem ved tale, hendelse og tekst, noe som gjelder i dette studiet (De nasjonale forskningsetiske komitéene, 2019). Bakgrunnen til at det ble valgt kvalitativ forskning og spørreundersøkelse er at undersøkelsen hadde som formålet å hente inn erfaringer som deltagerne allerede hadde på temaet. Samt at man ønsket et større datagrunnlag, enn det man kunne hatt ved for eksempel intervju. Hovedgrunnen til at det ble internettbasertspørreundersøkelse var på bakgrunn av at deltagerne skulle holdes anonyme og for å bevare integriteten til deltagerne ved at de alltid hadde kontroll over det de leverte av svar på de ulike spørsmålene som ble stilt.

#### 3.1 Utviklingen av spørreskjemaet:

Utviklingen av spørreskjemaet ble basert på teorigrunnlag og ønskede faktorer som skulle belyses i problemstillingen. Spørsmålene til spørreundersøkelsen (Vedlegg 3) ble laget av meg. Først ble det utviklet 4 kategorier som skulle belyse problemstillingen (Vedlegg 4). De fire kategoriene er:

1. Læringsutbytte og personlige meninger om hva utforskende arbeidsmåter
2. Faktorer for og imot utforskende arbeidsmåter
3. Fordeler og ulemper ved bruk av utforskende arbeidsmåter
4. Erfaringer

De ulike kategoriene ble laget med tanke på å besvare ulike aspekter ved problemstillingen. Her har kategori 1 og 3 gitt svar for «*hvilke syn har naturfaglærere på ungdomsskolen på utforskende arbeidsmåter i undervisningen av naturfag*». Dette fordi disse to kategoriene

forteller noe om hvilke syn de har på temaet og hva hver og en av deltagerne legger i begrepet. Kategori 2 og 4 ble laget med tanke om å svare på ulike aspekter ved den siste delen av problemstillingen «*Hvilke faktorer er viktig for valget av slike arbeidsmåter?*» For å belyse faktorer ble det sett på erfaringer deltagerne hadde i bruken av utforskende arbeidsmåter i undervisningen og hvilke faktorer de opplever påvirker de. Selve spørsmålene ble laget i spørreundersøkelsen ble åpne spørsmål. Her var hovedmålet å få informasjon om erfaringer og holdninger. Begrunnelsen for bruken av åpnespørsmål er at hensikten med oppgaven var å se nærmere på meningene og synet ulike lærere har på et nytt kjerneelement i faget. På bakgrunn av dette falt valget på en spørreundersøkelse med åpnespørsmål.

Videre ble det utarbeidet 12 spørsmål som deltagerne skulle besvare. I spørreundersøkelsen skulle deltagerne svare på spørsmål angående deres egne synspunkter og erfaringer knyttet til utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning på ungdomsskolen. Testen var nettbasert noe som tillot at deltagere fra flere skoler kunne delta i undersøkelsen. Dette gjorde at innhenting av data lettere kunne spres og hentes inn. Testen var også anonymisert noe som vil si at personliginformasjon som navn, alder eller e-post osv. ikke ble hentet inn. Selve undersøkelsen tok gjennomsnittlig 15 minutter å gjennomføre, der deltagerne skulle svare på åpne spørsmål. Innsamlingen av data ble gjort i mars 2021.

### 3.2 Respondentene:

Respondentene i denne undersøkelsen er lærere som jobber med naturfag på ungdomsskolen i norske skoler. Kriterier for deltageren var følgende: 1) Ha lærerutdanning med naturfag, 2) Undervise i naturfag på ungdomsskolen. Bakgrunnen for dette er at for å kunne belyse problemstillingen med mest mulig hensiktsmessig kunnskap. Samt at man fikk synspunkter og erfaringen med faglig fortøyning. Kriteriene ble lagt til grunn for å få mest mulig hensiktsmessige deltageren. Lærere fra hele Norge ble forespurt om å delta i undersøkelsen via deling på facebook-siden «Naturfagdidaktikk», samt at lærere ved skoler i et distrikt i ble forespurt om å delta. Før respondentene gjennomførte undersøkelsen ble de informert om at undersøkelsen var anonym og at de kunne trekke seg når som helt uten å oppgi grunn. Samt at de ble informert om bakgrunnen for undersøkelsen og omfanget av å delta. I undersøkelsen deltok det 9 respondenter, der 8 valgte å svare på undersøkelsen.

### 3.3 Etikk:

I undersøkelsen ble det utformet et infoskriv (Vedlegg 2) i henhold til Norsk senter for forskningsdatas (NSD) retningslinjer for informasjon til deltagere for bruk i forskningsprosjekter (Norsk senter for forskningsdata, u.å.). For å delta i studiet måtte deltagerne godkjenne samtykke for innhenting av informasjonen som de ga i undersøkelsen. Dette for å sikre at alle som var med i undersøkelsen visst hva de takket ja eller nei til. I kvantitative studier slik som i denne, henter man inn opplysninger og personlige data deltagerne har om de ulike temaene. Dette kan være opplysninger om elevgrupper, skoleforhold eller personlige erfaringer fra klasserommet. Her er det viktig å ivareta deltagerens integritet og sårbarhet i responsen (Halvorsen & Jerpseth, 2019). I studiet ble det derfor valgt å anonymisere datamaterialene, slik at det ikke ble innhentet personlige opplysninger om deltagerne. Dette ble også gjort med tanke på å verne deltagerne. I datamaterialet ble alle deltagerne utgitt en bokstav, for å skille svarene fra hverandre. Dette ble gjort for å skille de ulike faktorene fra hverandre og for å kunne kjenne igjen responsen som en deltager hadde gitt uten å oppgi noe personlig. Grunnen til at det ble valgt bokstaver og ikke dekknavn er at det ikke er relevant for studiet å vite kjønnet til deltagerne, og det var derfor mer hensiktsmessig å gi de bokstaver.

Bakgrunnen for at studiet bruker spørreundersøkelse fremfor intervju, sett fra etikkens ståsted er at deltageren skal ha kontroll på det datamaterialet som blir levert ut. Dette er en fordel for deltagerne, da de kan verne om informasjon sin. Metoden som ble brukt, gir deltagerne rett til å bestemme hvilke synspunkt som skal komme frem i studiet.. Samt at deltagerne har rett til å avbryte besvarelsen når som helst og uten å oppgi begrunnelse. Dette bidrar til å verne om frivillig deltagelse. Samt at deltageren alltid har kontroll på hva de deler med studiet (Halvorsen & Jerpseth, 2019).

### 3.4 Utstyr:

Utstyr som ble brukt i forbindelse med denne undersøkelsen er en internettbasert modul for spørreskjemaer. Modulen (Universitetet i Oslo [UiO], u.å.) har blitt utviklet av Universitetet i Oslo (UiO) som et verktøy for spørreskjemaer, bestillinger eller påmeldinger. Dataene som deltagerne gav, ble overført til PDF- filer for videre behandlinger og analyse.

## 4. Analyse:

### 4.1 Spørreskjemaet:

I utviklingen av spørreskjemaet ble det laget 12 spørsmål ut ifra de 4 kategoriene i undersøkelsen. Dette med det ønsket at spørsmålene skulle gi informasjon som kunne bevare problemstillingen. Spørsmålene i undersøkelsen ble ca.90% åpne oppgaver, der deltagerne skulle svare ut fra sine synspunkter og erfaringer i klasserommet. Dette gjør at i analyse arbeidet ble det sett på fellesnevnerne og faktorer som deltagerne forteller om sine syn og erfaringer. Det ble også presentert ett lukket spørsmål, det deltagerne skulle oppgi hvor ofte de brukte utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen. Utarbeidingen av tabellen ble laget ved å gruppere svarene inn etter de 4 kategoriene. Dette ser du i tabellen (Vedlegg 4) ved fargekoding. Samme farge betyr samme kategori. De fire fargene er gul, blå, grønn og lilla. Bakgrunnen for fargekoding er for å skille de ulike kategoriene fra hver hverandre, samt se en sammenheng på responsen for en deltager. Dette for å lettere kunne lage figurer (resultater) og sammenligne svarene fra de ulike deltagerne.

