

Ellen Sommervold Fagerbæk

Språk i naturfag

En kvalitativ studie om elevers kunnskap om naturfaglige begreper i utforskende undervisning

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn
Veileder: Unni Eikeseth

Mai 2022

Ellen Sommervold Fagerbæk

Språk i naturfag

En kvalitativ studie om elevers kunnskap om naturfaglige begreper i utforskende undervisning

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn
Veileder: Unni Eikeseth
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne masteroppgaven markerer en vemodig, men endelig slutt på lærerutdanningen ved NTNU. Fem fantastiske år med gode vennskap, mye fjas og en haug av erfaringer som forhåpentligvis kan tas med inn i jobb til høsten. I forbindelse med min avgang som lektorstudent i Trondheim, er det mange som fortjener en takk.

Aller først så ønsker jeg å få takke førstelektor Unni Eikeseth, for tålmodig og fantastisk veiledning fra dag én. Du har delt nyttig kunnskap og motiverende ord gjennom hele perioden – tusen takk! Praksislærer fortjener også en stor takk for å legge til rette for et undervisningsopplegg hvor jeg kunne observere elevene.

Studietiden og masterperioden hadde ikke vært det samme uten flotte medstudenter og gode venner. Lesesalgjengen i 4. etasje på Sukkerhuset har bydd på mange gode kopper kaffe, sjokoladebiter og støttende ord. For ikke å glemme trekløveren min i midten som alltid har bidratt til gode pauser og mye fnising.

En ekstra takk sendes til Trine som har lest korrektur mellom «travle tider» som norsklærer i Praha.

Mamma, pappa, Elise og Elina fortjener også en stor takk for å alltid ha stor tro på at oppgaven kommer i mål, uansett hvor mye frustrasjon som har blitt uttrykt. Dere har stilt opp med gode klemmer og støttende ord gjennom hele våren. Tusen takk!

Trondheim, mai 2022

Ellen Sommervold Fagerbæk

Sammendrag

Denne masteroppgaven undersøker elevenes kunnskap om naturfaglige begreper i en utforskende økt. Det har blitt gjennomført ved å se på et lite utvalg naturfagbegreper, nærmere bestemt prosessord. Wellington og Osborne (2001) definerer prosessord som de naturfaglige prosessene, og skiller mellom prosessord som kan defineres ved synliggjøring eller eksemplifisering og prosessord som er vanskelig å definere ved synliggjøring eller eksemplifisering. Prosessordene oppgaven undersøker er prosessord som kan defineres ved synliggjøring eller eksemplifisering, nærmere bestemt *dekantering, filtrering, fordamping og destillasjon*.

Metoden for datainnsamling er videoobservasjon ved bruk av GoPro-hodekameraer. 20 elever fra to klasser på en ungdomsskole på 8.trinn i Innlandet deltok. Elevene ble observert i en skoletime hvor de gjennomførte et utforskende undervisningsopplegg. Det innsamlede datamaterialet har blitt analysert med inspirasjon fra Bravo et al. (2008) sitt rammeverk om passiv og aktiv bruk av ord og Kolstø og Knain (2011) kjennetegn på utforskende undervisning i form av frihetsgrader og grad av utforskning.

Resultatene viser at få elever har en lav eller passiv bruk av prosessord, og at flertallet av elevgruppen har en aktiv bruk av prosessordene dekantering, destillering, fordamping og filtrering. Videre tyder resultatene på at elever som har en aktiv bruk av prosessord bruker en tilnærmet lik akademisk definisjon av prosessordet. Resultatene tyder også at forsøkene elevene gjennomførte i løpet av undervisningsopplegget har en middels høy grad av utforskning og frihetsgrad 1. Det kan ikke pekes på noe sammenheng mellom en mer aktiv bruk av prosessord på grunn av frihetsgrad 1, men resultatene tyder på at et undervisningsopplegg med en utforskende tilnærming i form av andre kjennetegn bidrar til aktiv bruk av prosessord.

Abstract

This master thesis examines student's knowledge about scientific concepts in an inquiry-based lesson. That has been accomplished by looking at a small sample of scientific concepts, specifically process words. Wellington og Osborne (2001) define process words as words that denote processes that happen in science. They divide between process words that are capable of ostensive definition i.e., being shown and process words that are not capable of ostensive definition. The process word this thesis examines are capable of ostensive definition, specifically *decantation*, *filtration*, *evaporate* and *distillation*.

The method of the thesis is observation through GoPro-head cameras. 20 students from two classes at lower secondary school at 8. grade from Innlandet participated in the study. The students were observed in one lesson, where they accomplished an inquiry-based teaching program. The analysis is inspired by the framework of Bravo et al. (2008) from passive to active control of science vocabulary and Kolstø og Knain (2011) features of inquiry-based teaching.

The results show that few students have low or passive control of process words and that many of the students have an active control of the process words decantation, distillation, evaporate, and filtration. Further on, the results show that students who have active control of process words use a proximate academic definition of the process word. The results also indicate that the experiments the students carried out during the teaching program have a medium high degree of inquiry. There are not indicated a connection between a more active control of process words because of a degree of freedom at 1. But the results indicate that a teaching lesson with an inquiry-based approach with other features promote active control of process words.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	1
1.1	BAKGRUNN FOR STUDIEN.....	1
1.2	FORMÅL OG FORSKNINGSSPØRSMÅL	1
1.3	OPPGAVENS OPPBYGNING	2
2	TEORI	3
2.1	UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER.....	3
2.2	SPRÅK I NATURFAG	6
2.2.1	SPRÅKETS BETYDNING I UTFORSKENDE OG PRAKTISK ARBEID	7
2.2.2	MINORITETSSPRÅKLIGE ELEVER I NATURFAG	8
2.3	Å HA KUNNSKAP OM ET ORDS BETYDNING	8
2.3.1	ARVEN ETTER VYGOTSKIJ.....	11
3	METODE	12
3.1	FORSKNINGSDESIGN	12
3.2	INDUKTIV OG DEDUKTIV TILNÆRMING	12
3.3	FORSKNINGSSTED OG FORSKNINGSDELTAKERE	13
3.4	METODE FOR DATAINNSAMLING	13
3.4.1	VIDEOOBSERVASJON	13
3.4.2	FORDELER OG ULEMPER MED VIDEOOBSERVASJON	14
3.4.3	UTVALG.....	15
3.5	ANALYSEMETODE	15
3.5.1	ANALYSEMETODE FOR FORSKNINGSSPØRSMÅL 1	16
3.5.2	ANALYSEMETODE FOR FORSKNINGSSPØRSMÅL 2	18
3.6	UNDERVISNINGSOPPLEGGETS KONTEKST	19
3.7	FORSKERROLLEN	21
3.8	REFLEKSJONER RUNDT METODEN.....	21
3.9	ETISKE BETRAKTNINGER.....	23
4	RESULTATER	24
4.1	BRUK AV PROSESSORD I EN UTFORSKENDE AKTIVITET	24
4.1.1	LAV BRUK AV PROSESSORD.....	25
4.1.2	PASSIV BRUK AV PROSESSORD.....	25
4.1.3	AKTIV BRUK AV PROSESSORD	25
4.2	SAMMENHENG MELLOM GRAD AV UTFORSKNING OG PROSESSORD	28
4.2.1	OPPGAVENS TOTALE FRIHET- OG UTFORSKENDE GRAD	28
4.2.2	GJENVINNE JERNFILSPON FRA BLANDINGEN.....	29

4.2.3 GJENVINNE SAGFLIS FRA BLANDINGEN.....	29
4.2.4 GJENVINNE SAND FRA BLANDINGEN.....	31
4.2.5 GJENVINNE SALT FRA BLANDINGEN.....	31
5 DISKUSJON.....	33
5.1 BRUK AV PROSESSORD I EN UTFORSKENDE AKTIVITET	33
5.2 SAMMENHENGEN MELLOM GRAD AV UTFORSKNING OG PROSESSORD	35
5.3 METODEDEDISKUSJON	38
6 KONKLUSJON OG IMPLIKASJONER.....	39
6.1 IMPLIKASJONER.....	39
7 LITTERATURLISTE.....	40
VEDLEGG.....	43
VEDLEGG 1.....	43
VEDLEGG 2.....	46

Tabeller og figurer

Tabell 1 Tabell hentet fra Knain & Kolstø (2011, s. 29). Oversikt over ulike typer utforskende arbeid etter grad av kompleksitet i tema, lærers styring av innhold og metode, og åpenhet i elevenes kunnskapsutbytte og svar på forsknings spørsmål.....	4
Tabell 2 Antall frihetsgrader i praktisk eller utforskende arbeid, hentet fra Korsager (2018).....	4
Tabell 3 Taksonomien oversatt til norsk av Mork og Erlie (2017, s. 28).....	7
Tabell 4 Rammeverk som viser sammenhengen mellom økende kunnskap om ordets betydning og utvikling av begrepsforståelse (Bravo et al., 2008; Haug, 2016, s. 148; Haug & Ødegaard, 2014, s. 781).....	10
Tabell 5 Deltakere i studien.....	15
Tabell 6 Analyseverktøy utarbeidet av meg med inspirasjon av Bravo et al. (2008) sitt rammeverk.....	17
Tabell 7 Forklaringer av prosessordene hentet fra Tellus 8 og Det norske akademis ordbok.....	18
Tabell 8 Observasjonsroller. Hentet fra Tjora (2017, s. 62).....	21
Tabell 9 Tabell som oppsummerer frihetsgradene til de ulike delforsøkene.....	28
Figur 1 Illustrasjon av rammestyring med støttestrukturer som metode for å fremme elevers faglige forståelse og framdrift i læringsarbeidet. Hentet fra Knain et al. (2011, s. 87).	5
Figur 2 Oppgavene elevene fikk i lekse før undervisningsopplegget.....	19
Figur 3 Oppgaven naturfaglæreren var inspirert av	20
Figur 4 Oppgaven naturfaglæreren laget selv.....	20
Figur 5 Oversikt over bruk av prosessord i hver gruppe.....	24
Figur 6 Prosessord som forekommer i de fire forsøkene.....	35

1 Innledning

Innledningskapittelet beskriver bakgrunnen for studien, etterfulgt av studiens formål, problemstilling og forskningsspørsmål. Til slutt gis det en kort forklaring av studiens oppbygning.

1.1 Bakgrunn for studien

Høsten 2020 innførte norske skoler den nye læreplanen Fagfornyelsen (LK20) hvor det fremmes at hvert fag skal legge til rette for dybdelæring. Dybdelæring er forankret i læreplanens overordnede del og er en del av opplæringens verdigrunnlag for å skape gode holdninger og dømmekraft hos elevene, utvikle evnen til refleksjon og kritisk tenkning og foreta etiske vurderinger (Utdanningsdirektoratet, 2019). Overordnet del er en forskrift til Opplæringsloven og dermed er det som står i overordnet del lovpålagt.

Som tidligere skoleelev og senere naturfagstudent har jeg opplevd både frustrasjon og mestring rundt ord og begreper i naturfagsemner. Mine personlige erfaringer er at jeg har fått mer forståelse for hva ulike naturfagbegreper betyr ved å jobbe med praktiske og utforskende oppgaver sammenlignet med å lese og skrive ned definisjoner fra læreboken. Derfor synes jeg det ville vært interessant å forske på om utforskende undervisning med fokus på begrepslæring kan bidra til en bedre begrepsforståelse hos elever. Som fremtidig naturfaglærer håper jeg at studien kan være til nytte for meg og kommende kollegaer.

Bravo et al. (2008) trekker fram prosessorienterte ord som viktige for at elever skal være fullstendige deltakere i utforskende aktiviteter. Videre viser Haug et al. (2021) til at det å bruke et fagspesifikt språk når elever formidler naturfag, kan bidra til å oppnå dybdelæring. Lunde et al. (2018) viser også til det å jobbe utforskende og mener det er en god kontekst for minoritetsspråklige elever å lære det naturfaglige språket i. Flere forskere peker også på hvor viktig det er å bruke språket undervisningen for å skape en robust naturfagundervisning (Cervetti et al., 2012; Pearson et al., 2010; Wellington & Osborne, 2001). Som følge av dette vil jeg i min masteroppgave besvare problemstillingen:

Hvordan kan utforskende undervisning bidra til aktiv bruk av prosessord?

1.2 Formål og forskningsspørsmål

Jeg ønsker å undersøke elevenes kunnskaper om naturfaglige begreper og velger å snevre inn utvalget av begreper til prosessord. Dette var nødvendig på grunn av et stort datamateriale. Oppgaven undersøker nærmere bestemt hvordan en utforskende tilnærming kan bidra til aktiv bruk av prosessord. Utforskende arbeidsmåter/undervisning/tilnærming brukes i denne oppgaven om hverandre, men er tillagt samme mening.

Problemstillingen besvares med data fra totalt 20 elever i to ulike klasser fra en ungdomsskole i Innlandet. Dataene er samlet inn ved hjelp av videoobservasjon i form av GoPro-hodekameraer.

Dataene som er innsamlet diskuteres i lys av relevant teori for å besvare problemstillingen.

Forskningsspørsmålene som er utarbeidet og vil forsøke å besvares i denne oppgaven er:

1. Hvilken passiv eller aktiv bruk av prosessord har elever i en utforskende aktivitet om sortering av materialer?
2. Hvilke kjennetegn på en utforskende oppgave kan bidra til aktiv bruk av prosessord?

1.3 Oppgavens oppbygning

Oppgaven er bygd opp slik at kapittel 2 presenterer teorigrunnlaget, før studiens metode fremlegges i kapittel 3. Kapittel 4 presenterer studiens funn som følges opp av diskusjon i kapittel 5 rundt resultatene med bakgrunn i teorigrunnlaget fra kapittel 2. Oppgaven avsluttes med konklusjon og implikasjoner i kapittel 6.

2 Teori

I teorikapittelet presenteres det teoretiske rammeverket i oppgaven. Hovedtemaene som belyses i teorien er utforskende arbeidsmåter, etterfulgt av språk i naturfag. Videre vil jeg presentere Bravo et al. (2008) sitt rammeverk fra passiv til aktiv kontroll av et ords betydning, før jeg avslutningsvis tolker og sammenlikner Bravo et al. (2008) sitt rammeverk med Vygotskij (2001) sin forståelse av begrepsdannelse.

2.1 Utforskende arbeidsmåter

Et av opplæringens verdigrunnlag peker på at elevene skal få rike muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang, samt skaperglede. Videre understrekes viktigheten av å stille spørsmål, utforske og eksperimentere for å oppnå dybdelæring (Kunnskapsdepartementet, 2017). Læreplanen i naturfag legger vekt på at *elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag* (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Å ha en utforskende tilnærming på undervisning kan bidra til at elevene utvikler utforskende ferdigheter som innebærer å løse problemer ved å samle inn data ved hjelp av målinger, observasjoner og andre vitenskapelige prosesser (McComas & Clough, 2020). Disse ferdighetene gir rikelige muligheter til å introdusere naturvitenskapens egenart, også kalt Nature of Science (NOS) (McComas & Clough, 2020). Å forstå hva NOS innebærer er grunnleggende for å forstå naturvitenskapen, og McComas og Clough (2020) peker på viktigheten av å undervise i hva forskere gjør og hvordan forskning foregår for å få en god forståelse av NOS.

