



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Utforsking av bedriftsbesøk som en alternativ læringsarena for å lære om bærekraftig utvikling.

Hege Anett Johansen

Masteroppgave i Fagdidaktikk for lærere, LER-3905-1, mai 2023.

# Innholdsfortegnelse

1 Sammen drag.....	1
2 Innledning.....	2
2.1 Finnfjord AS.....	2
2.2 Algeprosjektet .....	3
2.3 Presentasjon av problemstilling .....	4
2.3.1 Forskerspørsmål .....	4
3 Teori .....	5
3.1 Hvorfor er dette dagsaktuelt? .....	5
3.1.1 Bærekraftig utvikling i læreplanen.....	5
3.2 Sentrale begreper.....	7
3.2.1 Konstruktivisme og sosiokonstruktivismen .....	7
3.2.2 Læring .....	8
3.2.3 Erfaring.....	10
3.2.4 Akademiske følelser .....	12
3.3 Bærekraftig utvikling .....	12
3.3.1 Definisjon av begrepet «bærekraftig utvikling».....	13
3.3.2 Fagdidaktiske aspekter .....	14
3.3.3 Hvorfor besøke Finnfjord AS for å øke kompetanse innen bærekraftig utvikling? .....	15
4 Undervisningsopplegg knyttet til besøket .....	16
4.1 Forarbeid tilknyttet besøket.....	16
4.1.1 Økt 1 .....	16
4.1.2 Økt 2.....	16
4.2 Etterarbeid tilknyttet besøket .....	17
5 Forskningsdesign.....	17
5.1 Utforming av problemstilling.....	18
5.2 Metode.....	18

5.2.1 Casestudie.....	18
5.2.2 Kvalitativ induktiv tilnærming .....	19
5.2.3 Utvalg .....	19
5.3 Datainnsamling.....	20
5.3.1 Spørreskjemaer.....	20
5.3.2 Observasjon under besøket.....	21
5.3.3 Kvalitativt gruppeintervju .....	22
5.4 Forskningsetikk .....	23
5.5 Dataanalyse .....	25
5.5.1 Transkribering og koding av intervju.....	26
5.5.2 Koding av spørreskjema.....	30
5.6 Oppgavens kvalitet.....	30
5.6.1 Validitet.....	30
5.6.2 Reliabilitet .....	33
6 Funn.....	35
6.1 Funn som kaster lys på forskerspørsmål 1 .....	35
6.1.1 Funn 1: Konkrete ting skapte mentale modeller .....	36
6.1.2 Funn 2: I møte med konkrete ting endres allerede etablerte mentale modeller .....	41
6.1.3 Funn 3: Følelser påvirket både tanker og adferd.....	45
6.2 Funn som kaster lys på forskerspørsmål 2 .....	52
6.2.1 Funn 4: Elevene har lært av bedriftsbesøket .....	52
6.2.2 Funn 5: Elevene har fått større forståelse av temaet bærekraftig utvikling .....	55
6.2.3 Funn 6: Elevene har ingen bevist egenopplevelse av å endre begrepet bærekraftig utvikling .....	62
7 Diskusjon.....	67
7.1 Er mangfold av elementer som skaper sanseinntrykk.....	68
7.2 Læring gjennom bedriftsbesøk.....	69

7.3 Bedriftsbesøk som sosial arena der påvirkning skjer .....	71
7.4 Besøk i bedrift som alternativ læringsarena .....	73
7.5 Svar på forskerspørsmål 1 .....	73
7.6 Svar på forskerspørsmål 2 .....	74
8 Svar på oppgavens problemstilling .....	74
9 Avsluttende refleksjon og kritisk syn på egen forskning .....	76
10 Referanseliste .....	77
11 Vedlegg .....	79
11.1 Vedlegg fra undervisningsøktene .....	79
11.1.1 Undervisningsopplegg før besøk, økt 1 .....	79
11.1.2 Vedlegg undervisningsopplegg før besøk, økt 2 .....	82
11.1.3 Undervisningsopplegg etter besøk .....	84
11.1.4 Tankekart fra undervisningsopplegg etter besøket .....	85
11.1.5 Veggavis fra undervisningsopplegg før besøket .....	87
11.2 Vedlegg metode .....	89
11.2.1 Spørreskjema før besøk .....	89
11.2.2 Spørreskjema etter besøk .....	90
11.2.3 Intervjuguide .....	91
11.2.4 Program for besøksdagen .....	92
11.2.5 Tankekart fra besøk alene ved Finnfjord AS .....	94
11.2.6 Informasjonsskriv og samtykkeskjema elever .....	95
11.2.7 Godkjennelse fra NSD .....	99

# Forord

Med denne oppgaven markerer jeg avslutning på en lærerik periode med etterutdanning.