Kategori 1 er gul, og omhandler oppfattelse av utforskende arbeidsmåter. I denne kategorien ble det innhentet svar fra 1 spørsmål i undersøkelsen (Vedlegg 3). Et eksempel på en besvarelse som passer inn i denne kategorien er «*Variierende arbeidsmåter, hvor elevene selv får spille stor del av rollen. I utforskende oppgaver kan gjerne elevene være med å forme oppgaven, velge egne strategier eller løse ukjente problem ...*». Grunnen for at dette spørsmålet ligger til grunn for denne kategorien, er at det forteller noe om oppfattelsen deltagerne har av hva utforskende arbeidsmåter er for noe.

Kategori 2 er blå, og omhandler faktorer som påvirker utforskende arbeidsmåter. I kategorien finner vi lærerens oppgitte faktorer som påvirker metodevalget i undervisningen. Denne kategorien ble dannet av spørsmål 8 og 9 fra spørreundersøkelsen (vedlegg 3). Dette på bakgrunn av at disse spørsmålene skulle gi innsikt i synspunktene. Et eksempel på et svar i tredjekategori er «*Noen elever takler det dårlig, og liker bedre tavleundervisning og spørsmål. Må variere undervisningen*».

Kategori 3 er grønn, og omhandler de synspunktene som ligger til grunn for og imot utforskende arbeidsmåte. I kategori 3 finner vi fordeler, og ulemper lærerne ser ved å bruke utforskende arbeidsmåter. Dette for å få en innsikt i hvilket syn de har på utforskende arbeidsmåter. Denne kategorien er sammensatt av svar på spørsmål 5 og 6 i

spørreundersøkelsen (vedlegg 3). Et eksempel på et svar i disse kategoriene er «*Noen elever går under «radaren» og ikke forstår alt».*

Kategori 4 er lilla og omhandler de erfaringene deltagerne har fått ved å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisningen. Denne kategorien ble dannet av spørsmål 7a og b, da disse spørsmålene angikk hvilke erfaringer læreren har fra undervisningssituasjoner der de mente de hadde brukt utforskende arbeidsmåter. Eksempel på en kategori 2 svar er «*Det varierer fra elevgruppe til elevgruppe. De trenger ofte litt tid på å venne seg til arbeidsmåten. Men klassen med trygt klassemiljø og gode relasjoner til læreren takler det fint.»*

Figurene som ble laget av resultatene fra undersøkelsen, er basert på svarene gitt i de ulike kategoriene. Her kan en deltager nevne flere aspekter innenfor en kategori, noe som vil si at en deltager kan gi flere synspunkter på ett spørsmål. Et eksempel på dette er «*Eksklusjoner med ulike oppdrag, oppgaver til undring, demonstrasjonsforsøk og elevforsøk.»* Her oppgir deltageren 4 aspekter i en kategori. Dette gjør at figurene kan ha flere enn åtte synspunkter. Noen deltagere har oppgitt samme aspekt, dette føres opp som for eksempel 2 av 8. Det vil si at av totalt åtte personer er det to av deltagerne som svarer at de ser på relasjonsbygging som en fordel med utforskende arbeidsmåter.

## 1.2 Undersøkelsens pålitelighet:

Pålitelighet i en undersøkelse blir sett på som forskningsresultatets konsistens. Samt om forskere på et seinere tidspunkt kan gjennomføre testingen og få de samme svarene (Postholm & Jacobsen, 2018, s.223). Undersøkelsens pålitelighet påvirkes av gruppen av deltagere og tidsperioden den blir stilt på. Dette fordi den påvirkes av deltagerne egne syn som vil si at de dataene som forekommer i resultatene er gjeldene for forsøkspersonene, men man kan likevel se likhets trekk. Når det gjelder tidsperioden spørreundersøkelsen ble spurt på ser vi at lærerne kan ha blitt påvirket av de nye styringsdokumentene fra Utdanningsdirektoratet Lærerplan 2020 (Udir, 2020). Det spesielle med dette er at Utforskende arbeidsmåter som deltagerne ble spurt om kom inn som et nytt kjerneelement i akkurat denne planen. Noe som vil si at lærene ikke nødvendigvis er så kjent med temaet. Dette er noe som kan påvirke påliteligheten i undersøkelsen. I følge Postholm og Jacobsen (2018) er det vanskelig å få igjen-testet testen nettopp fordi undersøkelses metoden er kvalitativ som vil si at fordi forsøkspersonene vil fortone seg forskjellig ut ifra forskerens teori og subjektivitet. Det vil si betydningen vær enkelt forsker har på å påvirke resultatet. Noe som vil påvirke påliteligheten til undersøkelsen.

### 4.3 Undersøkelsens gyldighet:

Gyldighet omhandler to forhold, der man ser på forholdet mellom det virkeligheten som man studerer i undersøkelsen og den teorien som blir belyst. Samt at gyldighet omhandler årsak og virkning (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne sammenhengen dreier det seg om at deltagerne svarer på det undersøkelsen spør om. Er de begrepene spørreundersøkelsen gode nok slik at de tolkes på den rette måten av deltagerne. I spørreundersøkelsen ble det stilt spørsmål (Vedlegg 3, spørsmål 1), der tolkningen av forståelsen av begrepene var essensen i spørsmål og variasjonen i svarene la bakgrunnen for hver av deltagerens forståelse. Dette gjorde at når deltagerne skulle svare videre på synspunkter var det basert på det de hadde svart tidligere i oppgaven som styrker gyldigheten på oppgaven. Samtidig kan man se på teorien som knyttet opp til den virkeligheten som deltagerne presenterer i sine svar.

## 5.0 Resultater:

I undersøkelsen deltok 9 deltagere, der 8 av de svarte på spørreundersøkelsen. Dette gir en svarprosent på 88,9%. Figurene er fremstilt av svar som ble gitt i spørreundersøkelsen. Svarene som er gitt i tekstform er blitt kategorisert i fellestemaer slik at det kunne bli fremstilt i et diagram. Her forekommer det også at noen deltagere har listet opp flere kategorier i et svar, slik at all informasjon som er gitt fra deltagerne er med i figurene. Slik at svarene fra deltagerne kan ha flere kategorier i ett svar på spørsmålet.

### 5.1 Lærerens syn på utforskende arbeidsmåter:

I spørreundersøkelsen ble deltagerne spurt om hva de mente utforskende arbeidsmåter er. Svarene som er gitt, er varierende (Tabell 1). Et eksempel på hva en av deltagerne mener utforskende arbeidsmåter er «*Ekskursjoner med ulike oppdrag, oppgaver til undring, demonstrasjonsforsøk og elevforsøk*». Meningene til deltagerne ble kategorisert i 6 ulike faktorer (Tabell 1), som deltagerne mente utforskende arbeidsmåter inneholdt. Disse faktorene er elevmedbestemmelse, utforskende arbeid, praktisk oppgaver, elev aktivitet, lærerstyrt aktivitet og naturvitenskaplige arbeidsmåter. Deltagerne kan ha oppgitt en eller flere av disse faktorene når de beskrev hva utforskende arbeidsmåter i naturfag inneholdt.

| Faktorer:           | Lærer:   | Utsagn lærerne:   |
|---------------------|----------|---|
| Elevmedbestemmelse: | A:<br>F: | <ul style="list-style-type: none"><li>- Valg av strategi, forme oppgaver selv</li><li>- Metodefrihet.</li></ul> |