Det er finnes ingen klar definisjon på utforskende arbeidsmåter, men det er enighet blant flere forskere om en rekke kjennetegn på utforskende arbeidsmåter. Hazelkorn et al. (2015, s. 68) bruker det engelske begrepet «inquiry teaching» og definerer utforskede arbeidsmåter som en tilnærming som engasjerer elevene i:

- | | |
|---|--|
| 1 | autentiske, problembaserte læringsaktiviteter der det ikke trenger å være ett korrekt svar |
| 2 | eksperimentelle prosedyrer, eksperimenter og «hands-on» aktiviteter, inkludert søk etter informasjon |
| 3 | selvregulerte læringssekvenser hvor elevens autonomi er framhevet |
| 4 | argumentasjon og kommunikasjon med medelever, elevene «snakker naturfag» |

Aditomo og Klieme (2020) peker på at utforskende undervisning engasjerer elevene i å formulere spørsmål, samle inn og analysere data og resonnere og argumentere rundt resultater. Videre forklarer forfatterne at utforskende undervisning gir elevene mulighet til å aktivt bygge kunnskap og dermed legge til rette for dybdelæring. Sikko et al. (2012) legger også til at problemet elevene skal utforske bør oppleves som relevant og at utforskende undervisning ikke er en metode, men mer en holdning til læring. Sikko et al. (2012) understreker hvor viktig bruk av aktiv kommunikasjon for å gi elevene muligheter til å konstruere kunnskap om vitenskapelige begreper og ideer. Videre har det blitt antatt at elever lærer best gjennom praktisk utforskning, ettersom det er autentisk til det at forskere jobber utforskende og samler data gjennom observasjoner og eksperimenter (Kolstø & Knain, 2011).

Jerrim et al. (2020) viser til at elever kan lære *om*, *gjennom* og *av* utforskning. Det å lære om utforskning handler om hvordan forskere bruker utforskende metoder, mens å lære av utforskning omfatter å lære seg prosessferdigheter i naturfag. Det å lære gjennom utforskende arbeidsmåter handler om at elevene selv bruker prosessferdighetene i egen utforskning.

Felles for alle definisjonene er at de har klare og sterke likhetstrekk med naturvitenskapelige arbeidsmåter og hvordan en forsker arbeider (Staberg et al., 2020).

Ikke alle aspektene ved utforskende undervisning vil være til stede til enhver tid, men Sikko et al. (2012) understreker likevel hvor viktig det er at de ulike definisjonsaspektene ikke blir sett på som en begrensning.

Flere forskere peker på at graden av utforskning kan karakteriseres ut ifra hvor mye informasjon elevene får (Kaya et al., 2021). Kolstø og Knain (2011) har utarbeidet et forslag til hvordan utforskende arbeidsmåter kan kategoriseres og karakteriseres, se tabell 1:

Tabell 1 Tabell hentet fra Knain & Kolstø (2011, s. 29). Oversikt over ulike typer utforskende arbeid etter grad av kompleksitet i tema, lærers styring av innhold og metode, og åpenhet i elevenes kunnskapsutbytte og svar på forskningsspørsmål.

Grad av utforskning	Karakterisering	Kunnskapsmål
Lav	Lærerstyrt utforskning mot rett svar	Faglig resonnering og faglig begrepskunnskap
Middels	Halvåpent forsøk mot etablerte empiriske sammenhenger	Variabelkontroll, praktiske ferdigheter og faglige erfaringer og begrepskunnskap
Middels høy	Åpen testing mot romslig definerte kunnskapsmål	Kontrollert testing, praktiske ferdigheter og saksrelevant faglig begrepskunnskap
Høy	Åpen utforskning mot egen vurdering	Behandle omdiskutert kunnskap, innhente, vurdere og integrere ulik informasjon og saksrelevant faglig begrepskunnskap

En annen måte å kategorisere ulike typer praktisk arbeid er å vurdere frihetsgraden. Herron (1971) sin tanke er at læreren overlater elevene til å bestemme problemstilling, metode og/eller resultat. Tabell 2 er utarbeidet av Korsager (2018) viser til ulik grad av åpenhet eller «antall frihetsgrader» basert på elevenes valgmuligheter innen problemstilling, metode og/eller resultat, og navn på type instruksjon. Jo flere beslutninger elevene må ta, desto «åpnere» er oppgaven.

Tabell 2 Antall frihetsgrader i praktisk eller utforskende arbeid, hentet fra Korsager (2018)

Frihetsgrader	Type instruksjon	Problem/spørsmål/oppdrag	Metode	Resultat/løsning
0	Kokebok	Lukket	Lukket	Lukket
1	Problembasert	Lukket	Åpen	Lukket
1	Lærerstyrt utforskning	Lukket	Lukket	Åpen
2	Halvåpent forsøk	Lukket	Åpen	Åpen
3	Åpent forsøk	Åpen	Åpen	Åpen

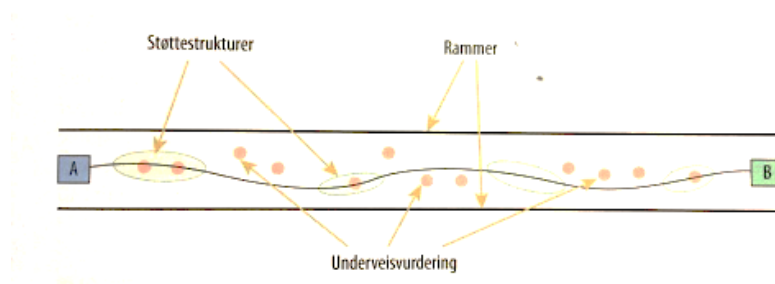
Kolstø og Knain (2011) følger opp med at deres kategorisering med utforskende grader er et forsøk på å tilføre nyanser til Herron (1971) sine frihetsgrader som er viktige i planlegging og analyse av utforskende arbeid.

Økt kompleksitet i problemstillinger og åpenhet for variasjon av i resultat vil føre til nødvendig og mindre detaljstyring fra læreren (Knain et al., 2011). Derfor er det hensiktsmessig at styring av retning og innhold gjøres på en annen måte enn i tradisjonell undervisning. Styringen går mer mot en «rammestyring» illustrert i figur 1.

Knain et al. (2011, s. 86) definerer *rammer* som det som leder elevene fra start til slutt i en utforskende aktivitet. Det angir blant annet temaet det skal arbeides i, metoder, faser arbeidet skal gjøres i, produkter fra elevenes arbeid og vurdering. *Støttestrukturer* blir på sin side definert som redskaper elevene får tilgjengelig for å ta seg fram gjennom rammen slik at arbeidet får god kvalitet (Knain et al., 2011, s. 87). Eksempler på støttestrukturer er maler for skriving av produkt eller for argumentasjon, eller verktøy som elevene kan bruke i kritiske faser i rammen.

Figur 1 illustrere rammestyring ved at læreren styrer gjennom å gi en større utforskende oppgave (A), setter rammer for sluttproduktet i form av tidsfrister, underveisprodukt og ramme for sluttprodukt (B), og støtte elevenes arbeid ved å legge inn ulike støttestrukturer som elevene kan eller skal bruke (Knain et al., 2011)

Figur 1 Illustrasjon av rammestyring med støttestrukturer som metode for å fremme elevers faglige forståelse og framdrift i læringsarbeidet. Hentet fra Knain et al. (2011, s. 87).



Som en oppsummering av delkapittelet velger jeg å legge ved Utdanningsdirektoratets definisjon på utforskning i naturfag. Definisjonen finner man ved å bruke ordlisten over utvalgte verb i hjelpemenyen på Utdanningsdirektoratets sider hvor kompetansemålene i naturfag er beskrevet. Å utforske er beskrevet på følgende måte:

Å utforske handler om å oppleve og eksperimentere og kan ivareta nysgjerrighet og undring. Å utforske kan bety å sanse, søke, oppdage, observere og granske. I noen tilfeller betyr det å teste ut eller evaluere arbeidsmetoder, produkter eller utstyr. I naturfag er det å stille spørsmål og bruke data for å lage forklaringer grunnleggende for å utforske.

2.2 Språk i naturfag

I naturfagundervisningen møter elevene mange ord i lærebøkene som er ukjente. På naturfagrommet møter de en ny verden med uvant utstyr de må lære navnet på. Språket kan derfor oppleves som en barriere for mange elever som skal lære naturfag (Mork & Erlie, 2017). Wellington og Osborne (2001) peker på at en av de største utfordringene ved å lære naturfag, er å lære det naturfaglige språket. Å bruke mer tid på språket i naturfagundervisningen kan dermed være med på å forbedre kvaliteten i undervisningen (Wellington & Osborne, 2001). Å lære naturfag er å lære seg å snakke naturfag (Lemke, 1990).

I naturfag finnes det et hav av ord og begreper med ulike og flere betydninger. Noen kan virke konkrete og elevene kan ha skapt flere erfaringer med begrepene, mens andre er abstrakte og er vanskelige å skape en mening til. Wellington og Osborne (2001) eksemplifiserer dette med begrepene *luftrør* og *atom*. Ordet *luftrør* betegner et ekte objekt og har mening fordi det er en reell ting og kan ses i virkeligheten. I motsetning til *atom* hvor betydningen av ordet ikke er et fysisk objekt som kan ses og meningen kan aldri skapes gjennom erfaringer. Derfor kan det være nyttig å dele naturfaglige ord inn i forskjellige kategorier. Ved å gjøre det kan naturfaglærere bli mer bevisst på språket som brukes i klasserommet (Wellington & Osborne, 2001). Wellington og Osborne (2001) sin taksonomi tar utgangspunkt i alle ordenes funksjon i naturfag og hver kategori med ord skaper mening på forskjellige måter. Det er denne kompleksiteten en naturfaglærer bør være bevisst på.

Den første kategorien er *navnsettende* ord. Navnsettende ord betegner identifiserbare, observerbare, virkelige objekter eller enheter (Mork & Erlie, 2017, s. 27). Mange av disse ordene er bare synonyme til hverdagsbegreper. Navnsetting inkluderer også å lære navn på nye og ukjente objekter som bidrar til å heve det språklige og faglige presisjonsnivået (Wellington & Osborne, 2001).

Prosessord er de naturfaglige prosessene og representerer et høyere abstraksjonsnivå enn å bare sette navn på noe, og er den andre kategorien (Mork & Erlie, 2017). Wellington og Osborne (2001) skiller videre mellom prosessord som kan defineres ved synliggjøring eller eksemplifisering og prosessord som er vanskelig å definere ved synliggjøring eller eksemplifisering. Det er også et lite overlapp mellom kategoriene *prosessord* og *begreper*. Wellington og Osborne (2001) forklarer det med at når elevene utvikler en dypere forståelse for noen av prosessordene gjennomgår ordene en slags utvikling til den mer komplekse kategorien *begreper*.

Den tredje kategorien *begreper* er den største ordkategorien og viser til ideer, prinsipper og forestillinger i naturfag (Mork & Erlie, 2017). Siden flere begreper kan være veldig abstrakte, er begreper det området i naturfag som forårsaker flest utfordringer for læring. Det som ofte oppleves som vanskelig er at begrepene ikke kan forstås isolert, men tilhører et nettverk av ord som er relatert til hverandre (Wellington & Osborne, 2001).

Wellington og Osborne (2001) sin taksonomi er presentert i tabell 3.

Tabell 3 Taksonomien oversatt til norsk av Mork og Erlien (2017, s. 28)

Nivå 1	Navnsettende ord	Eksempler
1.1	Kjente objekter, nye navn	Engsoleie
1.2	Nye objekter, nye navn	Reagensrør
1.3	Navn på grunnstoffer og kjemiske forbindelser	H, O ₂ , H ₂ O
1.4	Andre klassifiseringssystemer	Nomenklatur i organisk kjemi
Nivå 2	Prosessord	
2.1	Kan defineres ved synliggjøring / eksemplifisering	Frøspiring, fordamping, smelting
2.2	Vanskelig å definere ved synliggjøring / eksemplifisering	Evolusjon, fusjon
Nivå 3	Begreper	
3.1	Tilegnes gjennom erfaring (sansing)	Surt, salt
3.2	Med flere betydninger (hverdag- og naturvitenskapelig)	Organ, energi, kraft, salt
3.3	Teoretiske konstruksjoner (totalt abstrakt, idealiseringer)	Atom, elektron
Nivå 4	Matematiske «ord» og symboler	$\Omega, \mu, \infty, \neq$

Haug (2016) peker på at dersom elever skal utvikle et naturfaglig språk må de få mulighet til å ta språket i bruk. Flere studier viser imidlertid at det er læreren som står for mesteparten av pratingen i klasserommet (Lemke, 1990; Wellington & Osborne, 2001). Elevene kan ikke bare høre på at læreren bruker det naturfaglige språket. Det er de som må øve på å bruke nye ord.

Prosessord er viktige for at elevene kan delta i utforskende aktiviteter (Bravo et al., 2008) og ifølge læreplanen i naturfag skal elevene få innsikt i naturfaglige praksiser (Kunnskapsdepartementet, 2019). Som følge av det trenger elevene kunnskap om prosessord.

2.2.1 Språkets betydning i utforskende og praktisk arbeid

Å jobbe utforskende inkluderer at elevene mestrer språklige verktøy som det å lese, diskutere, forstå grafer og diagrammer og skrive rapporter og forklaringer (Kolstø & Knain, 2011). Elever lærer ikke begreper i naturfag gjennom aktiviteter alene, men i kombinasjon med refleksjon vil læringsutbyttet av praktisk arbeid være avgjørende (Kolstø & Knain, 2011).

Pearson et al. (2010) peker på at når aktiviteter som inkluderer språk er drevet gjennom utforskende arbeid vil elever samtidig lære å lese og skrive naturfaglige tekster samt å gjøre naturfag. Utforskende og praktisk arbeid kan oppleves som interessant, motiverende og hjelpsomt for elevene, men kan ikke stå for seg selv. Derfor er det viktig at lærere og elever reflekterer rundt praktiske aktiviteter (Mortimer et al., 2003).

I en omfattende studie, gjennomført i 94 klasser, fant forskere at elever som fikk naturfagundervisning der de måtte jobbe aktivt med språk etablerte både mer faglig forståelse og bedre begrepsforståelse sammenlignet med elever som fikk mer tradisjonell undervisning (Cervetti et al., 2012).

Naturfaglige begreper kan være særlig utfordrende for minoritetsspråklige elever og neste kapittel presenterer teori om minoritetsspråklige elever i naturfag.

2.2.2 Minoritetsspråklige elever i naturfag

I en studie fant Schmiedebach og Wegner (2019) fremgang i språket det undervises i og en økning i minoritetsspråklige elevers kunnskap om naturvitenskapelig innhold med en handlingsorientert tilnærming. Praktiske aktiviteter har også vist seg å øke læringsprosessen for minoritetsspråklige elever (Schmiedebach & Wegner, 2019). Aktiviteter skaper erfaringer som er lett å huske og skaper diskusjon hos elevgruppen. Handlingsorienterte oppgaver som involverer produksjon av noe øker også elevenes deltakelse og motivasjon for å lære (Schmiedebach & Wegner, 2019).

2.3 Å ha kunnskap om et ords betydning

Kunnskap om ords betydning består av flere deler og kan inkludere det å ha ingen kontroll på et ord, passiv kontroll på et ord eller en mer aktiv kontroll (Bravo et al., 2008). Det å ha ingen kontroll innebærer at eleven aldri har hørt om eller sett ordet. Passiv kontroll handler om at eleven kan tolke begrepet og komme med et synonym eller en enkel definisjon. At eleven har en mer aktiv kontroll på ordet vil si at vedkommende kan tolke begrepet, komme med en definisjon, sette begrepet i sammenheng med andre ord og bruke det både i skriftlig og muntlig kommunikasjon. Haug (2016) beskriver aktiv kunnskap med at eleven har et eierskap til ordet. Hun legger også til at eleven vet hvordan ordet kan skape mening og hvordan det kan brukes sammen med andre ord og begreper i ulike situasjoner, inkludert i løpet av egen utforskning. Bravo et al. (2008) viser til at å ha en aktiv kontroll på ord er særlig viktig i naturfag, fordi eleven vil oppleve det å komme nærmere en begrepsforståelse.

For at elevene skal bevege seg fra passiv til aktiv kontroll foreslår Bravo et al. (2008) at et vokabularprogram bør inneholde fire elementer.

(1) Lærer velger ut et noen få naturfaglige begreper

Som nevnt tidligere møter elevene en verden av nye og vanskelige ord i naturfagundervisningen (Bravo et al., 2008; Mork & Erlien, 2017). Bravo et al. (2008) peker derfor på at begrepene som skal introduseres i naturfagundervisningen bør inkludere ord med høy nytteverdi. Det er ord som *undersøke*, *utforske*, *planlegge* og *observere*. Ord med høy nytteverdi er begreper som er typiske for å beskrive utforskende arbeid. Poenget med ordene er at det er ord som elevene mest sannsynlig møte på tvers av områder innenfor naturvitenskapen og begreper som er sentral for forståelsen av spesifikke områder innen naturvitenskapen (Bravo et al., 2008).