Å innta rollen som student igjen har gitt meg mye verdifull erfaring. I tillegg har flinke og kunnskapsrike lærere inspirert og motivert for videre læring. Alt dette skal jeg ta med meg videre i jobben.

Jeg vil takke alle som har hatt troa på meg og muntret meg opp underveis. Takk til dere alle!

Spesielt takk til Jan Höper for god veiledning og oppmuntring underveis. Uten deg hadde dette vært vanskelig å gjennomføre.

I tillegg vil jeg rette en takk til Richard Andre Ingebrigtsen, forsker og prosjektleder for Finnfjordprosjektet. Uten den velviljen og entusiasmen du har vist, ville aldri besøket kunne funnet sted.

En takk sendes også til Finnfjord AS som var villig til å ta imot meg og min klasse. Dere har en spennende bedrift som mange burde få muligheten til å besøke.

Hege Anett Johansen

# 1 Sammendrag

Denne studien søker å finne svar på *Hvordan kan et bedriftsbesøk ved et smelteverk kan påvirke elevenes forståelse av bærekraftig utvikling?*

Studien er en kvalitativ induktiv undersøkelse, der en VG3-klasse har utforsket Finnfjord AS som en alternativ læringsarena for å lære mer om bærekraftig utvikling.

Ved å kombinere bedriftsbesøk med for- og etterarbeid, har elevene fått mulighet til å bli kjent med en egnet lokal bedrift. Bedriften slipper ut store mengder gasser, men har også gjennomført flere tiltak for å bli miljøvennlig. Gjennom bruk av renseanlegg, gjenvinning av varme og dyrking av alger har elevene blitt introdusert for ulike tilnærminger til miljømessige aspekter. Dette bidrar til en mer helhetlig forståelse av bærekraftig utvikling, presentert i det virkelige livet.

Datamaterialet til studiet ble samlet inn gjennom spørreundersøkelser, kvalitative gruppeintervjuer og elevarbeid tilknyttet for- og etterarbeid til besøket.

Resultatene fra studien viser at bedriftsbesøket inneholdt en rekke elementer, både fysiske og abstrakte, som elevene kunne utvikle kunnskap ut ifra. Det mangfoldige innholdet gjorde at alle elevene fant appellerende elementer som naturlig ble tilpasset elevens kunnskapsnivå. Elevene kunne selv konstruere kunnskap basert på egen forståelse og bli veiledet inn mot tema bærekraftig utvikling.

Resultatet viste imidlertid også at elevene hadde utfordringer med å knytte elementer fra besøket inn mot begrepet bærekraftig utvikling, noe som var overraskende. Dette forteller meg at elevene kanskje opplever begrepet som komplekst og vanskelig å forklare konkret.

## 2 Innledning

Med innføringen av Læreplanverket for Kunnskapsløftet, LK20, ble naturvitenskaplige fag enda mer praksisorienterte. Kunnskapsløftet fremmet ønske om en nærmere tilknytning mellom teori og praksis, gjerne i arenaer utenfor klasserommet. Læring som ble fremmet i arenaer der tematikken var relevant for fagets teori, viste seg å være gunstig for elevene (Sinnes, 2015, p. 147).

Jeg tenkte at et bedriftsbesøk kunne være en metode som skapte læringssituasjoner der læreplanen og virkeligheten ble kombinert. Jeg tok med elevene ut av klasserommet for å gi rom for alternativ og dagsaktuell læring.

Jeg har tidligere hatt varierte erfaringer med å ta elevene med på opplegg utenfor klasserommet. Dette gjorde meg nysgjerrig på hva som skjer med elevene når de er med på opplegg utenfor klasserommet. Flere ganger hadde jeg opplevd at jeg selv var veldig fornøyd med opplegget vi hadde vært med på, mens elevene satt igjen med en følelse av det var irrelevant i forhold til faget. Hvordan kunne det ha seg at jeg og elevene hadde helt ulike opplevelser av samme hendelse?