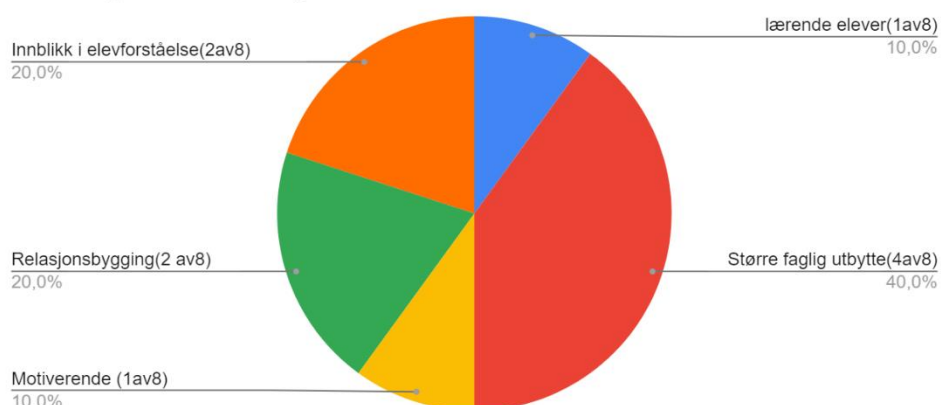
|                                  |                                  |  |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Utforskende arbeid:              | A:<br>B:<br>C:<br>E:<br>F:       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valg av egne strategier og løse ukjente problemer.</li> <li>- Oppgaver til undring og forsøk.</li> <li>- Finne ut noe før en får servert svaret.</li> <li>- Nysgjerrighet.</li> <li>- Åpne oppgaver.</li> </ul>   |
| Praktiske oppgaver:              | B:<br>B:<br>C:<br>E:<br>F:       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekskursjoner med ulike oppdrag.</li> <li>- Elevforsøk.</li> <li>- Klassiske forsøk.</li> <li>- Praktiske tilnærminger inn mot teori og faglige forklaringer.</li> <li>- Prosessorientert arbeid.</li> </ul>   |
| Elev aktivitet:                  | A:<br>A:<br>B:<br>D:<br>H:       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktive elever både i hode og kropp.</li> <li>- Opplegg legges rundt elevene.</li> <li>- Elevforsøk.</li> <li>- Planlegge og gjennomføre forsøk.</li> <li>- Alt arbeid elevene jobber aktivt med.</li> </ul>   |
| Lærerstyrt aktivitet:            | B:<br>C:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrasjonsforsøk</li> <li>- Demonstrasjonsforsøk</li> </ul>   |
| Naturvitenskaplige arbeidsmåter: | C:<br>D:<br>D:<br>D:<br>G:<br>H: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungering/hypoteser fra elevene.</li> <li>- Stille hypoteser, planlegge og gjennomføre forsøk.</li> <li>- Samle inn data, analysere dem og fremstille resultatene.</li> <li>- Stille kritiske spørsmål og eller hjelpsomme spørsmål. Diskutere og argumentere for å øve til kritisk tenkning og kildekritikk.</li> <li>- Komme frem til hypoteser, som man tester ut.</li> <li>- Hypotese utprøving.</li> </ul> |

**Tabell 1:** Viser kategoriserte synspunkter fra deltagerne om hva begrepet utforskende arbeidsmåter inneholder. A-H er henvisninger til lærerne som har gitt responsen.

Videre er det blitt sett på synspunkter som påvirker lærerens bruk av utforskende arbeidsmåter. Her ble informasjon hentet fra spørreundersøkelsen sine spørsmål 5 og 6, der deltagerne ble spurt om hvilke fordeler og ulemper de ser ved bruken av utforskende arbeidsmåter. Figurene (figur 1 og 2) er en sammensatt figur av spørsmål 5 og 6 og vil derfor både inneholde faktorer som lærere ser på som fordeler ved bruken og ulemper de ser ved bruken. Faktorer som ble sett på som fordeler (figur 1) med utforskende arbeidsmåter er

relasjonsbygging, faglig utbytte, motiverende, elevforståelse. I faktoren relasjonsbygging ligger det fordelen lærerne ser ved å bruke utforskende arbeidsmåter til å frigjøre sin posisjon til å skape bedre relasjoner til elevene. I faktoren elevforståelse finner vi aspekter som sier noe om innblikket til elevforståelsen en som lærer kan få ved å bruke utforskende arbeidsmåter. Et eksempel på et svar på en fordel er «*Man blir mer frigjort til å gå rundt og veilede elevene i arbeidet, i stedet for å stå ved tavlen og undervise. En bygger lettere relasjon, og får bedre innblikk i elevenes forståelse*».

Fordeler som lærere ser ved å bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen:

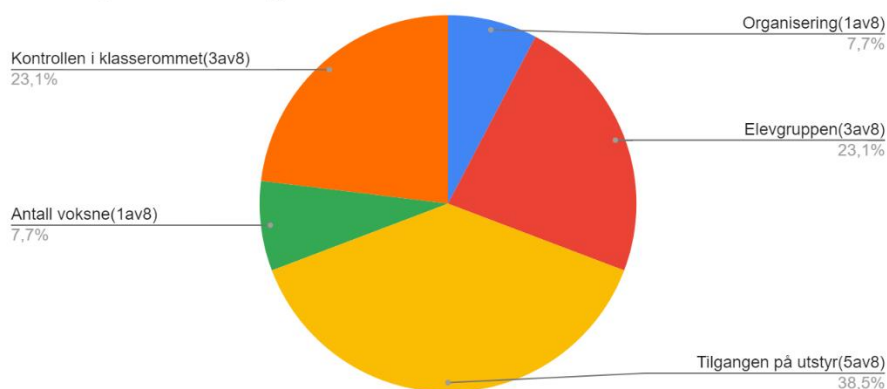


**Figur 1:** Viser fordelingen av positive synspunkter som påvirker bruken utforskende arbeidsmåter i undervisningen av naturfag som lærerne oppgir.

Faktorer som blir sett på som ulemper (figur 2) er organisering, kontroll, antall voksne, tilgjengelighet og elevgruppen. Her inneholder faktoren kontroll aspekter som klasseledelse og uro. I faktoren tilgjengelighet ligger både tilgjengelighet i form av utstyr og undervisningsopplegg. I faktoren som elevgruppen er det aspekter som klassestørrelse og enkelt elever som påvirker negativt. Et eksempel på en besvarelse der det blir sett på ulemper er «*Sikkerhet, utstyr og tid*».



Ulemper som lærere ser ved å bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen:

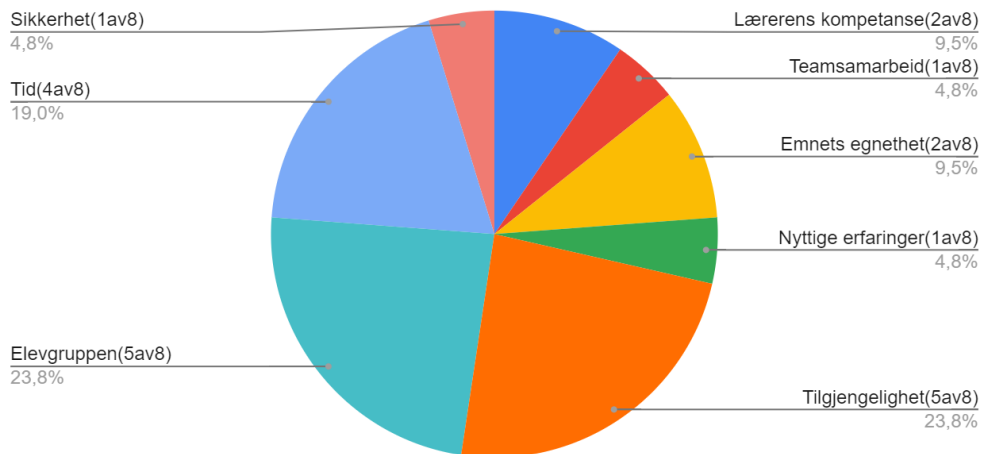


**Figur 2:** Viser synspunkter som deltagerne oppgir er negative for bruken av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning.

## 5.2 Faktorer som påvirker lærerens bruk av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen:

I spørreundersøkelsens spørsmål 8 og 9 (Vedlegg 3) blir deltagerne spurt om å oppgi faktorer som begrunner hvorfor de bruker eller ikke bruker utforskende arbeidsmåter. I naturfagsundervisning er det flere faktorer som påvirker valg av undervisningsform. I spørreundersøkelsen ble deltagerne spurt om hvilke faktorer som påvirker deres egen bruk av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen. Ved gjennomgang av responsen fra spørreundersøkelsen ble det funnet 8 felles faktorer for at lærerne bruker utforskende arbeidsmåter (figur 3). Her oppgir deltagerne at det er spesielt 4 faktorer som gjør at de ikke bruker utforskende arbeidsmåter i undervisningen. Dette er elevgruppen, tid, tilgjengelighet og sikkerhet. Samt at de faktorene som også påvirket deres valg mer positivt er lærerens kompetanse, teamsamarbeid, emnets egnethet, nyttige erfaringer, tilgjengelighet og elevgruppen. Den faktoren som påvirker lærerne i størst grad er tilgjengelighet og elevgruppen. Under tilgjengelighet kommer aspekter som undervisningsopplegg, tilgangen på utstyr, rom eller ressurser og elevgruppen kommer aspekter som nivået til elevene, gruppe størrelse og aktivitetsnivå.