Ifølge Bravo et al. (2008) bør begreper innenfor utforskende arbeid fokusere på å støtte elevenes forståelse av den vitenskapelige virksomheten, og trekker fram prosessorienterte ord. Prosessorienterte ord er viktige for å delta i vitenskapelige aktiviteter. De gir elevene en presisjon i ordbetydningen som er nødvendig for å være en fullstendig deltaker i utforskende aktiviteter (Bravo et al., 2008).

(2) Skape flere erfaringer med naturfaglige begreper gjennom forskjellige uttrykksformer

For å utvikle og bygge en aktiv kontroll av ord og begreper har elever et behov for flere eksponeringer samt eksponeringer satt i sammenhenger. Det er også hensiktsmessig med meningsfulle erfaringer som inkluderer begrepene (Bravo et al., 2008). For å gi

elevene muligheter til å bruke nøkkelbegrepene bør de oppfordres til å snakke, utforske og bruke bevis for å støtte påstandene sine. Å skape flere erfaringer med naturfaglige begreper gjennom ulike uttrykksformer har potensialet til å gi elevene en mer nyansert forståelse av nøkkelbegreper når de møter dem i flere og meningsfulle sammenhenger (Bravo et al., 2008).

(3) Introdusere begreper i en systematisk og eksplisitt måte i tematiske nettverk

Når lærere skal hjelpe elevene med forståelsen av ord og begreper, bør de ta utgangspunkt i at elevene lærer og organiserer kunnskap i nettverk (Mossige, 2017). Lemke (1990) forklarer dette som tematiske mønstre. Et nøkkelement i å lære seg ord er å lære ordene som et nettverk knyttet sammen av ideer og konsepter (Bravo et al., 2008). Det kan bidra til at elevene kan se hvordan begreper er assosiert og koblet til hverandre. Videre foreslår Bravo et al. (2008) å ikke bare systematisk og eksplisitt introdusere nye begreper på et definisjonsnivå, men at elevene også må presses til en dypere forståelse av hvert begrep. Det bør gjøres ved å utfordre elevene til å reflektere rundt de semantiske forholdene hos de mest sentrale ordene. Å hjelpe elevene med å gjenkjenne og forstå det semantiske forholdet mellom nøkkelbegreper innenfor et område fremmer ordeierskap. Det hjelper også elevene å bygge en vitenskapelig kunnskapsbase med et nettverk av ord som er knyttet sammen (Bravo et al., 2008; Lemke, 1990).

(4) Skape forbindelser mellom nøkkelbegrep og ord elevene allerede kan

I naturvitenskapen er det rikelig med muligheter å skape forbindelser mellom ord elever allerede kan og de målrettede ordene (Bravo et al., 2008). Å skape forbindelser mellom nøkkelbegreper og ord elevene allerede kan har et potensiale i å skape en mer kompleks forståelse av nøkkelbegrepene, ettersom elevene er i stand til å utvikle ordbevissthet (Bravo et al., 2008). Videre definerer Bravo et al. (2008) ordbevissthet i denne sammenhengen som evnen til å gjenkjenne at noen begreper kan forklares ved mer en bare ett ord, og mer spesifikt; at visse ord kan gi ytterligere presisjon i å forklare spesielle begreper.

Med bakgrunn i Bravo et al. (2008) har Haug og Ødegaard (2014) utviklet en tabell som viser hvordan begrepslæring bygger på sammenhengen mellom økende kunnskap om ordets betydning og utvikling av begrepsforståelse, se tabell 4. Haug (2016) har oversatt tabellen til norsk:

Tabell 4 Rammeverk som viser sammenhengen mellom økende kunnskap om ordets betydning og utvikling av begrepsforståelse (Bravo et al., 2008; Haug, 2016, s. 148; Haug & Ødegaard, 2014, s. 781).

Begrepsforståelse	Kunnskap om ordets betydning	Nivå	Beskrivelse
	Lav	Gjenkjenning	Kjenner igjen ordet i tekst og kan uttale det
	Passiv	Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr
	AKTIV	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper
		Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening
Anvendelser		Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data	
Syntese		Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av nye situasjoner.	

Haug og Ødegaard (2014) viser også til at elevers nivå av kunnskap om ordets betydning utvikles mot begrepsforståelse når elevene oppfordres til å anvende nøkkelbegreper i samtaler gjennom utforskende arbeid. På den andre siden peker de på at begrepsforståelse fremmes ikke dersom det er læreren som står for pratingen i timen. Begrepsforståelsen fremmes heller ikke hvis læreren omformulerer elevens svar til korrekte svar eller ikke adresserer elevenes hverdagslige oppfatninger av vitenskapelige fenomener (Haug & Ødegaard, 2014). Bravo et al. (2008) sitt rammeverk er derfor kun effektivt i elevenes utvikling av begrepsforståelse dersom det er elevene som står for snakkingen i timen (Haug & Ødegaard, 2014).

Haug (2016) kaller Bravo et al. (2008) sitt rammeverk for prosessen «Fra ord til begrep» og viser til at prosessen starter med at eleven kjenner igjen ordet fra tekst og tale, og kanskje har en hverdagslig oppfatning av ordet. I begynnelsen av en utforskning eller starten av et tema er det forventet at elevene befinner seg på definisjonsnivå. I følge Haug (2016) kreves det aktiv kunnskap om ordets betydning for å oppnå begrepsforståelse. Forfatteren peker videre på at elevene vil bevege seg frem og tilbake mellom nivåene etter hvert som ordforrådet utvikles og nettverket av ord utvikles. Målet med prosessen er å få elevene opp på et aktivt nivå og for å nå dette målet er det viktig med vurdering underveis (Haug, 2016). Vurderingen er til nytte for å vite hvilket nivå elevene er på, og hva man kan gjøre for å hjelpe dem til å utvikle sin forståelse til neste nivå.

Bravo et al. (2008) sitt rammeverk også kan ses i sammenheng med Vygotskij (2001) sin forståelse av begrepsdannelse. Neste delkapittel presenterer sammenhengen.

2.3.1 Arven etter Vygotskij

Vygotskij (2001) har kommet fram til at utviklingen av begrepsdannelse går gjennom tre grunnleggende faser: *uordnet mengde, tenkning i komplekser og abstraksjonsutvikling*.

Den første fasen er små barns første skritt i retning av begrepsdannelse. I denne fasen setter barna sammen en del gjenstander i en uordnet mengde for å løse et problem som voksne vanligvis løser ved å danne begrep (Vygotskij, 2001). Barnet har en tendens til å se på disse gjenstandene som en «usammenhengende sammenheng». Ut ifra Bravo et al. (2008) sitt rammeverk kan dette tolkes som at elevene har en lav og/eller passiv kunnskap om et ords betydning, hvor elevene kjenner igjen ordet kan uttale det og gi en definisjon på ordet. Men de har liten forståelse for hva ordet betyr.

Den andre fasen omfatter mange varianter av tenking i komplekser. I denne fasen går barnet over til å gruppere gjenstander som faktisk er forbundet med hverandre (Vygotskij, 2001). Sett i lys av Bravo et al. (2008) kan denne fasen i Vygotskij (2001) begrepsdannelse ses på som at elevene begynner å sette ordene i nettverk og videre i en kontekst, og er i begynnelsen av å ha en aktiv kunnskap om et ords betydning.

Vygotskij (2001) peker videre på at den tredje fasen, abstraksjonsutviklingen, hos barnet starter nødvendigvis ikke opp etter at kompleksutviklingen har fullført hele sin utvikling. For å danne begreper er det også nødvendig å abstrahere og skille ut enkeltelementer og se de abstrakte elementene atskilt fra erfaringene de er opplevd i (Vygotskij, 2001). Sett i sammenheng med Bravo et al. (2008) sitt rammeverk kan det innebære at elevene kan bruke begrepene i egen utforskning og på tvers av nye situasjoner, de har en aktiv kontroll på begrepene og nærmer seg en begrepsforståelse. Vi kan også trekke paralleller til Wellington og Osborne (2001) sin taksonomi av ord i naturfag, hvor de peker på at det er et lite overlapp mellom kategoriene prosessord og begreper. Slik Vygotskij (2001) viser til at abstraksjonsutvikling ikke nødvendigvis starter etter kompleksutviklingen er fullført.

3 Metode

I dette kapitlet forklares metoden som er brukt i forskningsprosjektet for å besvare forskningsspørsmålene. Først vil valg av forskningsdesign presenteres, før jeg forklarer valg av forskningssted og forskningsdeltakere. Deretter vil jeg gå inn på datainnsamlingsmetoden, samt fordeler og ulemper ved metoden. Videre forklares metoden for analyse, etterfulgt av undervisningsoppleggets kontekst. Avslutningsvis presenteres min som rolle som forsker, refleksjoner rundt metoden og etiske hensyn i forbindelse med oppgaven.

3.1 Forskningsdesign

Jeg vil gjenta problemstillingen som undersøkes i denne masteroppgaven før jeg går inn i detaljer for oppgavens forskningsdesign: *Hvordan kan utforskende undervisning bidra til aktiv bruk av prosessord?*

Problemstillingen vil besvares ved hjelp av innsamlet empiri og relevant litteratur. For å konkretisere problemstillingen har jeg utarbeidet to forskningsspørsmål som belyser ulike aspekter som bør besvares. Forskningsspørsmålene er:

1. Hvilken passiv eller aktiv bruk av prosessord har elever i en utforskende aktivitet om sortering av materialer?
2. Hvilke kjennetegn for en utforskende oppgave kan bidra til aktiv bruk av prosessord?

For å besvare disse forskningsspørsmålene har kvalitativ forskningsmetode blitt brukt. I kvalitativ forskning er man ofte tett på dem man «forsker på» (Tjora, 2017). Som en kvalitativ forsker må man være innstilt på å måtte justere eget prosjekt, handlinger og kanskje idéer når man møter forskningsfeltet for første gang (Tjora, 2017). Med bakgrunn i dette er det ofte hensiktsmessig å gjennomføre datainnsamlingen tidlig i prosjektet. Derfor startet jeg innsamling av empiri allerede i januar 2022.

3.2 Induktiv og deduktiv tilnærming

Innenfor forskning kan man velge å ha en induktiv eller deduktiv tilnærming på feltet. En deduktiv forsker har utarbeidet et sett av variabler som ikke endres i løpet av forskningsarbeidet (Postholm, 2020). Tjora (2017) beskriver det som forskning som er teoridrevet. Å arbeide med en induktiv tilnærming baserer seg på det motsatte, hvor det er situasjonen som er med på å forme studien. Tjora (2017) på sin side beskriver induktiv som forskning som er eksploderende og/eller empiridrevet. Postholm (2020) viser at med en induktiv tilnærming er det forskeren som prøver å forstå og skape mening i datamaterialet med sine erfaringer, opplevelser og teorier. Ettersom denne studien baserer seg på en induktiv tilnærming, er det viktig at jeg som forsker er klar over at studien er verdiladet og alt jeg gjør kan aldri kan være helt «verdifri» eller objektivt. I induktiv forskning finner man ut hvilken teori som er relevant å bruke ut ifra empirien og bygger det teoretiske grunnlaget på de innhentede dataene. Dermed har jeg med utgangspunkt i datamaterialet funnet relevant teori om utforskende undervisning og språk i naturfag.

3.3 Forskningssted og forskningsdeltakere

Innhenting av empiri har foregått på 8.trinn ved en ungdomsskole ute i distriktet i Innlandet med hjelp av tidligere praksislærer gjennom grunnskolelærerutdanningen. Skolen består av 172 elever fordelt på tre klasser per trinn. Elevantallet pleier å bestå av rundt 60 elever per kull og trinnene deles inn i klasser bestående av 15-20 elever per klasse. Rektor forteller at årets 8.trinn derfor er unikt ved at de består av 47 elever fordelt på tre klasser og forklarer videre at til neste år vil elevene fordeles på to klasser. Antall ansatte på skolen er 35 inkludert sekretær, barne- og ungdomsarbeidere og vernepleiere. 29 av de ansatte er lærere inkludert rådgiver, inspektør og rektor.

Skolen

Ungdomsskolen har opp gjennom årene deltatt på flere nasjonale satsninger gjennom Kunnskapsdepartementet som *Vurdering for læring*, *Lærelyst* og *Tilpasset opplæring*. Skolen har også vært demonstrasjonsskole og har fått utnevnelsen bonuskole for sitt arbeid med yrkes- og utdanningsrådgiving for elevene. Skolen har ikke noen spesifikk skolesatsing på utforskende arbeid, men heller en fagsatsning. Rektor oppfordrer lærerne hele tiden til å jobbe med utforskende arbeid innenfor fagene, men utdyper ikke på hvilken måte dette bør gjøres.

Skolen har ifølge rektor vært veldig preget av stabilitet og høyt utdannede lærere. Det er få lærere som har sluttet. Lærere som har sluttet har enten gått videre til en jobb i videregående skoler eller høyskole/universitet. Skolen kjennetegnes også med et godt og stabilt arbeidsmiljø.

Rektor er tydelig på at de driver en tradisjonell skole, og er fornøyd med det. Visjonen og den pedagogiske plattformen er ikke spesifikt rettet mot det sosiale, men rektor vektlegger det at å skape et godt læringsmiljø er med på å skape gode resultater. Skolen har dermed begge deler sterkt med inn i skolens visjon.

Lærerens motivasjon

Naturfaglæreren har et ønske om å gjennomføre mange forsøk i undervisningen og mener flere av det praktiske og forsøkene han har gjennomført tidligere kan brukes, til tross for ny læreplan. Det begrunner han med et av kjerneelementene i den nye læreplanen til naturfag: *naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter* og et av opplæringens verdigrunnlag: *skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Læreren mener også at det viktigste lærere gjøre er å vise engasjement for temaet sitt og brenne for fagene det undervises i. Han opplever at så lenge elevene gjør noe praktisk er det engasjement.

3.4 Metode for datainnsamling

3.4.1 Videoobservasjon

Observasjonsstudier er preget av en idé om at den sosiale verden skal studeres i sin naturlige situasjon (Tjora, 2017). Blikstad-Balas (2017) viser til at en forsker som gjennomfører videoobservasjon kan systematisk se etter mønster som ville vært umulig å observere direkte i sine naturlige situasjoner. Et videokamera er også et nyttig redskap ved observasjon av samtaler og samhandlinger hvis aktiviteten er foran et stillestående kamera (Postholm, 2020). I mitt tilfelle ble det brukt ett GoPro-kamera per gruppe, hvor kameraet ble plassert på en av deltakerens hode. Å bruke et hodekamera muliggjør

observasjon av faktorer i pågående individuelle og sosiale læringsprosesser gjennom elevenes bevegelser rundt om i klasserommet (Frøyland et al., 2015).

Et videokamera er et hjelpemiddel som forskeren kan ta i bruk for å innhente og oppbevare informasjon fra forskningsfeltet (Postholm, 2020). Under min forskning ble GoPro-kameraer brukt, da de er enklere å bruke siden kameraet skulle være på hodet til deltakerne. Postholm (2020) viser til at det er vesentlig at forskningsdeltakerne bør bli vant til kameraet i klasserommet. Derfor ble kameraene satt på deltakerens hode like før timen begynte.