### Lærernes oppgitte faktorer som påvirker bruken av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen



**Figur 3:** Viser faktorer som lærerne oppgir påvirker deres bruk av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen.

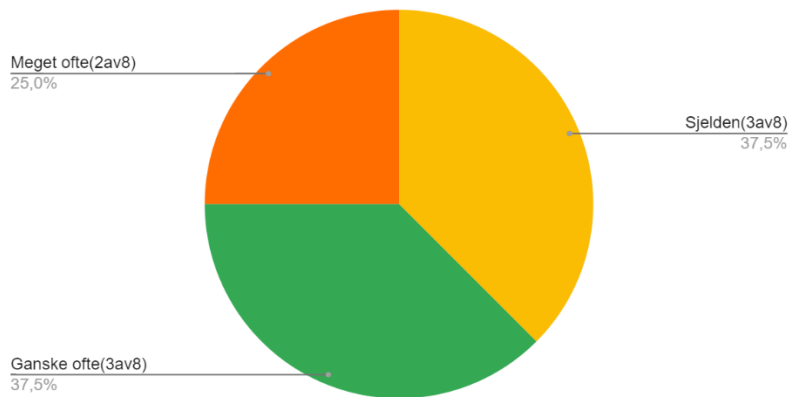
### 5.3 Erfaring som lærerne har med utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen.

Figuren nedenfor viser deltagerens svar på et matrisespørsmål med avkryssingsbokser. I dette spørsmålet ble deltagerne spurt hvor ofte de bruke utforskende arbeidsmåter i egen naturfagsundervisning. Svaralternativene som ble gitt til deltagerne var følgende:

- Aldri
- Meget sjelden (e.g. to ganger i året i snitt)
- Sjelden (e.g. to til fem ganger i året)
- Ganske ofte (e.g. seks til ni ganger i året)
- Meget ofte (e.g. ti ganger eller mere i året)

I figur 4 representeres svarene til deltagerne om oppgitt bruk av utforskende arbeidsmåter i egen undervisning. Responsen til figuren har et svarintervall fra og med 2 til 10 eller flere ganger i året. Dette viser at alle respondentene har brukt og kjenner til det de selv kjennetegner som utforskende arbeidsmåter.

Oppgitt tidsbruk i egen undervisning som er utforskende arbeidsmåter



**Figur 4:** Viser oppgitt bruk av utforskende arbeidsmåter i egen naturfagsundervisning. 8 av 8 respondenter er brukt som svar grunnlag.

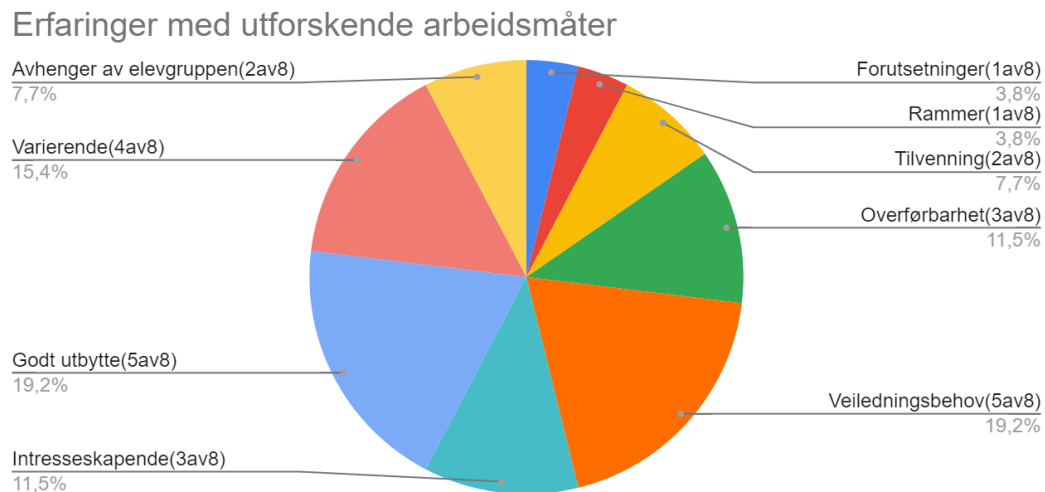
I spørreundersøkelsen sitt spørsmål 7 a og b, ble deltagerne også spurt om deres egne erfaringer i undervisningen med bruk av utforskende arbeidsmåter. Her ble deltagerne spurt om erfaringer generelt og hva som kunne være lett og eventuelt vanskelig for elevene med tanke på dette. Her ble resultatene delt inn i positive, negative og nøytrale erfaringer.

Erfaringer som ble sett på som positiv er svar som sier noe en positivt hos eleven har vært interesseskapende eller utbytte eleven har hatt av opplegget. I interesseskapende ligger det spenning, gøy og ivrighet og i godt utbytte ligger det gode tilbakemeldinger, klarer seg greit, trygt og godt klassemiljø. Totalt i underkategorien erfaringer, var det 3 av 8 lærere som sa at utforskende arbeidsmåter er interesseskapende og 5 av 8 lærer som oppgir det som godt læringsutbytte. Disse aspektene ble oppgitte som en positive erfaringer. Et eksempel på en positiv erfaring er «*Trigger elevene på en annen måte og skaper mer spenning.*»

I den andre underkategorien i fra spørsmål 7 a og b, finner vi nøytrale holdninger. Under denne underkategorien finner man faktorer som varierer og avhenger av elevgruppen. I disse gruppene er holdningene til læren verken positiv eller negativ. Totalt i underkategorien erfaringer, var det 2 av 8 lærere som oppgir at det avhenger av elevgruppen og 4 av 8 oppgir at det varierer. Disse erfaringene er nøytrale. Et eksempel på en nøytral erfaring kan være «*Det varierer veldig, noen trenger, veiledning og andre klarer seg greit.*»

Den tredje underkategorien i fra spørsmål 7 a og b, finner vi negative erfaringer. Under negative erfaringer ble det lagt faktorer som påvirker læreren eller eleven. Underkategorien for lærere finner vi faktorer som forutsetninger og rammer i undervisningen, mens hos elevene finner vi faktorer som tilvenning, veiledningsbehov og overførbarhet. 2 av 8 lærer

oppgir at tilvenning som en negativ erfaring og 1 av 8 lærer oppgir rammer som negative erfaringer. Samt at 1 av 8 lærer oppgir at forutsetninger er avgjørende, mens at 3 av 8 oppgir overførbarhet som en negativ erfaring. Et eksempel på lærerens negative erfaring «*Kan være krevende å lede for læreren*» og dette går under rammer for undervisningen. En negativ erfaring for elevene kan være «*De svakeste elevene synes det er vanskelig og trenger ofte ekstra forklaring på hva de skal finne ut*».



**Figur 5:** Viser faktorer som erfaringene som deltagerne har med utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning.