3.4.2 Fordeler og ulemper med videoobservasjon

En fordel med å bruke video i samfunnsvitenskapelig forskning er at aktiviteter som observeres ikke vil forsvinne rett foran øynene på forskeren (Blikstad-Balas, 2017). Å bruke et hodekamera i forskning gir muligheter til å observere faktorer ved undervisning og læring fra nye vinkler (Frøyland et al., 2015). Eksempler på aktiviteter som observeres er: elevenes verbale interaksjon og interaksjon med fysiske objekter, elevenes produkter i timen, som for eksempel det som blir skrevet i timen, og elevenes utvikling av forståelse over tid (Frøyland et al., 2015). Det gir også mulighet for forskeren å se de samme opptakene flere ganger, som muliggjør forskjellige tolkninger av samme materiale. Videoobservasjon blir sett på som et holdbart, formbart og delbart opptak hvor forskere i grupper kan diskutere det samme datamaterialet og fremme flere ulike tolkninger, som kan bidra til å forbedre validiteten i studien (Blikstad-Balas, 2017; Frøyland et al., 2015). En annen fordel ved videoobservasjon er at forskere kan systematisk undersøke materiale og praksis gjennom hvordan forskningsdeltakerne snakker, uttrykker ansiktsuttrykk og kroppsspråk, lager fakker og stirrer. Samtidig hvordan de i interaksjon bygger sine sosiale aktiviteter (Blikstad-Balas, 2017).

Kameraeffekten er den største ulempen med videoobservasjon. Målet med observasjonen er å studere naturlige situasjoner som om alt var fullstendig normalt i en undervisningssituasjon. Men ved å plassere kameraer i klasserommet og skaffe samtykke fra forskningsdeltakerne vil man endre, om ikke ødelegge, «naturligheten» i situasjonen (Blikstad-Balas, 2017). Videre argumenterer Blikstad-Balas (2017) for at mesteparten, om ikke alle, metoder innenfor forskning vil ha en form for effekt på situasjonene og hun mener derfor at kameraeffekten har blitt overdrevet. En annen ulempe ved bruk av videoobservasjon er at datamaterialet kan bli så detaljert at den totale konteksten med detaljer som er situert, er vanskelig, om ikke umulig å forstå. Datamaterialet kan også bli for vidt slik at en gitt kontekst kan være vanskelig å forstå, fordi viktige detaljer blir kanskje ikke blir tatt opp av den som har kameraet. Derfor kan datamaterialet oppleves som ufornuftig for de som ikke var til stede under observasjonen (Blikstad-Balas, 2017).

Frøyland et al. (2015) viser til to hovedutfordringer ved å bruke hodekamera: 1) tekniske begrensninger med utstyret og 2) sikre deltakernes anonymitet. De tekniske begrensningene med utstyret ble ikke opplevd som en utfordring i min studie. Men for å sikre at alle kameraene hadde nok strøm til andre gjennomføring senere på dagen ble alle kameraene ladet i mellomtiden. Jeg hadde også med meg noen kamera ekstra i tilfelle noen plutselig ikke fungerte. De etiske betraktningene for gjennomføringen presenteres senere i kapittel 3.9.

3.4.3 Utvalg

Videoobservasjonen ble gjennomført i to klasser i en skoletime på 45 minutter. Klasse 1 gjennomførte i 3.time, mens Klasse 2 gjennomførte i siste time. Begge klassene møtte opp i allrommet utenfor naturfagrommet før timen. Her ble de informert om dagens time, gruppene ble lest opp av lærer, elevene bestemte hvem som skulle ha GoPro-kamera på hodet innad i gruppen og vedkommende fikk kameraet på hodet. Selv om kameraet ble kun brukt av en elev per gruppe ble elevenes samtaler og handlinger med andre i nærheten, som lærer og andre medelever tatt opp. Videoopptakene ble avsluttet når elevene fikk beskjed om å rydde opp utstyret.

Klasse 1 består totalt av 14 elever, 8 jenter og 6 gutter. Før datainnsamlingen hadde alle elevene i klassen samtykket til deltakelse på forskningsprosjektet, men på grunn av fravær og sykdom deltok 10 elever. 5 gutter og 5 jenter ble fordelt på tre grupper av lærer på to treer grupper og en firer gruppe. Klassen har fire minoritetsspråklige elever.

Klasse 2 består av totalt av 15 elever, 9 jenter og 6 gutter. Før datainnsamlingen hadde alle elevene i klassen samtykket til deltakelse, men på grunn av fravær og sykdom deltok 10 elever. 7 jenter og 3 gutter ble fordelt på tre grupper av lærer på to treer grupper og en firer gruppe. Klassen har to minoritetsspråklige elever. For en oversikt over deltakere i de to klassene, se tabell 5.

Tabell 5 Deltakere i studien

Klasse 1			Klasse 2		
Gruppe	Antall gutter	Antall jenter	Gruppe	Antall gutter	Antall jenter
1	2	1	1	1	2
2	0	3	2	0	3
3	3	1	3	2	2

3.5 Analysemetode

En kvalitativ analyse har som mål å gjøre det mulig for leseren av studien å få økt kunnskap om feltet det forskes på, uten å måtte gå gjennom datamaterialet selv (Tjora, 2017). Analysen krever en evne til å arbeide systematisk og mye intenst tankearbeid. Postholm (2020) forteller at kvalitative analyser begynner med den første observasjonen og viser videre til at datainnsamling og analyse av data er gjentatte og dynamiske prosesser.

En kvalitativ innholdsanalyse er en metode for subjektiv tolkning av tekstdata ved bruk av systematisk klassifisering og koding for å identifisere tema og mønster (Ringdal, 2020). Det skiller mellom to hovedtyper innenfor kvalitativ innholdsanalyse; eksploderende og deduktiv innholdsanalyse. Min analyse av datamaterialet preges av en deduktiv innholdsanalyse, hvor den første versjonen av kodeskjemaet lages på grunnlag av teori og tidligere forskning (Ringdal, 2020). Ringdal (2020) viser til at formålet med en teoridrevet innholdsanalyse er å validere en begrepsmodell eller teori, hvor problemstillingen tar utgangspunkt i teori eller tidligere forskning. Videre peker forfatteren på at faren ved en deduktiv innholdsanalyse er at en kan gå glipp av viktig informasjon som ikke passer inn i kodeskjemaet.

3.5.1 Analysemetode for forskningsspørsmål 1

Observasjonene som er gjennomført med GoPro-kameraer er transkribert, for deretter å bruke Bravo et al. (2008) sitt rammeverk til videre dataanalyse for å besvare det første forskningsspørsmålet. Gjennom datamaterialet kom det fram mange begreper. Som et resultat av det oppsto behovet for å redusere antall begrep som skulle analyseres. Begrepene ble redusert med utgangspunkt i Wellington og Osborne (2001) sin taksonomi av ord i naturfag. Ordene som ble valgt var *prosessord* som videre skulle analyseres med inspirasjon i Bravo et al. (2008) sitt rammeverk. Prosessordene som gikk igjen i datamaterialet var: dekantering, destillasjon, fordamping og filtrering. De går under og er eksempler på prosesser som kan defineres ved synliggjøring eller eksemplifisering. Dataanalysen er også preget av hvorvidt elevene forstår prosessordene med bakgrunn i ordforklaringene hentet fra læreboka Tellus 8 og Det norske akademis ordbok.

Siden datamaterialet er et øyeblikksbilde av undervisningsopplegget som naturfaglæreren har planlagt over lengre tidsperiode, er det vanskelig å si om elevene ligger på et aktivt syntesenivå. Å ligge på et aktivt syntesenivå innebærer blant annet at eleven kan anvende ordet mer generelt og på tvers av nye situasjoner. Samtidig vet eleven hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes (Haug, 2016). Dermed har det vært hensiktsmessig å slå sammen kontekstnivå og anvendelsesnivå til svært aktiv kunnskap om ordets betydning, siden det er vanskelig å vite om elevene kan anvende ordet i nye situasjoner. Samtidig er det vanskelig å skille om eleven er på nettverknivå eller kontekstnivå når du kun observere et øyeblikksbilde av undervisningsopplegget. Derfor har jeg også slått sammen de to første kategoriene og laget en egen versjon med inspirasjon i Bravo et al. (2008) sitt rammeverk, se tabell 6.

Tabell 6 Analyseverktøy utarbeidet av meg med inspirasjon av Bravo et al. (2008) sitt rammeverk

Kunnskap om ordets betydning	Nivå	Beskrivelse	Eksempel	
Begrepsforståelse	Lav	Gjenkjenne ordet i tekst og kan uttale det	Tiril: Jeg tror det er sand, fordi det er det som er tyngst Hanna: Ja, sand! (...) Alexandra: Ja, men hvis man tar dekantering Hanna: Dekantering (...) Alexandra: Også gjør man dekantering (peker på definisjonen i læreboka)	
	Passiv	Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr	Nora: (...) Kanskje det ikke er så lurt å gjøre filtrering først? Ahmed: Ja, men vi kan gjøre filtrering ikke sant? Vi koker liksom vannet også er saltet løst Harald: Ja, men vi må gjøre det til slutten
	Aktiv	Middels	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper, og kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening	Frida: Ta oppi vann og filtrere Vilde: Så kan vi jo destillere det da Frida: Eller filtrere eller destillere
		Svært	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data, og vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes.	Astrid: Fordi, da får vi blanda løsningen og da kan vi dekantere vannet ut igjen eller i et annet begerglass. Og da får vi ut sanda.

Lærerens sitater er utelatt på grunn av at han ikke var deltaker i studien. Men jeg velger å referere til lærerens deltakelse på et mer overordnet nivå i de sammenhengene det er relevant i resultatdelen.

Definisjoner av prosessord

For å få et innblikk i hva som ligger i de ulike prosessordene har jeg valgt å legge med ordforklaringer. Ordforklaringene er hentet fra elevenes lærebok Tellus 8 og Det norske akademis ordbok (Naob), se tabell 7. Grunnen til det er for å se om ordforklaringene fra elevenes lærebok er mye eller lite forenklet fra de akademiske forklaringene. Også for å se om elevene har en begrepsforståelse lik den akademiske forklaringen eller

forklaringen fra læreboka. Fra Naob er det også lagt med eksempler for å kunne trekke paralleller til elevenes forståelse og forklaring av prosessordet.

Tabell 7 Forklaringer av prosessordene hentet fra Tellus 8 og Det norske akademis ordbok

Ordforklaringer

Prosessord	Tellus 8, s. 233	Det norske akademis ordbok
Dekantere	Skille en væske fra et fast stoff ved å helle av væsken så forsiktig at det faste stoffet bli liggende igjen på bunnen	Helle (væske) over på en annen beholder for å skille den fra bunnfallet <i>Eksempel:</i> den ene øvelsen går ut på at elevene skal sile og filtrere sand, grus og leire fra vann. Den andre går ut på at de skal dekantere vann fra blandingen.
Destillere	Metode for å rense en væske eller skille væsker med forskjellige kokepunkt fra hverandre	Rense (en væske) ved fordamping og påfølgende avkjøling (kondensering) slik at bestanddeler med forskjellig kokepunkt skilles fra hverandre <i>Eksempel:</i> destillert vann og whiskyen er destillert og lagret i Skottland
Fordampe	Det at en væske går over til damp (gassform)	Dampe, dunste bort; gå over i gassform <i>Eksempel:</i> alt vannet var fordampet
Filtrere	Skille fast stoff fra en blanding ved å sile blandingen gjennom et filter	La væske, gass, stråler, bølger e.l. passere gjennom et filter som fjerner uønskede partikler og urenheter <i>Eksempel:</i> filtrert vann, det var nødvendig å utføre flere filtreringer for å fjerne alle partiklene og filtrering med UV-filter.

3.5.2 Analysemetode for forskningsspørsmål 2

For å besvare det andre forskningsspørsmålet har jeg benyttet meg av to rammeverk som analyseverktøy. Tabell 1 utarbeidet Kolstø og Knain (2011) med forslag på hvordan utforskende undervisning kan kategoriseres og tabell 2 utarbeidet av Korsager (2018). Begge tabellene er hentet fra kapittel 2.1. Tabell 1 brukes som utgangspunkt for å analysere grad av utforskning i den totale oppgaven elevene fikk utdelt i timen. Tabell 2 brukes som utgangspunkt for å analysere frihetsgradene for hele oppgaven og de fire forsøkene oppgaven besto av.

3.6 Undervisningsoppleggets kontekst

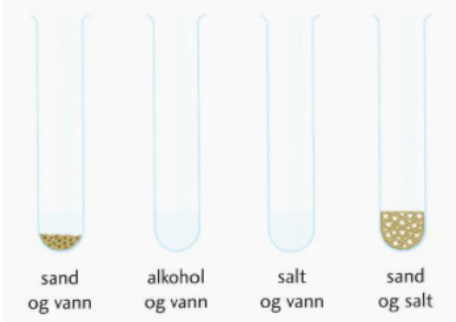
Naturfaglæreren har tatt utgangspunkt i kompetansemålet: «*utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydningen av noen forbrenningsreaksjoner*» til gjennomføringen av undervisningsopplegget (Kunnskapsdepartementet, 2019). Læreren ser på opplegget som en underveisvurdering, selv om elevene ikke får karakter. Samtidig ser han på det som en avslutning av kapittelet de holder på med; «*Stoffenes verden*» fra Tellus 8. Læreboken er en eldre bok laget etter læreplanene som kom med Kunnskapsløftet i 2006. Dette er et opplegg han har gjennomført i hver 8.klasse i naturfag og mener det fortsatt er i henhold til den nye læreplanen, LK20.

Hva elevene har lært fram til opplegget

Fram til undervisningsopplegget har elevene jobbet med kapittelet *Stoffenes verden* i læreboka Tellus 8. Her har de gjennomgått forskjellen på jevne og ujevne blandinger, rene stoffer, grunnstoffer, kjemiske forbindelser og egenskapene til vann. De har også gjennomført et par forsøk fram til undervisningsopplegget. De har gjennomført et destillasjonsforsøk og et forsøk som inkluderer både filtrering og dekantering. Ellers forteller naturfaglæreren at elevene er kjent med fenomenet fordamping, da elevene har gjennomført flere forsøk med koking av vann.

Som en forberedelse til forsøket fikk begge klassene to oppgaver i lekse. Oppgavene er hentet fra Tellus 8 (Ekeland et al., 2006, s. 170), se figur 2:

Figur 2 Oppgavene elevene fikk i lekse før undervisningsopplegget

Oppgave 6.19	Oppgave 6.20
<p>Beskriv hvordan du vil skille fra og samle opp det første stoffet (uthevet skrift) fra hver av blandingene nedenfor. Hva kalles de forskjellige metodene?</p> <p>a) <i>salt</i> og sand b) <i>vann</i> og salt c) <i>sand</i> og sukker</p>	 <p>De fire reagensglassene ovenfor inneholder fire forskjellige blandinger.</p> <p>a) I hvilket rør kan vi skille stoffene ved hjelp av <i>filtrering</i>?</p> <p>b) I hvilket rør kan vi skille stoffene ved hjelp av <i>fordamping</i>?</p> <p>c) Hvordan vil du skille de stoffene som ikke kan skiller ved metodene i a og b?</p>

Beskrivelse av opplegget

Dette er et opplegg hvor naturfaglæreren ønsker å legge til rette for og oppfordre elevene til å bruke begrepene de lært fram til nå. Og da nevner han særlig

prosessordene dekantering, destillering, filtrering og fordamping. Som nevnt tidligere møtte begge klassene opp ved allrommet utenfor naturfagrommet før timen. Her fikk elevene vite hvilken gruppe de skulle være i og hvor i naturfagrommet de skulle sitte. Videre fikk de beskjed om at oppgaven for hele timen lå på pulten. Naturfaglærer forteller at oppgaven er inspirert av Oppgave 5 Gjenvinning, hentet fra Tellus 8 side 174, se figur 3:

Figur 3 Oppgaven naturfaglæreren var inspirert av

<p>DU TRENGER</p> <p>blanding av jernfilspen, sand, sagflis og salt</p> <p>magnet</p> <p>filtrerpapir</p> <p>begerglass</p> <p>vann</p> <p>gassbrenner</p> <p>stativ</p> <p>fyrstikker</p> <p>vernebriller</p>	<p>Tenk deg at skolen har fått en avfallsblanding fra et tresliperi. Blandingen består av jernfilspen, sand, sagflis og salt. Bedriften lurer på om skolen kan hjelpe til med å gjenvinne de forskjellige stoffene i blandingen.</p> <p>1 Planlegg hvordan du vil skille stoffene i blandingen fra hverandre. Det kan bli nødvendig å bruke flere av metodene du har lært om i dette kapitlet.</p> <p>2 Gjennomfør forsøket.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lag tegninger og forklaringer som viser hvordan dere gikk fram.
--	--

Naturfaglærer forteller videre at for å sette oppgaven for timen i en kontekst som elevene kan oppleve som relevant velger han å gjøre noen små endringer på oppgaven fra læreboka. Han bruker navnet på det lokale renholdsverket og krever at elevene skal legge fram et forslag til gjennomføring før de går videre. For å ivareta anonymiteten til forskningsdeltakerne og skolen blir ikke navnet på renholdsverket presentert i oppgaveteksten under. Til slutt presiserer læreren i oppgaven at elevene skal sitte igjen med fire hauger bestående av jernfilspen, sand, sagflis og salt. Se figur 4 for oppgaven naturfaglæreren laget selv.