## 6.0 Diskusjon:

### 6.1 Hva er utforskende arbeidsmåter:

I følge Knain & Kolstø (2016) er definisjonen på utforskende arbeidsmåter åpen og vid, men at det sammenfaller på ulike aspekter som skal danne grunnlaget for en undervisningsmetode som skal utvikle naturfaglige tanke- og arbeidsmåter. Ifølge deltagerne som deltok på spørreundersøkelsen er utforskende arbeidsmåter avhenger av 6 faktorer (tabell 1). Disse faktorene er elevmedbestemmelse, utforskende arbeid, praktiske oppgaver, elevaktivitet, lærerstyrt aktivitet og naturvitenskaplige arbeidsmåter. Dette er faktorene deltagerne karakteriserer som utforskende arbeidsmåter. Ifølge Fiskum og Korsager (2017) er det snakke om utforskende arbeidsmåter sine 5 faser. De mener at utforskende arbeidsmåter bygger på 5-E modellen (modell 1). Fasene skal gi elevene et utviklingspotensial både teoretisk og praktisk. Det som er samsvarende mellom teori og utsagnene i studiet er naturvitenskaplige arbeidsmåter, elev aktivitet og utforskende arbeidsmåter (tabell 1). Disse faktorene ser vi også ligger til grunn for naturfaget som skolefag. Ved at naturfag skal gi elevene forståelse av

naturfaglige handlingspremisser. Utforskende arbeidsmåter belyses ved undersøkelser der man gjerne stiller en hypotese som man ønsker svaret på og selve innholdet i undersøkelsen er ikke gitt (Knain & Kolstø, 2016) (Fiskum & Korsager, 2017). Den uklare definisjonen gjenspeiles i svarene deltagerne gir når de blir spurt hva utforskende arbeidsmåter er, men likevel er svarende de oppgir i enighet med det teorien speiler. Dette ser vi ved at elevmedbestemmelse og elevaktivitet er aktive elever både i hode og kropp som speiler 5-E modellen (modell 1) sitt engasjement. Dette fordi denne fasen baserer seg på elevens drivkraft og dette kan de få gjennom det deltagerne kaller elevmedbestemmelse og elevaktivitet siden det er her eleven er i sentrum for sin læring. Videre kan vi se på fasen der undersøkelse ble vektlagt. Her kan vi knytte det lærerne forklarer med naturvitenskaplige arbeidsmåter, utforskende arbeid og praktiske oppgaver. Elevene tar eierskap til teorien i både teoretiske og praktiske opplegg. Det ser vi igjennom naturvitenskaplige arbeidsmåter med problemløsning, forsøk, og hypoteser, eller utforskende arbeid eller praktiske oppgaver som skal opplyse nye sider av teorien. I fasen med forklaringer kan vi trekke inn faktoren med lærerstyrt aktivitet, dette kan være som deltagerne oppgir som demostasjonsforsøk der læreren bidrar begreper og kunnskap. De fasene deltagerne i undersøkelsen ikke tok med i utforskende arbeidsmåter er vurdering og utvide, som går mer på hvordan elevene skal utvikle seg med feedback og det stadiet der elevene utvider kunnskapen med dypere kunnskap og flere detaljer.

## 6.2 Hvilke synspunkter påvirker lærerens bruk av utforskende arbeidsmåter:

Utdanningsdirektoratet (2020) sier at naturfagsundervisning skal bidra til blant annet nysgjerrighet og skaperglede. Dette skal skje med hjelp av det de vekt legger i kjerneelementene i lærerplanen LK20. Det vi ser er at lærerne i undersøkelsen oppgir at de bruker utforskende arbeidsmåter alt fra to til fem ganger i året til de som bruker det ti eller flere ganger i året (figur 4). Dette vil si at lærerne i utgangspunktet har både lite og mye erfaringer med å undervisningsmetoden. Dette kan igjen avspeile deres forhold til utforskende arbeidsmåter. Dette kan vi se i forskningen til Voet og De Wever i Slim (2017) er at lærere som har mye erfaringer med bruken av utforskende arbeidsmåter vil ha et mer positivt syn på bruken av den enn de lærerne som ikke har det. De mente også ved å vektlegge 3 aspekter i undervisningen ville føre til økt elevaktivitet. Disse aspektene er motivasjon, kunnskapsavhengighet, klasseromsledelse, restriksjoner og ressurser. Dette er aspekter vi også kan kjenne igjen fra undersøkelsen (figur 1). Her oppgir lærerne positive faktorer som at læreren får innblikk i elevforståelsen, lærende elever, relasjonsbygging, motiverte elever og større faglig utbytte for elevene. Samt negative faktorer (figur 2) som organisering, kontroll i

klasserommet, elevgruppen, antall voksne og tilgangen til utstyr. Her ser vi en sammenheng mellom det deltagerne sier og det som er funnet i forskningen hos Voet og De Wever (Slim, 2017) Det deltagerne i undersøkelsen også ser på som påvirkende faktorer ved utforskende arbeidsmåter er innblikk i elevforståelsen, relasjonsbygging og elevgruppen. Naturfag som undervisningsfag gjenspeiler denne bredde ved 5-E modellens forklaringsfase, altså der elevene bruker sin egen og andres kunnskap for å skape en forståelse for de faglige begrepene og kontekstene. Samt at Vygotsky mente at elever trenger å lære på det ytre planet før de kan internalisere kunnskapen på det indre planet. Dette henger sammen med relasjonsbygging, elevgruppe ved at dette kan påvirker læringen på det ytre planet.

### 6.3 Faktorer som påvirker valget av undervisningsmetode:

Ifølge Utdanningsdirektoratet (Udir, 2020 a) sier at utforskende arbeidsmåter er et kjerneelement i naturfagsundervisningen i skolen. Dette vil si at lærerne skal implantere utforskende arbeidsmåter som metode inn i naturfagsundervisningen. Lærerne oppgir at det er 8 faktorer som påvirker deres bruk av utforskende arbeidsmåter (figur 3). De tre faktorene som flest lærere oppgir er tid, elevgruppe og tilgjengelighet. Det vil si at det er disse faktorene som flest anser som en påvirkende faktor. Ifølge Ødegaard et al. (2016, s.18) har Norge vært seint ute med å innføre utforskende arbeidsmåter som begrep. Dette kan være med å påvirke faktoren tilgjengelighet, da begrepet er nytt på lærerplanen i 2020. Dette påvirke synspunktene lærerne kan ha om bruken av undervisningsformen. Elevgruppen er også en påvirkende faktor for flere av lærerne, og ifølge Voet og De Wever sitert i Slim (2017) trenger lærere et positivt syn på ulike undervisningsmetoder for at elevene skal få ett positivt utbytte av arbeidet. Dette viser at mye av teorien begrunnes med at det er synspunktene til lærerne som legges til grunn for om lærerne bruker utforskende arbeidsmåter i undervisningen. Å at det er denne faktoren som er avgjørende for gjennomføringen av undervisningen. Videre ser vi at lærerne oppgir i sine erfaringer (figur 5) at elevene har godt utbytte av undervisningsmetoden, samt at det også er varierende utbytte og at elevene trenger mer veiledning enn i tradisjonell undervisning. Ifølge Fiskum & Korsager (2017) så skal utforskende arbeidsmåter støtte opp under elevens utbytte og at 5-E modellens aspekter burde bli lagt til grunn for undervisning i hele utdanningsløpet. Dette støtte opp under erfaringen om økt utbytte ved bruk av både teoretiske og praktisk undervisning, da naturfaget spiller på ulike undervisningsmetoder. (Kolstø, 2016, s.142)

## 7.0 Konklusjon:

Jeg har i denne oppgaven sett nærmere på naturfaglærers syn og erfaringer med utforskende arbeidsmåter i naturfag. Etter å ha gjennomført studiet, med innsamling av data, analyse og representasjoner, er konklusjonen den at det ser ut til at det er flere faktorer som påvirker lærerens syn på undervisningsmetoden. Samt at det er flere faktorer både for og imot bruken av utforskende arbeidsmåter.

I diskusjonen ble de innsamlede dataene sett opp mot relevant teori om temaet. Her ble det sett opp mot 5-E modellen og dens aspekter for undervisningen. Her ble det sett på likhetene mellom det lærerne så på som utforskende arbeidsmåter og hva modellen sa det inneholdt. Her ser vi at temaer som elevmedbestemmelse, utforskende arbeid, praktiske oppgaver, elevaktivitet, lærerstyrt aktivitet og naturvitenskaplige arbeidsmåter var lik både for teorien og studiet. Dette kan tyde på at disse er samsvarende både for teori og praksis. Likevel presenterte 5-E modellen to faktorer som lærerne ikke belyste. Disse faktorene var utvide og vurdering. Sammenfallende kan vi se på 5-E modellen som en representasjon av hvordan man kan arbeide utforskende på.