Figur 4 Oppgaven naturfaglæreren laget selv

<p>Gjenvinning</p> <p>XXX Renholdsverk ønsker å få inn et nytt firma til å ta seg av avfallssorteringen i kommunene. Ett av oppgavene er å løse hvordan dere vil få frem for å skille 4 stoffer fra en blanding. Blandingen består av jernfilspen, sand, sagflis og salt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planlegg hvordan dere vil skille stoffene i blandingen fra hverandre. Det kan bli nødvendig å bruke flere av metodene du har lært i dette kapitlet. Legg frem forslaget til lærer som må godkjenne forslaget før dere gjennomfører punkt 2. 2. Gjennomfør forsøkene hvor dere skiller stoffene etter planen deres i punkt 1. 3. Dere skal sitte igjen med 4 hauger bestående av <ul style="list-style-type: none"> • Jernfilspen • Sand • Sagflis • Salt

Målet med oppgaven, ifølge naturfaglæreren, var at elevene skulle først bruke magnet for å fjerne jernfilspen for så å blåse for å få vekk sagflisen i blandingen. Etter de hadde

gjennomført de to første trinnene var det sand og salt som gjensto i blandingen. Da skulle elevene dekantere for å få sanden til å bli igjen som et bunnfall og saltet ble løst i vannet. Som siste steg skulle elevene fordampe vannet slik at de sto kun igjen med salt i begerglasset.

Naturfaglæreren forteller at videre arbeid i kapittelet *Stoffenes verden* er gasser, hvor fokuset skal ligge på hvilke gasser det finnes i lufta og i naturen.

3.7 Forskerrollen

Tjora (2017) viser til at i de fleste situasjoner er det ikke naturlig at forskere er til stede for å studere det som skjer. Derfor er det viktig å finne en observasjonsrolle. Gold (1958) har utviklet fire observasjonsroller man som forsker kan innta i observasjonsstudier. Rollene han definerer er *fullstendig deltaker*, *deltaker som observatør*, *observatør som deltaker* og *fullstendig observatør*. Å innta rollen som deltakende observatør innebærer at de observerte vet at forskeren er observatør (Tjora, 2017). Det signaliserer også at forskeren deltar i noen grad i de foregående aktivitetene.

Tjora (2017) introduserer derfor begrepet *interaktiv observasjon*. Han mener at i de fleste sammenhenger vil ulike former for involvering oppstå, og har dermed foreslått en tredeling hvor rollene som observerende deltaker og deltakende observatør slås sammen. Interaktiv observasjon handler om at forskeren først og fremst fungerer som en ren observatør, men kan inngå i ulike former for interaksjon med de som observeres (Tjora, 2017). Se tabell 8.

Tabell 8 Observasjonsroller. Hentet fra Tjora (2017, s. 62)

Observatør	Synlig	Skjult
Aktiv	Interaktiv observasjon	Fullstendig deltakelse
Passiv		Fullstendig observatør

Min rolle i situasjonen kan beskrives som interaktiv observasjon. Jeg var synlig i klasserommet for elevene, men deltok ikke. Samtidig gikk jeg rundt for å dokumentere forsøkene elevene gjorde ved å ta bilder. Det var i hovedsak GoPro-kameraene sin jobb å observere. Dersom det oppsto en samtale unngikk jeg den ikke, men elevene fikk beskjed om å spørre naturfaglæreren i stedet. Elevene var også opptatt av å vise det de hadde gjort ved å be meg om å komme og se eller fotografere det de hadde gjort.

Valg av observatørrolle kan ha konsekvenser for kontrolleffekten, det at de som studeres endrer sin atferd fordi forskeren er til stede (Ringdal, 2020). At jeg har vært praksisstudent ved ungdomsskolen kan være med på å motvirke kontrolleffekten. Elevene har kjennskap til meg gjennom en periode på tre uker tidligere fra høsten 2021 og jeg har opparbeidet nær kontakt og tillit hos dem.

3.8 Refleksjoner rundt metoden

Validitet

Validiteten av denne studien påvirkes av mine beskrivelser som forsker. At observasjonene ble dokumentert i form av videoopptak bidrar til å styrke validiteten av observasjonsresultatene. Ved å bruke videoopptak er det enklere å få med seg alt som blir sagt og gjort under observasjonene, sammenlignet med «vanlig» observasjon med

feltnotater. Det at jeg beskriver i oppgaven hvordan jeg har analysert datamaterialet for å forsvare tolkningene som har blitt gjort, kan bidra til å styrke validiteten ved at leseren kan oppdage tolkninger de er uenige i. Videre er det viktig å poengtere at selv med en induktiv tilnærming hvor teoriene er funnet etter at analysen er gjennomført, er mine tolkninger og oppgavens struktur basert på teorier og kunnskap fra tidligere arbeid

Validiteten i studien øker også ved at jeg har lagt ved eksempler på hva jeg selv har tolket som lav, passiv og aktiv kunnskap om et ords betydning.

Relabilitet

Min forskerrolle er med på å styrke relabiliteten i studien på grunn av mitt kjennskap til elevene gjennom praksis. Det kan ha positive innvirkninger på relabiliteten av resultatene fordi elevene er godt kjent med å ha meg i klasserommet. Det kan føre til at elevene senker skuldrene under forskningen og oppfører seg som vanlig i klasserommet. På den andre siden kan kameraeffekten være med på å svekke relabiliteten i studien. Samtidig vil jeg påpeke at det virket som fåtallet av elevene ble påvirket av å ha et kamera på hodet. Det ble nevnt noen kommentarer rundt kameraet de første 15 minuttene av opptakene, siden ble kameraet «glemt» av samtlige.

Relabiliteten i studien kunne også økt dersom flere metoder hadde blitt bruk. Innenfor den sosialkonstruktivistiske tradisjonen pekes triangulering på som en mulighet til å skape flere diskusjoner. Å triangulere mellom ulike metoder og kilder kan gi flere perspektiver som kan diskuteres opp imot hverandre (Gleiss & Sæther, 2021). En forsker innenfor sosialkonstruktivismen vil alltid være innforstått med at forskning vil ha et spor av subjektivitet, selv om man balanserer og inkluderer alle relevante perspektiver (Gleiss & Sæther, 2021).

Siden teoriene er funnet etter at analysen ble gjennomført kan oppgavens relabilitet svekkes. Grunnen til det er at jeg har selektert hvilke deler av datamaterialet som inneholder interessante funn. Det er forsøkt å begrense dette ved å konstant vise hvordan arbeidet med dataanalysen er gjennomført.

Videoopptakene ble også avsluttet i det elevene fikk beskjed om å rydde sammen. Dette var noe jeg ikke hadde tenkt gjennom før datainnsamlingen, og for senere forskning ville det vært aktuelt å få med seg oppsummeringen av timene også. Ettersom jeg gjennomførte videoopptak i to klasser, kunne jeg valgt å ta med oppsummeringen av timen i den siste klassen. Det ble ikke gjennomført, da jeg ønsket at datamaterialet skulle være mest mulig «likt». Dette kan være med på å svekke relabiliteten i studien.

Klassens normer for undervisning og læring kan også bidra til å påvirke resultatene. Elevene er godt kjent med å ha naturfag på naturfagrommet og vet hvilken oppførsel som kreves av dem når de er der. De er også godt kjent med bruk av utstyr og hvor utstyret er, i tillegg til utforskende og praktisk arbeid. Opplegget var laget av naturfaglæreren og det var han som hadde ansvaret i timen. Disse faktorene kan være med på å styrke relabiliteten i studien, da forskningen ble gjennomført i trygge og kjente omgivelser for elevene.

3.9 Etiske betraktninger

Når man forsker på fenomener knyttet til mennesker og bruk av forskningsdeltakere for datainnsamling er det viktig å reflektere over de etiske aspektene ved forskningen.

En hovedregel i forskning er at prosjekter som inkluderer personer, krever deltakerens *informerte og frie samtykke* (Ringdal, 2020). For å innhente deltakerens informerte samtykke laget jeg et informasjonsskriv til foresatte og elever om forskningsprosjektet jeg ønsket at elevene skulle delta i (Vedlegg 1). Informasjonsskrivet inneholder informasjon om studien, formål, hvem som er ansvarlige, hva det innebærer å delta, hvordan personopplysningene til forskningsdeltakeren behandles og hva som skjer med opplysningene når prosjektet er over. Avslutningsvis blir de informert om hvilke rettigheter de har som deltaker i prosjektet. Informasjonen ble gitt på en nøytral måte og foresatte og forskningsdeltakere ble informert om at det er frivillig å delta og at det medføres ingen negative sanksjoner dersom de velger å trekke seg.

Forskningsdeltakerne i prosjektet er under 16 år og på grunn av det kreves det et stedfortredende samtykke fra foresatte. Dette kreves fordi personene som blir bedt om å delta, har redusert kompetanse til å selv gi samtykke (Ringdal, 2020).

Andre etiske hensyn som må ivaretas i et forskningsprosjekt som inkluderer personer er personvern og anonymitet (Postholm, 2020). Ved behandling av personvernopplysninger i et forskningsprosjekt har man meldeplikt til *Personvernombudet for forskning* ved Norsk senter for forskningsdata (NSD) (Ringdal, 2020). I tillegg skal alle opplysninger som samles inn behandles konfidensielt og forskningsdeltakerne skal tildeles pseudonymer både i transkripsjoner og endelig tekst. Videopptakene ble slettet så fort som mulig fra GoPro-kameraene etter opptak og opptakene ble så slettet videre etter transkribering.

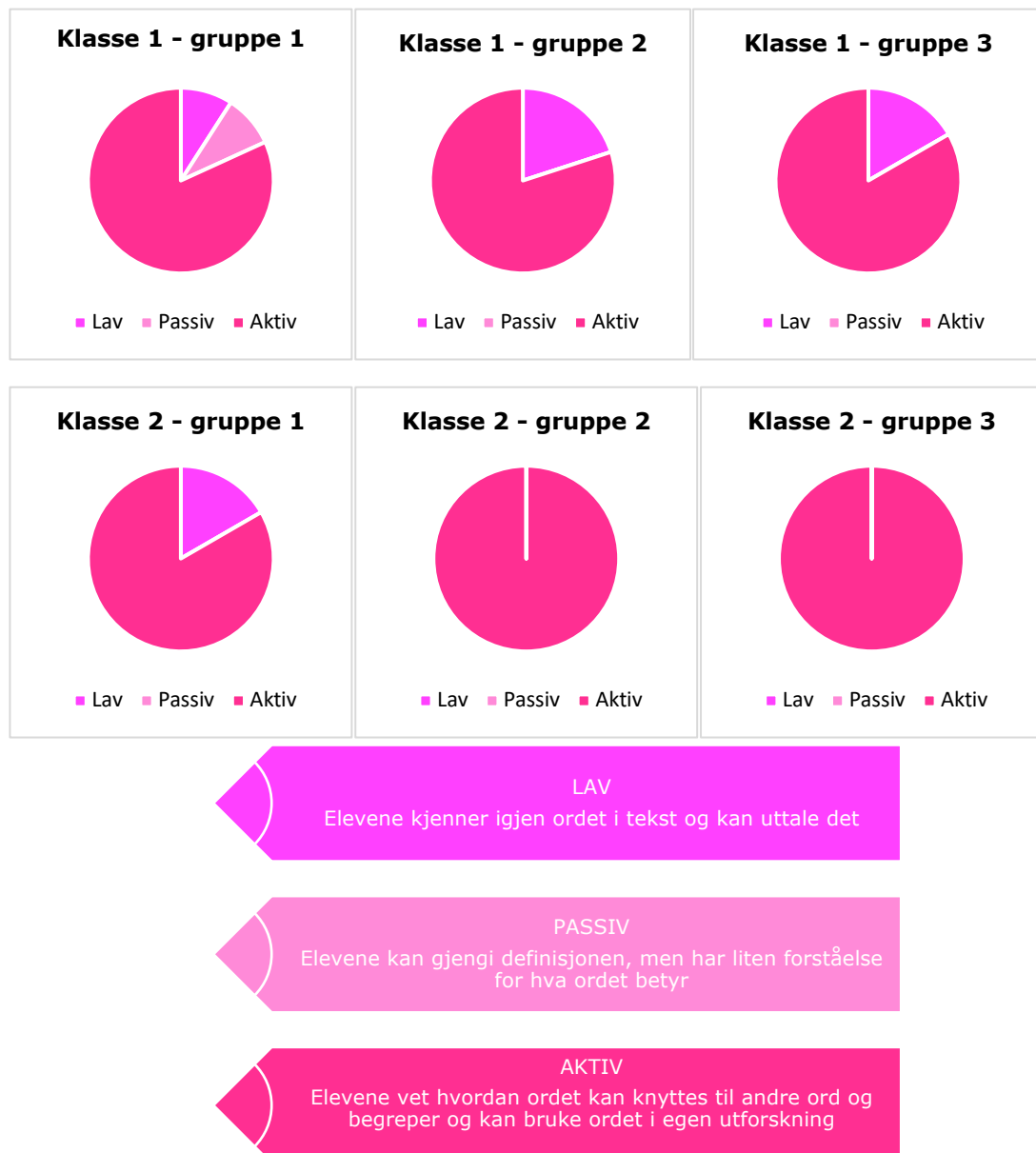
4 Resultater

I dette kapitlet presenterer jeg resultatene fra de empiriske undersøkelsene beskrevet i metoden. Kapitlet er strukturert slik at resultatene som svarer til forskningsspørsmål 1 *Hvilken passiv eller aktiv bruk av prosessord har elever i en utforskende aktivitet om sortering av materialer* presenteres først. Deretter presenteres funnene til forskningsspørsmål 2 *Hvilke kjennetegn for en utforskende oppgave kan bidra til aktiv bruk av prosessord*.

4.1 Bruk av prosessord i en utforskende aktivitet

Denne delen av resultatkapitlet presenterer funn som viser til forskningsspørsmål 1: *Hvilken passiv eller aktiv bruk av prosessord har elever i en utforskende aktivitet om sortering av materialer*. Delkapitlet presenterer funn i de ulike kategoriene lav, passiv og aktiv bruk av prosessord. Figur 5 gir en oversikt over hvilke kategorier prosessord som ble funnet i de ulike gruppene.

Figur 5 Oversikt over bruk av prosessord i hver gruppe



4.1.1 Lav bruk av prosessord

Lav bruk av prosessord kjennetegnes ved at elevene kjenner igjen ordet i tekst og kan uttale det. Et representativt eksempel på lav bruk av prosessordet dekantering er:

Tiril: Ja, så ... Ja, men sand, sagflis og salt kan vi starte med dekantering
(...)

Alexandra: Ja, men hvis man tar dekantering

Hanna: Dekantering (...)

Alexandra: Også gjør man dekantering (peker på definisjonen i boka)

Her kan vi se at Alexandra har en lav bruk av prosessordet dekantering ved at hun finner definisjonen i boka og peker på den for å forklare til medelever hva de skal gjøre. Det samme gjelder for Hanna i samtale med medelever, hvor hun kjenner igjen og kan uttale ordet dekantere etter at Thea nevner det tidligere i samtalen, men både Hanna og Alexandra har tydelig liten forståelse for hva prosessen innebærer.

Peder viser også gjennom neste eksempel en lav bruk av prosessordet dekantering:

Eline: Magnetere, også tar vi oppi vann. Og da må vi dekantere

Peder: Magnetere og vann. Dekantere?