Videre ble det sett på synspunkter som påvirker lærerne i å bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen. Disse synspunktene kan komme av at lærerne har brukt utforskende arbeidsmåter alt fra to til over ti ganger i året. Dette sett fra Voet og De Wever sin påstand om at lærer som har mer erfaring vil være mer positivt syn på undervisningsmetoden. Sett fra resultatene er det like mange faktorer som er fordeler som ulemper. Dette kan være med på å indikere en ganske nøytral holdning av lærerne for utforskende arbeidsmåter.

Faktorer som påvirker lærerne er flere, men de som er nevnt av flest i studiet er elevgruppen, tilgjengelighet og tid. Dette er faktorer som kan være begrunnet av det faktum at fagbegrepet utforskende arbeidsmåter er ny på lærerplanen i naturfag. Samt at de også oppgir at elevene får godt faglig utbytte, men trenger veiledningen i arbeidssituasjonen. Dette er de faktorene som påvirker flest lærere i studiet, men utvalget er lite, slik at dette kan påvirke datagrunnlaget for studiet.

## 8.0 Litteraturliste:

De nasjonale forskningsetiske komiteene (2019) *Veileder for forskningsetisk og vitenskapelig vurdering av kvalitative forskningsprosjekt innen medisin og helsefag.*

<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/med-helse/vurdering-av-kvalitative-forskningsprosjekt-innen-medisin-og-helsefag/>

Fiskum, K. & Korsager, M. (2015) *5-E modellen i utforskende arbeidsmåter.* Naturfagsenteret.

<https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>

Gyldendal (u.å.) *Hvordan variere undervisningen i naturfag?*

<https://www.gyldendal.no/artikler/element-hvordan-varierte-undervisningen-i-naturfag>

Halvorsen, K. & Jerpseth, H. (2019) *Forskningsetiske utfordringer ved kvalitative studier.*

Sykepleien forskning, <https://dx.doi.org/10.4220/Sykepleienf.2019.57440>

Knain, E., Kolstø, S.D.(red.)(2019) *Elever som forskere i naturfag.* Universitetsforlaget. S.29

Kolstø, S.D (2016) Metoder som fremmer deltagelse i utforskende samtaler. I Thorsheim, F.,

Kolstø, S.D., Andresen, M.U. *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk.* Fagbokforlaget.

Moen, T. (2015) Sosiokulturell teori – Vygotsky i teori og praksis. I Karlsdottir, R &

Hybertsen, I.D. (red.) *Læring – utvikling – læringsmiljø – En innføring i pedagogisk psykologi.* Fagbokforlaget. S. 253 – 254.

Nasjonalt råd for lærerutdanning (2016) *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærer*

*utdanning trinn 5-10.* <https://www.hiof.no/lu/studier/praksis/glu-maglu/nasj-retningslinjer-maglu5-10.pdf>, s.18,19.



Norsk senter for forskningsdata (u.å.) *Informasjon til deltakere.*

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/sjekkliste-for-informasjon-til-deltakerne/>

Postholm, M.B., Jacobsen, D.I. (2018) *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning.* Cappelen Damm akademisk, s. 222-232

Raaheim, K., Teigen, K.H & Mørch, W.T. (2020) *Jean Piaget.* [https://snl.no/Jean\\_Piaget](https://snl.no/Jean_Piaget)

Rodina, K., Mørch, W.T. (2020) *Lev Vygotskij.* [https://snl.no/Lev\\_Vygotskij](https://snl.no/Lev_Vygotskij)

Slim, G., Tiitsaar, K., Pedaste, M., Zacharia, Z.C., Papaevripidou, M. (2017): *Teachers' readiness to use inquiry-based learning: An investigation of teachers' sense of efficacy and attitudes toward inquiry-based learning.* Science Education International, 28(4), s.315-325.

Tranøy, K.E.(2019) *John Dewey.* [https://snl.no/John\\_Dewey](https://snl.no/John_Dewey)

Universitetet i Oslo [UiO](u.å.) *Nettskjema – Spørreskjema, påmeldinger og bestillinger.* <https://nettskjema.no/index.html>

Utdanningsdirektoratet [Udir](2020)*Lærerplan i Naturfag.*

<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/NAT01-04.pdf?lang=nob>

Ødegaard, M., Haug, B.S., Mork, S.M., Sørvik, G.O. (2016) *På forskerføtter i naturfag.* Universitetsforlaget.

Åsvoll, H.(2015) Kognitiv teori – Piaget kunnskapsutvikling og læring. I Karlsdottir, R & Hybertsen, I.D. (red.) *Læring – utvikling – læringsmiljø – En innføring i pedagogisk psykologi.* Fagbokforlaget. S. 232 -233.

## 9.0 Vedlegg:

### 9.1 Vedlegg 1: Kompetansemålene etter 10.trinn i naturfag:

Kompetansemål etter 10.trinn i naturfag:

|   |
|---|
| Stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere avhengige og uavhengige variabler og samle data for å finne svar                      |
| Analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskninger. |
| Bruke og lage modeller for å forutsi eller beskrive naturfaglige prosesser og systemer og gjøre rede for modellenes styrker og begrensinger.                    |
| Delta i risikovurdering knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene.  |
| Gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap generes gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap.                  |
| Utforske, forstå og lage teknologiske systemer som består av en sender og en mottaker.  |
| Bruke programmering til å utforske naturfaglige fenomener.  |
| Utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydningen av noen forbrenningsreaksjoner.  |
| Bruke atommodeller og periodesystemet til å gjøre rede for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske stoffer.   |
| Beskrive drivhuseffekten og gjøre rede for faktorer som kan forårsake globale klimaendringer.   |
| Gjøre rede for energibevaring og energikvalitet og utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på.   |
| Drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt.  |

|  |
|--|
| Beskrive hvordan forskere har kommet frem til evolusjonsteorien og bruke denne til å forklare utviklingen av biologisk mangfold.                 |
| Sammenligne celler hos ulike organismer og beskrive sammenhenger mellom oppbygning og funksjon.  |
| Utforske sammenhenger mellom abiotiske og biotiske faktorer i et økosystem og diskutere hvordan energi og materie omdannes i kretsløp.           |
| Gi eksempler på og drøft aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold.                               |
| Gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap om naturen og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen. |
| Gjøre rede for hvordan fotosyntese og celleånding gir energi til alt levende gjennom karbonkretsløpet.   |
| Bruke platetektonikkteorien til å forklare jordas utvikling over tid og gi eksempler på observasjoner som støtter teorien.                       |
| Drøfte spørsmål knyttet til seksuelle og reprodutiv helse.   |
| Sammenligne nervesystemet og hormonsystemet og beskrive hvordan rusmidler, legemidler, miljøgifter og doping påvirker signalsystemene.           |
| Beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen.                                 |

Kompetansemålene er hentet fra Utdanningsdirektoratet <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv78>

## 9.2 Vedlegg 2: Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt:

### **Begrunn og hensikt med prosjektet:**

Dette prosjektet ønsker å belyse læreres syn og erfaringer av bruken av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen på ungdomsskolen. Som lærer i naturfag på ungdomsskolen blir du derfor forespurt om å bidra til dette prosjektet.

### **Hva innebærer studien for deg?**

Prosjektet innebærer besvarelse av en elektronisk spørreundersøkelse med inntil 12 spørsmål. Spørreundersøkelsen tar omkring 15 min å gjennomføre.

Denne spørreundersøkelsen blir brukt i forbindelse med en forskningsoppgave i naturfag ved NTNU Kalvskinnet ved grunnskolelærer 5-10.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Denne spørreundersøkelsen er anonym. Det vil si at du kommer til å bli spurt om noen personlige spørsmål og det blir ikke lagret navn, e-postadresser, alder osv.

Dersom du ønsker å delta i spørreundersøkelsen, krysser du av der det står «*Jeg har lest og godtar deltakelse.*» Ved samtykke godtar du bruk av data fra dine svar fra spørreundersøkelsen.

Data som samles inn oppbevares konfidensielt i prosjektperioden og anonymiseres. Det vil ikke være mulig å identifisere deltakere i materiale som presenteres eller publiseres.

Informasjon som registreres skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med prosjektet.

Data som blir samlet inn i prosjektet vil oppbevares til prosjektets slutt (01.06.2021).

### **Frivillig deltakelse og mulighet for å trekke seg**

Det er frivillig å delta i prosjektet og du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke og avslutte spørreundersøkelsen. Dersom du har noen spørsmål til prosjektet, kan du kontakte: \_\_\_\_\_, e-post: \_\_\_\_\_

Jeg har lest informasjonen og samtykker deltakelsen i prosjektet

- Jeg har lest, og godtar deltakelsen
- Jeg ønsker ikke å delta

### 9.3 Vedlegg 3: Utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisning på ungdomstrinnet:

1: Hva vil du si at utforskende arbeidsmåter i naturfag er?

2: Hvor ofte har du brukt utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen på ungdomsskolen?

- Aldri
- Meget sjeldent (e.g. to ganger i året i snitt)
- Sjeldent (e.g. to til fem ganger i året)
- Ganske ofte (e.g. seks til ni ganger i året)
- Meget ofte (ti ganger i året eller oftere)

3: Hvilke arbeidsmåter mener du at ungdomsskole elever har best faglig utbytte av i naturfagsundervisningen?

4: Hvilke faktorer spiller inn for dine valg av utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen?

5: Hvilke fordeler mener du at læreren har ved å bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen?

6: Hvilke utfordringer mener du læreren har ved å bruke utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen?

7a: Hvordan tenker du fra ditt ståsted og det du har sett, at elevene håndterer å arbeide mer utforskende?

7b: Hva er eventuelt lett eller vanskelig for dem?

8: Hvilke faktorer spiller inn for at du bruker utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen?

9: Hvilke faktorer spiller inn for at du ikke bruker utforskende arbeidsmåter i naturfagsundervisningen?

*I den nye lærerplanen (LK20) i naturfag har vi fått et kjerneelement som heter naturvitenskapelige praksiser og tankemåter som inngår i naturfaget. Dette kjerneelementet viser til at elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag.*

10: Vil dette innebære en endring i måten du underviser på i naturfag fra det du gjør mest av i dag basert på LK06?

11: Hvordan ser du for deg at du vil arbeide og undervise for å sørge for at dette kjerneelementet ivaretas i naturfagsundervisningen?

Takk for deltakelsen. Hvis du har noen spørsmål etter å ha sendt inn svar, kan du kontakte \_\_\_\_\_ på e-posten \_\_\_\_\_

## 9.4 Vedlegg 4: Innsamlede data fra spørreskjemaene

Kategorisert data fra spørreundersøkelsen fra 8 respondenter.