Anne: Mhm

Peder: Hva er dekantere?

Anne: Helle

Peder: Åja

Her ser vi at eleven Peder kan kjenne igjen ordet dekantere i samtale med medelever, men han har tydelig liten forståelse for hva prosessen med å dekantere innebærer. Det kan vi se ved at han stille oppfølgingsspørsmål til partneren om hva dekantere er.

4.1.2 Passiv bruk av prosessord

Når elevene har en passiv bruk av prosessord kan de gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.

Nora: (...) Kanskje det ikke er så lurt å gjøre filtrering først?

Ahmed: Ja, men vi kan gjøre filtrering ikke sant? Vi koker liksom vannet også er saltet løst

Harald: Ja, men vi må gjøre det til slutten

Her ser vi at eleven Ahmed kan gjengi definisjonen til fordamping, men kobler definisjonen mot prosessordet filtrering. Vi kan se at Ahmed har liten forståelse for hva filtrering innebærer, siden han bruker feil definisjon av filtrering, men riktig definisjon av fordamping.

4.1.3 Aktiv bruk av prosessord

Aktiv bruk av prosessord har jeg videre valgt å dele inn mellom middels aktiv bruk og svært aktiv bruk av prosessord.

Middels aktiv bruk av prosessord

Middels aktiv bruk av prosessord kjennetegnes ved at elevene vet hvordan prosessordet kan knyttes til andre ord og begreper. I tillegg kan de bruke prosessordet i flere

setninger og i en sammenheng som gir mening. Et representativt eksempel på middels aktiv bruk av prosessordet destillasjon kommer fram i samtalen gjengitt under:

Beate: Saltet kan vi vel koke opp

Ana: Ja

Sara: Eh, destillere?

Beate: Ja

Sara: Ja, men jeg tror vi må putte vann oppi der uansett

Her ser vi at eleven Sara knytter prosessordet destillere opp mot Beates utsagn om at saltet kan kokes opp. Sammenhengen gir mening fordi å koke opp vann er en del av destillering som prosess og en annen forklaring på fordamping.

Et annet representativt eksempel på middels aktiv bruk av prosessordene filtrere og destillere er gitt i samtalen:

Frida: Ta oppi vann og filtrere

Vilde: Så kan vi jo destillere det da

Frida: Eller filtrere eller destillere

Her ser vi elevene Vilde følger opp med prosessordet destillere når Frida nevner at de bør ta oppi vann og filtrere. Sammenheng gir mening fordi begge prosessene innebærer å bruke vann.

Svært aktiv bruk av prosessord

Svært aktiv bruk av prosessord kjennetegnes ved at elevene kan bruke prosessordet i sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data. I tillegg vet de hvordan prosessordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Et representativt eksempel på svært aktiv bruk av prosessordet dekantering er gitt i samtalen under:

Harald: Sand og dekantering da

Kjetil: Hva var dekantering?

Harald: Det er når du putter vatn nedi også..

Nora: Okei

Harald: Heller du..

(..)

Harald: Også lar vi det synke

Harald viser i dette eksempelet svært aktiv bruk av prosessordet dekantering ved at han bruker ordet i egen utforskning i tillegg til at han forklarer egen forståelse av prosessordet til medelever. Dette eksempelet viser også at Harald har en akademisk forståelse av prosessordet dekantering, hvor definisjonen på dekantering ifølge Det norske akademis ordbok (Naob) er: *Helle (væske) over på en annen beholder for å skille den fra bunnfallet*. Væsken i denne aktiviteten er saltvannet og bunnfallet er sanda.

Astrid viser til svært aktiv bruk og har en akademisk forståelse av prosessordet dekantering når hun forklarer prosessen til medelever, slik vi ser i dette sitatet:

Astrid: Fordi, da får vi blanda løsningen og da kan vi dekantere vannet ut igjen eller i et annet begerglass. Og da får vi ut sanda

Et eksempel på svært aktiv bruk av prosessordene destillasjon og fordamping kan representeres ved samtalen mellom Ella, Oskar og Anders:

Ella: Vi kan for eksempel destillere for å få ut saltet

Oskar: Ja, men da mister vi jo sanda og

Anders: Nei, sanda bli jo ikke.. hæ? For det er jo vannet som fordamper

Ella viser til destillasjon som en metode for å få ut saltet og viser dermed en forståelse for hvordan man kan skille ut saltet fra saltvannet. Anders på sin side viser at han har en forståelse for prosessordet destillere ved at han stiller spørsmålsteget til Oskars utsagn om at de mister sanda. Videre viser Anders at han har svært aktiv bruk av destillering når han kommuniserer til medelever at det er vannet som kommer til å fordampe ved en eventuell destillasjon.

Et annet eksempel på svært aktiv bruk av begge prosessordene fordamping og destillasjon er i denne forklaringen som Sara gir til medelevene på gruppa si:

Sara: Ja, okei. Det går bra. Okei, så nå kommer jo liksom vannet til å fordampe ikke sant. Så i stedet for at vi skulle satt opp sånn som du tenkte (Beate), at vi tok dampen ned igjen, i flytende form. Men i oppgaven så trenger vi ikke det, så nå bare damper det opp, ikke sant

Begge eksemplene viser at Sara og Anders har en akademisk forståelse av prosessordet destillasjon. Naob definerer destillasjon som: *Rense (en væske) ved fordamping og påfølgende avkjøling (kondensering) slik at bestanddeler med forskjellig kokepunkt skilles fra hverandre.*

Vilde på sin side viser svært aktiv bruk og en akademisk forståelse av prosessordet fordamping, slik vi ser her:

Frida: Ja, fordi saltet er der

Vilde: Og vannet fordamper opp

I dette eksemplet ser vi at Vilde har svært aktiv bruk av prosessordet fordamping ved at hun forklarer til gruppa hva som skjer og hvorfor de ser saltet i begerglasset.

Naob definerer fordamping som: *Dampe, dunste bort; gå over i gassform* og eksemplifiserer det med setningen: *Alt vannet var fordampet.*

4.2 Sammenheng mellom grad av utforskning og prosessord

I denne delen vil jeg presentere resultatene knyttet til forskningssspørsmål 2, *Hvilke kjennetegn for en utforskende oppgave kan bidra til aktiv bruk av prosessord*. Her analyserer jeg frihetsgradene til hvert forsøk elevene gjorde og hvilke prosessord som kom fram i hvert forsøk.

Del to i resultatkapittelet deler aktiviteten elevene gjennomførte i timen ned til fire små utforskende forsøk: 1) gjenvinne jernfilspen, 2) gjenvinne sagflis, 3) gjenvinne sand og 4) gjenvinne salt. Forsøkene er presentert i rekkefølgen det ble «forventet» at elevene skulle løse aktiviteten på.

Først vil jeg presenteres oppgavens utforskende grad og frihetsgrad i helhet. Videre blir kjennetegn på utforskende oppgave i form av frihetsgrader presentert for hvert forsøk. Tabell 11 gir en oversikt over frihetsgradene til oppgaven og de fire forsøkene elevene gjennomførte i løpet av timen. Den viser også oppgavens grad av utforskning. Oppgaven refereres i resultatdelen som oppgaven elevene fikk utdelt i timen, mens forsøk vil bli brukt om de ulike delforsøkene oppgaven består av.

Tabell 9 Tabell som oppsummerer frihetsgradene til de ulike delforsøkene

Forsøk Grad av utforskning	Gjenvinne jernfilspen	Gjenvinne sagflis	Gjenvinne sand	Gjenvinne salt
Frihetsgrad	1	1	1	1
Oppgavens totale frihetsgrad	1			
Oppgavens grad av utforskning	Middels høy			

4.2.1 Oppgavens totale frihet- og utforskende grad

Den utforskende oppgaven som elevene gjennomførte i timen har en frihetsgrad på 1. Oppgavens problem er gitt – hvor målet er å skille sand, salt, jernfilspen og sagflis fra hverandre med bruk av metoder de har lært fram til nå. Metodene som elevene kunne bruke var ikke presentert i oppgaven, mens resultatet var gitt; de skulle sitte igjen med fire hauger bestående av sand, salt, sagflis og jernfilspen.

Oppgavens grad av utforskning kan defineres som middels høy. Det er åpen testing mot romslig definerte kunnskapsmål med fokus på kontrollert testing, praktiske ferdigheter og saksrelevant faglig begrepskunnskap. Kunnskapsmålet elevene skulle gjennom i løpet av temaet var «*utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydning av noen forbrenningsreaksjoner*». Den kontrollerte testingen inkluderer lærerens informasjon i oppgaveteksten ved at elevene skulle «*Legg fram forslaget til lærer som må godkjenne forslaget før dere gjennomfører punkt 2*». Praktiske ferdigheter trenes på når elevene skulle gjennomføre de ulike prosessene i løpet av undervisningsopplegget og saksrelevant faglig begrepskunnskap terpes ved fokus på begrepene filtrering, dekantering, destillering og fordamping.

4.2.2 Gjenvinne jernfilspen fra blandingen

Forsøket har en frihetsgrad på 1 når elevene skal gjenvinne jernfilspen fra blandingen. Problem og resultat er gitt, mens metoden er elevenes jobb å finne ut. Oppgaveteksten forklarer til elevene at jernfilspen skal fjernes fra blandingen bestående av sagflis, sand, salt og jernfilspen og at resultatet til slutt er at de skal sitte igjen med fire hauger bestående av sand, sagflis, jernfilspen og salt.

Et representativt eksempel på hvordan elevene løste første forsøk på er:

Sander: Okei, først gå på med magnet for å få ut jernet

En annen gruppe løste forsøket slik:

Eline: Har alle fått de samme greiene? Er det noe magnetisk der?

Astrid: Ja, det er jernfilspen!

Eline: Ja!

Astrid: Ja, men da må vi først ta å magnetere det.

En tredje gruppe diskuterte metoden på følgende vis:

Harald: Jernfilspen, da veit jeg åssen vi tar bort den

Kjetil: Hva er jernfilspen?

Harald: Da tar vi bare en magnet, tar det på sida

I elevsamtalene over kan vi se at elevene løste forsøket med jernfilspen med å bruke magnet for å gjenvinne jernet. Resultatene er representativt for alle gruppene.

Jernfilspen er et materiale elevene har brukt i forsøk tidligere og har kjennskap til.

4.2.3 Gjenvinne sagflis fra blandingen

Å gjenvinne sagflis fra blandingen har en frihetsgrad på 1. Problemet og resultatet er gitt til elevene gjennom oppgaveteksten, mens metoden er elevenes oppgave å løse.

Et representativt eksempel er en gruppe som diskuterte egenskapene til sagflis og tenkte ut hvilken metode de skulle bruke for å få fjernet sagflisa:

Hanna: Det som er oppi her (begerglasset) er jernfilspen, sand, og sagflis, salt

Alexandra: Å! Sagflis, det går opp med vann

Tiril: Ja, fordi det er lett (...)

En annen gruppe tenkte det var mulig å brenne sagflisen:

Nora: Men hva med sagflisa, og ...

Harald: Brenne

Kjetil: Vi bare brenner det

Samme gruppe forstår videre at forsøket har som mål å gjenvinne sagflisen, ikke fjerne det ved å for eksempel brenne det opp. Eksempelvis foreslår Kjetil til medelevene at de kan bruke vann «For det (sagflisa) har oksygen noe inni seg» og mener dermed at sagflisa vil flyte. Gruppen blir enige i at sagflisene i begerglasset er for små til at de flyter at dermed må en bedre metode være plukke ut sagflisen eller «kanskje filtrering». Kjetil foreslår også å bruke syre som en metode: «(...) er det noe syre som man kan putte

bort å ta bort sagflisa?»). Dekantering blir også foreslått som en metode for å gjenvinne sagflisen av Harald.

Andre grupper opplevde forsøket som vanskelig og forsto ikke helt hvilken metode de skulle benytte for å gjenvinne sagflisa. De søker bekræftelse mot læreren for hvert forslag til metode ved at Oskar spør: «Gjør det der lærer?» og blir enige om at de ikke vet hvilken metode de skal bruke i forsøket. Etter tips fra lærer om å blåse vekk sagflisen, fordi den er lettere enn salt og sagflis, forstår gruppa fortsatt ikke at det er metoden som skal brukes for å samle materialet. Ella sier for eksempel: «Ja, da går det jo over alt». Sitatet viser at Ella ikke forstår at det er en metode som vil fungere for å samle sagflisen.

Et annet representativt eksempel på hvordan en gruppe prøvde å løse forsøket er:

Astrid: Ja, vi må finne de derre forsøkene (i læreboka)

Eline: Hvilken side hadde vi i lekse? Flis, flis, flis

Astrid: Nei, vent da

Peder: Hadde vi ikke 171 i lekser? Var det ikke 171 vi hadde i lekser?

Eline: Var det ikke flis vi skulle finne?

Astrid: Vi skulle ikke finne flis, vi skulle finne ut hvordan vi gjør det her. Filtrering og dekantering, du trenger litt sand (leser fra læreboka) Okei, her er vi liksom innpå greiene. Er det noe men sagflis her? Men vi har jo lært om det her

Eline: Nei, men det er bare at vi ikke har kommet så langt. Okei, men hva var det vi skulle prøve å skille?

Astrid: Flis, sand, salt, jern og ...

Eline: Ja, men det vi driver med nå?

Astrid: Okei, det vi skal. Fordi først så magneterer vi det. Og da har vi fått ut jernsponet også må vi prøve få ut sagflisa

Eline: Ja

Gruppen i eksempelet over tar i bruk i læreboka som hjelpemiddel for å løse forsøket. Det kan vi se ved at Eline spør medelever om hvilken side de hadde i lekse, og mener at det bør stå noe i læreboka om det de skal gjøre.

Alle gruppene fikk tips av lærer å bruke blåsing som metode for å fjerne sagflisen etter de hadde diskutert hvordan de skulle gjøre det, men fant ingen løsning.

Mens Sander hadde samsnakket seg med en annen elev som hadde gjennomført forsøket tidligere på dagen og foreslår blåsing tidlig i gruppearbeidet:

Vilde: Ja, sagflis. Da må vi prøve å. Vent litt, åssen skal vi prøve å gjøre det, bruke støvsuger? Nei, da tar vi jo alt sammen

Sander: Nei, men jeg vet om noe noen andre har gjort før. Og det er å tømme det og blåse på det forsiktig på det

Vilde: Det går jo, for det er jo lettere enn det andre, så det.

Sander: Ja

Vilde: Eller så kan vi ta å gjøre sånn her

Sander: Enten, eller så er det å ta oppi vatn så det flyt til topps

Samtidig viser gruppen i eksempelet til andre metoder å fjerne sagflisa på.

Resultatene viser at sagflis ikke er et materiale elevene har brukt i forsøk tidligere i temaet.

4.2.4 Gjenvinne sand fra blandingen

Etter at elevene hadde gjenvunnet jernfilspen og sagflis gjensto det å skille sand og salt fra hverandre. Forsøket har en frihetsgrad på 1 hvor problemet og resultatet er gitt, mens metoden gjenstår å løse.

Et representativt eksempel på hvordan flere grupper løste forsøket på er:

Nora: Okei da har vi fått sagflisen for seg, men saltet og sanda ...

Kjetil: Saltet og sanda er fortsatt sammen

Harald: Ja, da kan vi jo...

Nora: Men, da kan vi jo ta dekantering da

Harald: Ja fordi saltet...

Nora: eller

Harald: ... eller sanda blir jo ikke med opp.

Nora: ja

Frida fremmet dette forslaget til gruppa når de skulle løse forsøket:

Frida: Sand og salt går jo an å ta oppi vann og gjøre slik læreren gjorde, bare tømme ut vannet

Resultatene viser at elevene har gjennomført et liknende forsøk tidligere med sand og salt ved at Frida sier: «(...) og gjøre slik læreren gjorde (...)».

4.2.5 Gjenvinne salt fra blandingen

Det siste forsøket i den utforskende aktiviteten var å gjenvinne salt. Da sto elevene igjen med saltvann etter at de hadde dekantert sanda, og spørsmålet nå var hvordan de skulle sitte igjen med kun salt. Forsøket har en frihetsgrad på 1 med bakgrunn i at problem og resultat er gitt, men ikke metode.

Et representativt eksempel på hvordan flere grupper løste deloppgaven er gitt i sitatet under:

Tiril: Mhm, også bare fordamper vi saltvannet (...)

Noen grupper trakk også inn destillering som en mulig metode for å få ut saltvannet på:

Ella: Hvis man skal ha ut salt av vannet, så destillering

Læreren veiledet de gruppene som foreslo destillering som metode for å fjerne saltet til å heller bruke fordamping som metode. Han spurte eksempelvis flere grupper om de trenger vannet hvis de velger destillering, noe de ikke gjør ifølge oppgaven. De skal kun sitte igjen med salt, ikke vann.

Vi kan se hvordan en annen gruppe diskuterte hvilke metoder de kunne bruke i forsøket i eksempelet under:

Vilde: Men på saltet, da kunne vi gjort det der samme som vi gjorde når vi hadde varma opp

Sander: Ja, det er det vi skal. Destillering, eller fordamping eller ja. Nei, vi trenger ikke å destillere, det er nok med å fordampe. Det er enklere og egentlig det samme.

Her ser vi at gruppen foreslår både destillering og fordamping som metode for å gjenvinne salt, men konkluderer med at fordamping må være den beste metoden. For de behøver ikke vannet, siden forsøket går ut på at de skal sitte igjen med kun salt.

Et representativt eksempel hvor elevene diskuterte hvilken metode de skulle bruke for å sitte igjen med salt ved bruk av filtrering:

Harald: Da må vi ha vatn oppi her da

Kjetil: Sånn får vi ihvertfall ut saltet da, med filtrere

Nora: Ja, men da får vi jo ihvertfall skilt det litt ihvertfall

5 Diskusjon

I denne delen vil jeg drøfte resultatene. I del 5.1 drøfter jeg resultatene som gjelder elevenes kunnskaper om prosessord. Her vil jeg diskutere resultatene i lys av teori om språk i naturfag. I del 5.2 drøfter jeg resultatene som gjelder sammenhengen mellom utforskende undervisning og/eller frihetsgrader og elevenes kunnskap om prosessord. Her vil jeg diskutere resultatene i lys av teori om utforskende undervisning i sammenheng med språk i naturfag.

5.1 Bruk av prosessord i en utforskende aktivitet

I denne delen vil jeg diskutere resultatene opp mot teori knyttet til forskningsspørsmål 1, *Hvilken passiv eller aktiv bruk av prosessord har elever i en utforskende aktivitet om sortering av materialer.*

Prosessordene dekantering, filtrering, fordamping og destillasjon kan kategoriseres på nivå 2.1 som prosessord som kan defineres ved synliggjøring og/eller eksemplifisering ifølge Wellington og Osborne (2001). At elevene har gjennomført ulike forsøk som inkluderer prosesser som dekantering, filtrering og destillasjon tidligere i temaet *Stoffenes verden* kan ha muliggjort elevenes utvikling av en dypere forståelse for prosessord. Den dypere forståelsen kan ifølge Wellington og Osborne (2001) bidra til at elevene går videre i utviklingen til nivå 3 og begreper. Dersom dette skjer kan elevene etter vært utvikle en aktiv bruk av prosessord, som videre bidrar til en nærmere begrepsforståelse støttes av Bravo et al. (2008). Denne sammenhengen støttes også av Vygotskij (2001) som peker på at abstraksjonsutviklingen hos et barn ikke nødvendigvis starter opp etter kompleksutviklingen har fullført hele sin utvikling.

Resultatene viser at noen elever har lav bruk av prosessord, hvor det viser seg at de kjenner igjen ordet i samtale med medelever eller i lærebok. Men de har ingen forståelse for hva prosessen innebærer. Eksempelvis når Peder stiller oppfølgingsspørsmål til partner om hva dekantere er: «Hva er dekantere?». Elevene har gjennom arbeidet med temaet gjennomgått dekantering tidligere og det kan være vanskelig å si hvorfor noen elever har en lav bruk av prosessord. Det kan komme av at de er i forskjellige stadier i utviklingen av begrepsdannelse og at Peder har en tendens til å se på prosessordet dekantere som en «usammenhengende sammenheng» (Vygotskij, 2001).

Studiens resultater tyder på at fåtallet av elevene har en passiv bruk av prosessord, hvor de kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr. Dette kan komme av at undervisningsopplegget er en del av slutten på et tema, og ikke starten (Haug, 2016). På den andre siden vil elevene bevege seg fram og tilbake mellom de ulike nivåene etter hvert som ordforrådet utvikles (Haug, 2016) og resultatene tyder på at elevene ligger på ulike nivå i undervisningsopplegget. Eksempelvis Kjetil som spør i starten av timen hva dekantering er til medelev Harald, før han senere i timen foreslår dekantering som en metode for å fjerne sagflis.

Det er forventet at elevene ligger på et definisjonsnivå i starten av utforskende undervisning (Haug, 2016). Som nevnt så viser resultatene at fåtallet av elevene har en passiv bruk av prosessord. Eksempelvis når Ahmed bruker definisjonen til fordamping når han forklarer filtrering: «Ja, men vi kan gjøre filtrering ikke sant? Vi koker liksom vannet også er saltet løst». Det kan tolkes at på den ene siden at Ahmed ikke har forståelse for hverken den ene eller den andre prosessen gjennom eksempelet. Dette kan komme av at han opplever det som et ord som har flere betydninger, og de oppleves i følge Lunde et al. (2018) som særlig vanskelige for minoritetspråklige. Konsekvensen av

det er at en lærer må være bevisst på at minoritetsspråklige elever har ofte ordet på sitt morsmål, og kan derfor benytte seg av ressurser som ordlister. På den andre siden kan sitatet til Ahmed tolkes som at han ligger på et middels aktivt nivå, men han forveksler bare begrepene på grunn av likhet i ordlyd.

Det er flere minoritetsspråklige elever blant utvalget og resultatene tyder på at flere har en aktiv bruk av prosessord. Eksempelvis Tiril: «Mhm, også bare fordamper vi saltvannet (...)». Dette støttes av Lunde et al. (2018) ved at når minoritetsspråklige elever møter prosessord, bør de gjøre aktiviteter, lytte og snakke. På den andre siden kan en utforskende aktivitet være med å bidra til økende deltakelse og motivasjon hos minoritetsspråklige elever for å lære (Schmiedebach & Wegner, 2019).

Resultatene tyder på at flertallet av elevene har en aktiv bruk av prosessord og det kan støttes i at elevene lærer gjennom utforskning, hvor de får selv bruke prosessferdigheter i egen utforskning (Jerrim et al., 2020). Det at elevene har aktiv kunnskap om et ord handler om at eleven har et eierskap til ordet (Haug, 2016). Eksempelvis kan det tyde på at Astrid, som har en svært aktiv bruk av prosessord, har eierskap til prosessordet dekantere, når hun forklarer medelever hva de skal gjøre: «(...) og da kan vi dekantere vannet ut igjen eller i et annet begerglass. Og da får vi ut sanda».

Resultatene viser videre at elevene bruker prosessord og prater mye sammen gruppevis for å løse de ulike forsøkene som oppgaven består av. Eksempelvis kan vi se at elevene samtaler om egenskapene ved sagflis når Tiril og Alexandra diskutere om at sagflisa vil gå opp med vann, fordi den er lett. Med støtte i Pearson et al. (2010) kan det ses at utforskende aktiviteter som inkluderer språk gjør at elever lærer å gjøre naturfag.

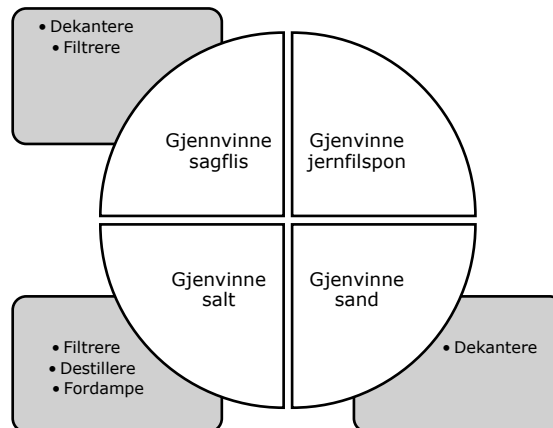
Resultatene tyder på at elevene som har en aktiv bruk av prosessord også bruker den akademiske definisjonen av prosessord. Eksempelvis når Harald forklarer medelev Kjetil at å dekantere betyr at: «Det er når du putter vatn nedi også (..) heller du». Dette kan komme av at elevene har en mulighet til å bruke et fagspesifikt språk når de formidler naturfag til medelever som videre kan bidra til dybdelæring (Haug et al., 2021).

5.2 Sammenhengen mellom grad av utforskning og prosessord

I denne delen vil jeg diskutere resultatene opp mot teori knyttet til forskningsspørsmål 2; *Hvilke kjennetegn for en utforskende oppgave kan bidra til aktiv bruk av prosessord.*

Ut ifra figur 6 under kan vi se at resultatene viser at de ulike forsøkene fremmet ulike prosessord. Forsøket med å gjenvinne jernfilspen fremmet ingen av prosessordene, forsøket med sagflis fremmet to av fire, forsøket med sand fremmet ett, mens forsøket med salt fremmet tre av fire prosessord.

Figur 6 Prosessord som forekommer i de fire forsøkene



I tillegg til å diskutere hvilke prosessord som forekom i de fire forsøkene, er det også hensiktsmessig å diskutere passiv/aktiv bruk av prosessordene i de fire forsøkene. Forsøket med å gjenvinne jernfilspen fremmet ingen andre prosessord enn at elevene forsto at metoden for problemet var å bruke magnet. Det kan ha sammenheng med at elevene har gjennomført forsøk tidligere som inkluderer bruk av magnet. Når elevene jobbet med forsøket med å gjenvinne sagflis viser resultatene at det fremmes flere prosessord, i tillegg til andre metoder. Eksempelvis foreslår noen elever å filtrere eller dekantere ut sagflisa, eller bruke andre metoder som å brenne den eller bruke syre. Ifølge resultatene kan det tyde på at elevene har kjennskap til sagflis som materiale med sine egenskaper, men har ingen erfaringer med materialet ved å bruke det i et forsøk. Det at elevene jobber utforskende med prosessordene i form av å finne metoden til problemet er et kjennetegn på aktiv bruk av prosessord (Bravo et al., 2008). På den andre siden viser eksemplene at elevene har erfaringer med forsøk som inkluderer sand og salt. Eksempelvis når Vilde foreslår til med elevene sine: «Men på saltet, da kunne vi gjort det der samme som vi gjorde når vi hadde varma opp». Det Vilde refererer til her er en tidligere erfaring/eksponering av samme prosessord når det gjennomførte et destilleringsforsøk tidligere i temaet. Det kan bidra til at Vilde utvikler en aktiv bruk av prosessordet destillering (Bravo et al., 2008).

Resultatene viser at oppgaven som en helhet har frihetsgrad 1 og en middels høy utforskende grad. Oppgavens fokus på praktiske ferdigheter og saksrelevant faglig begrepskunnskap hvor elevene jobber med prosessordene gjennom å gjennomføre de ulike prosessene og diskutere hvilke metoder som kan brukes støttes av litteraturen som viser til at det er antatt at elevene lærer best gjennom praktisk utforskning (Kolstø & Knain, 2011). Sikko et al. (2012) støtter bruk av aktiv kommunikasjon i naturfag viser til at det gir elevene mulighet til å konstruere kunnskap om vitenskapelige begreper (Sikko

et al., 2012). Cervetti et al. (2012) støtter også fokus på språk i en utforskende tilnærming som viser at elever som jobber aktivt med språk i naturfagundervisning, får mer faglig forståelse og bedre begrepsforståelse sammenlignet med tradisjonell undervisning.

Resultatene viser at alle de fire delforsøkene; gjenvinne sagflis, gjenvinne jernfilspen, gjenvinne salt og gjenvinne sand har frihetsgrad 1. Sammenhengen med at noen forsøk fremmer flere prosessord sammenliknet med andre, selv om alle har frihetsgrad 1, kan mulig forklares med at elevene tidligere har gjennomført forsøk som inkluderer dekantering, fordamping, destillering og bruk av magnet. Elevene har ikke gjennomført et forsøk som inkluderer sagflis. Videre tyder resultatene på at de fleste elevene har kjennskap til alle materialene, selv om de ikke har gjennomført forsøk med sagflis tidligere. Bravo et al. (2008) støtter at elevene har et behov for å skape flere erfaringer med naturfaglige begreper for å utvikle og bygge en aktiv kontroll av ord og begreper.

Opgaven elevene gjennomførte kan kjennetegnes som utforskende med støtte i Hazelkorn et al. (2015) sine fire punkter som definerer hva en utforskende arbeidsmåte engasjerer elevene i. Oppgaven kan oppleves som autentisk og problembasert for elevene i lys av at oppgaveteksten brukte navnet på den lokale gjenvinningsstasjonen. På den andre siden er oppgavens resultat gitt og har dermed ett korrekt svar for hvert forsøk de skulle gjennomføre, i forskjell fra Hazelkorn et al. (2015) som legger til at det ikke trenger å være ett korrekt svar i en utforskende tilnærming. Elevene gjennomførte fire forsøk i løpet av timen og brukte blant læreboka for å søke etter informasjon for å løse forsøkene. Eksempelvis når Astrid leter i læreboka for å finne ut hvilken prosess de skulle bruke for å gjenvinne sagflis. Dette er i følge Hazelkorn et al. (2015) et av kjennetegnene på en utforskende tilnærming hvor elevene gjennomfører eksperimentelle prosedyrer, eksperimenter og «hands-on» aktiviteter som inkluderer søk etter informasjon. Timens fokus på at elevene skal stå for pratingen støttes videre av Hazelkorn et al. (2015) som et kjennetegn på at elevene «snakker naturfag» ved at de argumenterer og kommuniserer med medelever. At elevene jobber selvstendig i grupper og styrer diskusjonen rundt hvordan de skal finne metoder for de ulike forsøkene selv kan kjennetegnes som at undervisningsopplegget legger til rette for selvregulerte læringssekvenser hvor elevenes autonomi blir fremhevet (Hazelkorn et al., 2015).

At elevene løste forsøkene om å gjenvinne jernfilspen, sand og salt med lite veiledning fra lærer kan ha sammenheng med at elevene tidligere har gjennomført forsøk som inkluderer dekantering, fordamping, destillering og bruk av magnet. Resultatene tyder på at flere elever har kjennskap til sagflis som materiale og hvilke egenskaper den har. Eksempelvis når Harald og Kjetil foreslår å brenne sagflis eller at materialet kan flyte i vann. Dette kan komme av at de har erfaringer med at sagflis er brennbart og lett i forhold til de andre materialene i begerglasset.

Resultatene viser at problem og resultat for alle forsøkene elevene gjennomførte i løpet av timen var gitt. Konsekvensen av at kun metoden var gitt er at oppgaven legger til rette for forsøk hvor metodefriheten for hvert forsøk kan oppleves som åpent eller begrenset. Fra resultatene kan en begrenset metodefrihet begrunnes med at elevene finner ut av at jernfilspen kan fjernes med magnet, og elevene foreslår ingen andre metoder. Det kan komme av at elevene har tidligere erfaringer både på skolen og hjemme at jernfilspen kan fjernes med magnet, eller at de opplever at det er ingen annen metode å løse forsøket på. At forsøket oppleves som åpent kan fra resultatene begrunnes med at flere grupper foreslo mange mulige løsninger for å gjenvinne sagflis

fra blandingen. Det nevnte ikke bare metoder i form av prosessord som dekantering og filtrering, men også at de kunne for eksempel brenne bort sagflisen, bruke syre og ha i vann og la sagflisen flyte. Det at naturfaglæreren bruker et utforskende undervisningsopplegg som oppfordrer elevene til å bruke prosessord støttes av Haug og Ødegaard (2014) som viser til at kunnskapen om et ord utvikles mot begrepsforståelse når elevene får anvende nøkkelbegreper i en utforskende sammenheng.