| Lærer: | Utsagn:   | Relevant:  | Gruppering:  |
|--------|---|--|--|
| A      | Variierende arbeidsmåter, hvor elevene selv får spille en stor del av rollen. I utforskende oppgaver kan gjerne elevene være med å forme oppgaven, velge egen strategi eller løse et ukjent problem. Kort sagt mener jeg at en utforskende arbeidsmåte innebærer aktive elever, både når det gjelder aktivitet i hode og kropp. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variierende arbeidsmåter</li> <li>- Forme oppgaven</li> <li>- Valg av strategi</li> <li>- Løse ukjente problem</li> <li>- Aktivitet i hode og kropp.</li> </ul> | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| A      | Det er viktig med variasjon for å kunne nå ut til flest mulige elever, både når det gjelder konkrete metoder som knyttes til kroppens funksjoner (lesing, skriving, lytting osv.), men også variasjon i form av alternative klasserom, læringspartner/ læringsgrupper, bevegelse og erfaringer med naturfaglige fenomener.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variasjon av både metoder og aktivitet</li> </ul>   | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| A      | For å gi elevene et variert og godt læringstilbud, samt å gi elevene nyttige erfaringer med naturfagets kjerneelementer.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- nyttige erfaringer</li> </ul>   | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| A      | Mangel på utstyr, plass tid   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilgjengelighet</li> </ul>  | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| A      | Man møter eleven på flere ulike arenaer og får også sett et bredere spekter av deres kompetanse. Til syvende og sist så er det alt dette som skal samles i en vurdering av eleven.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innblikk i elevforståelse</li> <li>- Større faglig utbytte</li> </ul>   | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| A | Organisering! Dette kommer selvfølgelig an på hvor stor elevgruppe man har, og hvilken type elever man har, men jo bedre planlagt rammene rundt oppgavene er, jo bedre blir også gjennomføringen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisering</li> <li>- Elevgruppen</li> </ul>   | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| A | De fleste liker godt å arbeide på denne måten, og det mest av alt tror jeg fordi det trigger de på en annen måte og skaper mer spenning. Likevel ser jeg også at noen elever blir forvirret, og ikke helt vet hva de skal gjøre, fordi de er alt for vant til å høre fra læreren hva de skal gjøre, steg for steg.<br><br>Vanskelig å komme i gang, for eksempel å sette en ide ut i praksis, eller finne ut hvordan man skal finne en løsning på problemet. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interesseskapende</li> <li>- Veiledningsbehov</li> <li>- Overførbarhet</li> </ul>                  | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter.              |
| B | Ekskursjoner med ulike oppdrag, oppgaver til undring, demonstrasjonsforsøk og elevforsøk.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekskursjon</li> <li>- Oppgaver til undring</li> <li>- Forsøk</li> <li>- Demonstrasjoner</li> </ul> | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| B | Det varierer fra elev til elev, så det er nok variasjon i undervisningen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varierer</li> </ul>  | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| B | Først og fremst tilgjengeligheten til utstyr   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilgjengelig utstyr</li> </ul>   | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| B | Lite/manglende utstyr  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilgjengelig utstyr</li> </ul>   | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| B | Elevene kan bli mer bevisst på sammenhenger og huske stoffet bedre.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Større faglig utbytte</li> </ul>   | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| B | Utstyr man trenger bør finnes og være tilgjengelig. Det er også til tider noe utfordrende å være en voksen når man skal ha ekskursjoner og elevforsøk (noe kan skje/oppstå, og da blir resten av klassen alene om en lærer må assistere en elev) Mister lett oversikt over elevgruppa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilgjengelighet</li> <li>- Elevgruppen</li> <li>- Antall voksne</li> <li>- Kontrollen i klasserommet</li> </ul>          | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| B | Det varierer veldig fra elev til elev. Noen kaster seg over oppgavene, mens andre har problemer med å komme i gang. De fleste synes det er gøy.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varierende</li> <li>- Interesseskapende</li> </ul>   | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter               |
| C | Først og fremst klassiske forsøk, men også fungeringer/hypoteser fra elevene og demonstrasjon forsøkene. Finne ut noe før en får servert svaret.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forsøk</li> <li>- Fungering/ Hypoteser</li> <li>- Demonstrasjoner</li> <li>- Finne ut noe før en får servert.</li> </ul> | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| C | Praktiske oppgaver kombinert med teori. Bruker mye samarbeidslæring.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiske oppgaver kombinert med teori.</li> <li>- Samarbeid</li> </ul>  | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| C | Antall elever i klassen. Nivået til elevene og tiden man har.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevgruppa</li> </ul>  | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| C | Noen elever takler det dårlig, og liker bedre tavleundervisning og spørsmål. Må variere undervisningen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevgruppa</li> </ul>  | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| C | Jeg synes det var litt arbeid i begynnelsen og mister litt kontrollen. Stor fordel å få gå rundt å snakke med elevene og bygge relasjoner. Merker raskt hvem som trenger mer hjelp i klassen, og lettere å vurdere.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relasjonsbygging</li> <li>- Innblikk i elevforståelsen</li> </ul>  | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| C | Noen elever går under "radaren" og ikke forstår alt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollen i klasserommet.</li> </ul>  | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| C | Stor variasjon. De elevene som er middels og flinke har stort utbytte av det. De svakeste elevene synes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varierende</li> <li>- Avhenger av elevene</li> </ul>   | Egne erfaringer læreren har ved  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | det er vanskelig og trenger ofte ekstra forklaring på hva de skal finne ut.  |   | bruk av utforskende arbeidsmåter   |
| D | I naturfag handler dette om slik jeg ser det å kunne stille hypoteser, utfordringen har vært å stille beviselig hypoteser for mine elever. Det handler om å kunne planlegge og gjennomføre forsøk, noe som også har vist seg å være vanskelig, har derfor brukt tid på å snakke om hva som kunne vært gjort annerledes etter at vi har gjort forsøk. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypotese</li> <li>- Planlegge og gjennomføre forsøk</li> </ul>         | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| D | Elevene mine arbeider best om de vet at de blir vurdert, dette er veldig synd. Jeg jobber for å forandre dette synet, at de heller skal lære med indre motivasjon, et ønske om å lære.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vurderingsarbeid.</li> </ul>   | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| D | Noen emner er bedre egnet for utforskende synes jeg. For meg er det tid. Hadde jeg hatt bedre tid til å planlegge og forutse hva elevene spør om hadde jeg gjort mer av dette. Jeg føler at undervisningen sklir ut og at elevene blir sittende å ikke gjøre så mye. De venter på at jeg skal styre ting opp.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emnets egnethet</li> <li>- Tid</li> <li>- Lærers kompetanse</li> </ul> | Lærers argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.         |
| D | Hadde jeg hatt gode opplegg som var lette å gjøre til mine hadde jeg gjort det oftere.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tid</li> <li>- Elevgruppa</li> <li>- Tilgjengelighet</li> </ul>        | Lærers argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning     |
| D | Det skal jo skape en bedre forståelse...   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Større faglig utbytte.</li> </ul>                                      | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| D | Det er vanskelig å forutse nivået til elevene, men dette regner jeg med at jeg har fått en bedre forståelse for nå.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevgruppen</li> </ul>   | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| D | Det er veldig variable, noen trenger mye veiledning og andre klarer seg greit.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varierende</li> </ul>  | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter               |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| E | Å bruke elevens nysgjerrighet og bruke praktiske tilnærminger inn mot teori og faglige forklaringer.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nysgjerrighet</li> <li>- Praktiske tilnærminger</li> </ul>                          | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| E | Jeg mener at det er utrolig viktig med variasjon, for å treffe flest mulig. Men naturfag er et fag der det legges opp til praktiske oppgaver og å bruke nærmiljøet, er en stor del av faget, og enkelte å gjennomføre.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variasjon</li> <li>- praktiske oppgaver</li> <li>- Nærmiljøet</li> </ul>            | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| E | Elevgruppen er den viktigste forutsetningen. Noen typer utforskende arbeidsmåter er vanskelig å gjennomføre med 28 elever alene, så gruppestørrelsen er en viktig faktor.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevgruppen</li> </ul>  | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| E | Noen ganger forsvinner timene til annet, da mister en verdifull tid til å kunne bruke utforskende arbeidsmåter.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevgruppen</li> <li>- Tid</li> </ul>   | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| E | Man blir mer frigjort til å gå rundt og veilede elevene i arbeidet, i stedet for å stå ved tavlen og undervise. En bygger lettere relasjon, og får bedre innblikk i elevenes forståelse.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relasjonsbygging</li> <li>- Innblikk i elevforståelsen</li> </ul>                   | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| E | Den største utfordringen er å lage gode arbeidsoppgaver, som fanger elevene, og samtidig skal kunne ut i noe nyttig og lærerikt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisering</li> </ul>   | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| E | Det varierer fra elevgruppe til elevgruppe. De trenger ofte litt tid på å venne seg til arbeidsmåten. Men klassen med trygt læringsmiljø og god relasjon til lærer takler det fint.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varierende</li> <li>- Godt utbytte</li> </ul>                                       | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter               |
| F | Åpne oppgaver, metodefrihet og prosessorientert arbeid.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Åpne oppgaver</li> <li>- Metodefrihet</li> <li>- Prosessorientert arbeid</li> </ul> | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| F | Variert undervisning er det aller viktigste. Ulike elever lærer på ulik måte. Noen foretrekker at læreren forteller og at de får jobbe med oppgaver, andre liker (og lærer best) av åpne og utforskende oppgaver. En god | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variert undervisning</li> <li>- Lærer på ulike måter</li> </ul>                     | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | blanding som gir elevene rom til medvirkning og metodefrihet er det beste, mener jeg.   |  |  |
| F | Teamsamarbeid, kollegaer en kan sparre med, fleksibelt team   | - teamsamarbeid  | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| F | Begrensninger i ressurser, enkeltelever som ikke kan dekkes godt nok opp og ikke takler et "ustrukturert" opplegg.  | - Tilgjengelighet<br>- Elevgruppa  | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| F | Mye morsommere og mer motiverende. Utfordrer både elever og læreren til å jobbe bredere og unikt.   | - Motiverende  | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| F | Kan bli store variasjoner mellom elevene/gruppene. Lærende må være støttende i oppstarten og hjelpe elevene med å legge seg på realistisk og gjennomførbart nivå. Kan oppleves utfordrende å jobbe mindre strukturert, med støy og uforutsigbarhet.   | - Elevgruppa<br>- Organisering<br>- Kontrollen i klasserommet              | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| F | Veldig elev avhengig. Noen grupper er vant med jobbe utforskende, andre har gått syv år på skolen ved å sitte på en pult og høre på læreren som snakker. Utfordrende for mange at de ikke får svar/at det finnes noe rett/galt. Mange elever trenger mye bekreftelse på at de gjør er riktig, godkjent av lærer og "best måte". Elevene trenger trening i å tenke og jobbe utforskende. | - Avhenger av elevgruppa<br>- Tilvenning<br>- Rammer<br>- Veiledningsbehov | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter               |
| G | F.eks. komme fram til hypoteser som man tester ut.  | - Hypoteser  | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| G | Kombinasjon av relevant teori og praktiske øvelser  | - Blanding av teori og praktiske oppgaver.                                 | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| G | Lærerens kompetanse og kreativitet er en forutsetning for å   | - Lærerens kompetanse  | Lærerens argumenter for å bruke utforskende                                    |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | gjennomføre praktiske og mere utforskende arbeidsmåter.                                      |   | arbeidsmåter i undervisning.   |
| G | For store klasser er vel det største hinderet.   | - Elevgruppa                                  | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| G | Jo mere elevene aktivt deltar gir større faglig utbytte.                                     | - Større faglig utbytte                       | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| G | Tilgang på utstyr, spesialrom og store klasserom   | - Tilgjengelighet                             | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen.  |
| G | Gode tilbakemeldinger fra elevene. Mange sliter med å koble praktiske øvelser opp mot teori. | - Godt utbytte<br>- Overførbarhet             | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter               |
| H | Alt arbeid elevene jobber aktivt med, gjerne etter å ha gjort en hypotese utprøving.         | - Jobbe aktivt<br>- Hypotese                  | Hva mener lærere utforskende arbeidsmåter er?                                  |
| H | Skrive elever som får prøve ut hypoteser lærer mest og best.                                 | - Skrivende elever som får prøve ut hypoteser | Hvilke arbeidsmåter mener læreren elevene får best faglig utbytte av?          |
| H | Sikkerhet, tilgang på utstyr (budsjett) og tid.  | - Sikkerhet<br>- Tilgjengelighet<br>- Tid     | Lærerens argumenter for å bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning.       |
| H | Tid, sikkerhet og tilgang på utstyr  | - Sikkerhet<br>- Tilgjengelighet<br>- Tid     | Lærerens argumenter for å ikke bruke utforskende arbeidsmåter i undervisning   |
| H | Lærende elever   | - lærende elever                              | Fordeler som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |

|   |   |                       |   |
|---|---|-----------------------|---|
| H | Sikkerhet, utstyr og tid.   | - Tilgjengelighet     | Ulemper som lærere ser ved bruk av utforskende arbeidsmåter i undervisningen. |
| H | De fleste takler det bra, men det kan være krevende å lede.<br>Noen kan bruke muligheten til å lage kaos. | - Avhenger av elevene | Egne erfaringer læreren har ved bruk av utforskende arbeidsmåter              |