Samtidig kan det diskuteres hvor stor grad av metodefrihet elevene bør ha, for å få en forståelse for hva prosessordene innebærer. Undervisningsoppleggets fokus på at elevene skal repetere og forstå begrepene dekantering, destillering, fordamping og filtrering kan ses i lys av Bravo et al. (2008) sine elementer for å bevege seg fra passiv til aktiv kontroll. Fokus på prosessordene kjennetegnes ved at læreren har valgt ut noen få naturfaglige begreper for timen. Dette i seg selv kan bidra til at elevene får en forståelse av den vitenskapelige virksomheten (Bravo et al., 2008), som videre kan bidra til en dypere forståelse av naturvitenskapens egenart (McComas & Clough, 2020).

Selv om naturfaglæreren ikke var en del av utvalget, tyder studiens resultater på at han har satt rammer for timen og støtter elevene underveis i form av veiledning og tips, spesielt i forsøket hvor elevene skal gjenvinne sagflis. Temaet *Stoffenes verden* som elevene arbeider med i læreboka Tellus 8, oppgaven elevene får utdelt, produktene elevene skal sitte igjen med etter å ha gjennomført forsøkene og tidsbruk kan kjennetegnes som rammene i den utforskende aktiviteten som leder elevene fra start til slutt (Knain et al., 2011). Verktøyene elevene får tilgjengelig i timen er læreboka, et utstyrsbord med diverse utstyr som kan brukes til de ulike forsøkene og lærerens veiledning. Dette kan kjennetegnes som støttestrukturer i en utforskende aktivitet og kan bidra til at elevene mestrer faglige utfordringer som de ikke ville greid uten støttestrukturene (Knain et al., 2011). Eksempelvis ville ingen av gruppene klart å gjennomføre forsøket med å gjenvinne sagflis dersom ikke læreren har inntatt en veiledende rolle og tipset om å blåse vekk sagflisen fra blandingen fordi den er lettere enn sand og salt.

At oppgaveteksten som elevene får delt ut nevner at «Det kan bli nødvendig å bruke flere av metodene du har lært i dette kapitlet» kan bidra til å starte tankeprosesser hos elevene rundt hvilke forsøk det har jobbet med i kapitlet. Resultatene tyder på at flere elever bruker det de har lært tidligere i kapitlet når de skal løse de ulike forsøkene. For eksempel når Frida foreslår en metode for å skille sand og salt: «Sand og salt går jo an å ta oppi vann og gjøre slik læreren gjorde, bare tømme ut vannet». Her viser resultatene at de har tidligere kan ha skapt erfaringer med prosessene gjennom andre uttrykksformer (Bravo et al., 2008) som gjør at de mestrer og ser sammenheng fra tidligere undervisning. Dersom dette har skjedd kan erfaringer gjennom andre og flere sammenhenger av samme prosessord bidra til at elevene får en mer nyansert forståelse av nøkkelbegrepene det fokuseres på (Bravo et al., 2008).

5.3 Metodediskusjon

Jeg har opplevd en bratt læringskurve i vår, og ser på slutten av oppgaven at det er noen valg som kunne blitt gjort annerledes. Videoopptakene ble muligens avsluttet for tidlig i timen ved at opptakene ikke fikk med seg oppsummeringen av timen. Dette kunne vært nyttig datamateriale og som kunne ha påvirket resultatene. I tillegg kunne det vært hensiktsmessig at læreren har vært en del av utvalget, da transkripsjonsmaterialet har vist hvordan læreren har støttet elevene i samtale om de ulike prosessordene og hvordan elevene har forklart prosessene til ham. For å oppnå en bedre reliabilitet i oppgaven kunne det også vært aktuelt å bruke flere metoder i studien. Det kunne blant annet ha vært aktuelt å ha gruppeintervju med elevene på et senere tidspunkt for å se om begrepsforståelsen for de ulike fortsatt prosessordene er til stede eller om det har skjedd en endring. I ettertid ser jeg også at forsøkene kunne vært mer gjennomtenkt i form av at alle de fire forsøkene har lik frihetsgrad. Det kunne vært interessant og lagt rette for et undervisningsopplegg med liknende tilnærming hvor elevene også gjorde forsøk med lav og høyere frihetsgrad og videre sett på hvordan forsøk med ulik frihetsgrad kunne bidratt til aktiv bruk av prosessord.

6 Konklusjon og implikasjoner

Gjennom denne studien har jeg undersøkt hvordan utforskende undervisning kan bidra til aktiv bruk av prosessord. Resultatene tyder på at utforskende aktiviteter kan legge til rette for at elever kan ta i bruk et naturfaglig språk, deriblant prosessord. Resultatene antyder videre at utforskende undervisning kan bidra til aktiv kunnskap om et ords betydning og en dypere begrepsforståelse, når fokuset er at elevene skal stå for pratingen i timen.

I tillegg kan resultatene tyde på at en utforskende oppgave med middels høy grad av utforskning og høy frihetsgrad kan bidra til aktiv bruk av prosessordene dekantering, filtrering, destillering og fordamping. I tillegg viser studiens resultater at flere forsøk med lik frihetsgrad og forskjellige materialer fremmer ulike prosessord. Videre kan det tyde på at utforskende undervisning kan bidra til aktiv bruk av prosessord når elevene har fokus på noen få naturfaglige begreper og tidligere har skapt flere erfaringer med de samme begrepene i form av tidligere forsøk. Resultatene viser at det kan være hensiktsmessig å arbeide med prosessord i kombinasjon med en utforskende tilnærming for å utvikle begrepsforståelse.

Selv om studien er gjennomført på et lite utvalg av elever vil det være grunn til å tro at funnene vil være overførbare til andre situasjoner, da skolen og elevene er nokså representative. Det kan begrunnes med at mine funn i stor grad er samsvarende med eksisterende forskning.

6.1 Implikasjoner

Det jeg har lært i løpet av denne studien er at det nødvendigvis ikke er supert at elevene nevner naturfaglige begrep i undervisningen. Elever kan ha lav, passiv eller aktiv kunnskap om et ord betydning, og som lærer er det ønskelig å se at elevene har høy kunnskap om de naturfaglige ordene som blir brukt i undervisning. Jeg har også sett gjennom studien at utforskende aktiviteter kan legge til rette for at elevene kan trene høy kunnskap om prosessord. Dette kan være et læringspunkt og viktig å ta med seg videre som fremtidig naturfaglærer.

7 Litteraturliste

- Aditomo, A. & Klieme, E. (2020). Forms of inquiry-based science instruction and their relations with learning outcomes: evidence from high and low-performing education systems. *International Journal of Science Education*, 42(4), 504-525. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1716093>
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International journal of research & method in education*, 40(5), 511-523. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Bravo, M. A., Cervetti, G. N., Hiebert, E. H. & Pearson, D. (2008). From Passive to Active Control of Science Vocabulary. I *The 56th yearbook of the National Reading Conference* (Bd. 56, s. 122-135). National Reading Conference Chicago, IL.
- Cervetti, G. N., Barber, J., Dorph, R., Pearson, P. D. & Goldschmidt, P. G. (2012). The impact of an integrated approach to science and literacy in elementary school classrooms. *J. Res. Sci. Teach*, 49(5), 631-658. <https://doi.org/10.1002/tea.21015>
- Ekeland, P. R., Johansen, O.-I., Strand, S. B. & Rygh, O. (2006). *Tellus : naturfag for ungdomstrinnet : 8 [Grunnbok]* (2. utg.). Aschehoug.
- Frøyland, M., Remmen, K. B., Mork, S. M., Ødegaard, M. & Christiansen, T. (2015). Researching science learning from students' view – the potential of headcam. *Nordina : Nordic studies in science education*, 11(3), 249-267. <https://doi.org/10.5617/nordina.1424>
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter : å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis* (1. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Gold, R. L. (1958). Roles in Sociological Field Observations. *Social Forces*, 36(3), 217-223. <https://doi.org/10.2307/2573808>
- Haug, B. S. (2016). Begrepsforståelse og vurdering underveis i en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerføtter i naturfag* (s. 144-158). Universitetsforlaget.
- Haug, B. S., Sørborg, Ø., Mork, S. M. & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter - på vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordina : Nordic studies in science education*, 17(3). <https://doi.org/10.5617/nordina.8360>
- Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2014). From Words to Concepts: Focusing on Word Knowledge When Teaching for Conceptual Understanding Within an Inquiry-Based Science Setting. *Research in Science Education*, 44(5), 777-800. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9402-5>
- Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C. P., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A. & Casulleras, R. P. (2015). Science education for responsible citizenship. *Report to the European Commission of the expert group on science education*, 26893. (EUR)

- Herron, M. D. (1971). The Nature of Scientific Enquiry. *The School Review*, 79(2), 171-212. <http://www.jstor.org/stable/1084259>
- Jerrim, J., Oliver, M. & Sims, S. (2020). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England. *Learning and Instruction*, 101310. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101310>
- Kaya, F., Borgerding, L. A. & Ferdous, T. (2021). Secondary Science Teachers' Self-Efficacy Beliefs and Implementation of Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 32(1), 107-121. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1807095>
- Knain, E., Bjønnes, B. & Kolstø, S. D. (2011). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I *Elever som forskere i naturfag* (s. 85-126). Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. & Knain, E. (2011). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. I *Elever som forskere i naturfag* (s. 13-55). Universitetsforlaget.
- Korsager, M. (2018). Valgfrihet i utforskende forsøk. *Naturfagsenteret*, 1/18, 96-97. <https://www.naturfagsenteret.no/c1515376/binfil/download2.php?tid=2221923>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringn*. Fastsatt som forskrif ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv78>
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science : language, learning, and values*. Ablex.
- Lunde, M., Halvorsen, L. & Tusvik, R. (2018, 05.01.2018). *Rein spiser høy og lav - naturfag som kontekst for språklæring* naturfag.no. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2199383>
- McComas, W. & Clough, M. P. (2020). Nature of Science in Science Instruction: Meaning, Advocacy, Rationales, and Recommendations. I *Nature of Science in Science Instruction : Rationales and Strategies* (1. utg.) (Science: Philosophy, History and Education). Springer International Publishing : Imprint: Springer.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg. utg.). Universitetsforl.
- Mortimer, E., Scott, P. & Wertsch, J. V. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press.
- Mossige, M. (2017, 06.12.2017). *Å arbeide med det vanskelege naturfagspråket* natufag.no. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2197424>

- Pearson, P. D., Moje, E. & Greenleaf, C. (2010). Literacy and Science: Each in the Service of the Other. *Science*, 328(5977), 459-463.
<https://doi.org/doi:10.1126/science.1182595>
- Postholm, M. B. (2020). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kaususstudier* (2 utg.). Universitetsforlaget.
- Ringdal, K. (2020). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. (4. utg.). Fagbokforlaget.
- Schmiedebach, M. & Wegner, C. (2019). Hands-on science for recently immigrated students - possibilities for language acquisition and motivation for science. *Nordina : Nordic studies in science education*.
- Sikko, S. A., Lyngved, R. & Pepin, B. (2012). Working with mathematics and science teachers on IBL approaches: teacher concerns [VISIONS 2011: Teacher Education]. *Acta Didactica Norge*, 6(1).
- Staberg, R. L., Tandberg, C. & Grindeland, J. M. (2020). *Biologididaktikk for lærere* (1. utg.). Gyldendal.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13.03.2019). *Dybdelæring*. Utdanningsdirektoratet.
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Gyldendal akademisk.
- Wellington, J. J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Open University Press.

Vedlegg

Vedlegg 1

Informasjonsbrev og samtykkeskjema til foresatte

Informasjonsbrev

Kjære foreldre/foresatte til elever ved 8.trinn på xxx ungdomsskole,

Jeg er masterstudent ved NTNU på grunnskolelærerutdanningen hvor jeg til våren 2022 skal skrive en masteroppgave i naturfagdidaktikk med temaet kontekstbasert undervisning. I følge TIMMS-undersøkelsen fra 2019 kommer det blant annet fram at 47 prosent av norske 5.trinns elever rapporterte at de liker naturfag svært godt. Etter fire år på skolen har tallet for elever som liker naturfag svært godt falt til 25 prosent, noe som vil si at en fjerdedel av 9. trinns elever ikke liker naturfag. Kontekstbasert undervisning har derfor blitt utviklet som et svar på mange av utfordringene i naturfagundervisningen. Hensikten med kontekstbasert undervisning er å gjøre naturfag mer meningsfylt ved å sette faget i sammenheng med situasjoner fra den virkelige verden.

Formålet med studien:

Formålet med forskningsprosjektet er å undersøke hvordan kontekstbasert undervisning i naturfag kan være med på å fremme elevers motivasjon og forståelse for faget.

Ansvarlige for forskningsprosjektet:

Unni Eikeseth, masterveileder

unni.eikeseth@ntnu.no

Ellen Sommervold Fagerbæk, masterstudent

ellensf@ntnu.no

Hva innebærer det for ditt barn å delta i studien? Deltakelsen innebærer at eleven deltar i et undervisningsopplegg hvor naturfaglærer underviser klassen i utforskende opplegg. Hver elev får et GoPro-kamera på hodet som observerer elevene gjennom en aktivitet. Det er en elevaktivitet på ca. 15-20 minutter som skal observeres.

Det er frivillig å delta under observasjonen. Hvis eleven velger å delta, kan han/hun/dere senere og når som helst trekke tilbake samtykke uten å oppgi noe grunn. Dere kan trekke tilbake samtykket ved å kontakte meg eller veileder. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for dere og eleven hvis dere velger at han/hun ikke deltar eller velger å trekke dere senere.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger: Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Opplysningene lagres på en egen disk gjennom NTNU som kun jeg og veileder har tilgang på.

Hva vil skje med opplysningene når forskningsprosjektet er over? Videoer vil bli transkribert og sitater anonymisert. Opptakene av elever vil bli slettet så snart innholdet er transkribert.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg? Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Dine rettigheter:

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

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

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

Dere kan gi samtykke ved å fylle ut vedlagt skjema og sende det til skolen med deres barn.

Vennlig hilsen,

Prosjektansvarlig

Unni Eikeseth

Masterstudent

Ellen Sommervold Fagerbæk

Foreldre/foresattes samtykkeskjema

For å gi ditt samtykke, vennligst merk av i de aktuelle boksene:

Jeg tillater at det blir tatt opp video av mitt barn i undervisningssituasjoner	
Jeg gir mitt samtykke til analyse av mitt barns arbeid for forskningsformål	
Jeg forstår at mitt barns deltakelse er frivillig, og jeg kan trekke tilbake mitt samtykke når som helst uten å måtte gi noen grunn til hvorfor jeg ikke lenger ønsker å gi mitt samtykke	
Jeg forstår at mitt barns uttalelser kan bli sitert i publikasjoner, rapporter, nettsider og andre forskningsresultater, men at vi aldri vil referere til hens virkelige navn	
Jeg godtar at dataene som samles inn kan arkiveres på sikre steder for forskningsformål, vel vitende om at data bare vil bli offentlig tilgjengelig etter anonymiserings- og pseudonymiseringsprosesser.	

Elevens navn _____

Navn på foreldre/foresatt

Signatur fra foreldre/foresatt

Dato

Ditt samtykke er høyt verdsatt. Tusen takk! 😊

Vedlegg 2

[Meldeskjema](#) / [Masterprosjekt](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

647619

Prosjektittel

Masterprosjekt

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig

Unni Eikeseth

Student

Ellen Sommervold Fagerbæk

Prosjektperiode

01.01.2022 - 30.06.2022

[Meldeskjema](#)

Dato	Type
14.12.2021	Standard

Kommentar

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

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger frem til 30.06.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra foreldrene til de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Deltakelsen er dessuten frivillig for ungdommene som er med i prosjektet.

For alminnelige personopplysninger vil lovlig grunnlag for behandlingen være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FOR PERSONVERNFORORDNINGENS RETNINGSLINJER

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fulle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos NSD: Øyvind Straume

Lykke til med prosjektet!