Jeg hadde også et ønske om å bli flinkere til å bruke nærmiljøet som læringsarena. I fagfornyelsen ble det lagt vekt på at elevene skulle oppleve skaperglede, engasjement og utforskertrang (Utdanningsdirektoratet, 2022d). Kunne en aktivitet som et bedriftsbesøk kanskje fremme dette?

Jeg ønsket derfor å forstå mer av hva som skjedde når en skoleklasse ble tatt med på bedriftsbesøk. Dette ville jeg utforske, så jeg tok med min egen biologiklasse til Finnfjord AS for å lære mer om bærekraftig utvikling, heretter omtalt som BU.

### 2.1 Finnfjord AS

Bedriften vi besøkte heter Finnfjord AS. Finnfjord AS produserer årlig 100 000 tonn FeSi, som primært blir brukt som reduksjonsmiddel og legeringselement i produksjon av stål og støpejern. Som følge av produksjonen har Finnfjord et årlig utslipp på rundt 300 000 tonn CO<sub>2</sub> (Norsk utslipp, 2023). Dette gjør dem til et stort utslippspunkt i Norge. Tiltakene og effektivisering rundt egen produksjon gjorde Finnfjord AS til en bedrift som var gunstig for oss besøke (Finnfjord AS, 2023).

Tiltakene deres er blant annet å innføre et renseanlegg der røyken fra produksjonen filtreres for silikastøv. I stedet for å slippe støvet ut i luften, blir det samlet opp og solgt som innsats i betong som forsterkningsmiddel. I tillegg er det utviklet et eget turbinrom for gjenvinning av varme fra produksjonen, som i dag produserer 340 GWh elektrisk kraft pr. år (Finnfjord AS, 2023).

I tillegg til disse tiltakene har Finnfjord AS et pågående samarbeid med Universitetet i Tromsø, UiT. Prosjektgruppen har utviklet en måte å bruke CO<sub>2</sub> fra produksjon til å dyrke frem kiselalger. Dette prosjektet er vårt hovedfokus ved besøket og blir om talt som algeprosjektet videre i oppgaven.

## **2.2 Algeprosjektet**

I 2014 inngikk Finnfjord AS et samarbeid UiT der ønsket var å se på muligheten til å bruke CO<sub>2</sub> fra produksjonen til algedyrkning. Prosjektet viste at røyken fra silisiumverket hadde en positiv effekt på dyrking av kiselalger. Produksjon er tenkt som et verdifullt råstoff innen fiskefôr. På sikt kan dette også være et potensielt råstoff for bruk i dyrefôr, medisin og menneskemat.

Størrelsene på produksjonstankene har økt gradvis over tid. På nyåret 2023 ble verdens største produksjonstank, på 300 000 liter, tatt i bruk. Finnfjord AS, i samarbeid med UiT, er derfor allerede verdens største kiselalgeprodusenter (Norges tekniske vitenskapsakademi, 2019).

Denne måten å fange CO<sub>2</sub> på, kalles Carbon Capture Utilization, CCU (Tekna, 2021). Denne typen karbonfangst har ikke som mål å fange og lagre CO<sub>2</sub> på et isolert område, men heller gjenbruke CO<sub>2</sub> og skape sirkulær karbonøkonomi. Prosjektet er innovativt og treffer flere av FNs mål innen bærekraftig produksjon (Post-Melbye & Stub, 2020) (Tekna, 2021).

Ved å besøke Finnfjord AS og se UiT sitt algeprosjekt, vil elevene oppleve hvordan det arbeides med bærekraftig utvikling i det virkelige liv. Jeg har i denne oppgaven brukt besøk i bedrift som en praktisk arbeidsmetode, og skal fordype meg i hva som skjer under aktiviteten. Besøket er knyttet mot et undervisningsopplegg med for- og etterarbeid.



## 2.3 Presentasjon av problemstilling

Jeg ønsket å skjønne mer av prosessene og interaksjonene som kan oppstå under et slikt besøk. Derfor vil jeg kartlegge hva som skjer og få en større forståelse for elementer som kan fremme læring. Problemstillingen min ble derfor som følgende:

*Hvordan kan et bedriftsbesøk ved Finnfjord AS påvirke elevenes forståelse av bærekraftig utvikling?*

Jeg ønsker å se hvordan elevene brukte erfaringene fra besøket inn mot tema bærekraftig utvikling. Om jeg øker min forståelse av hendelsene under besøket, kan jeg bruke kunnskapen i fremtidige opplegg for bedre faglig utbytte.

### 2.3.1 Forskerspørsmål

For å finne svaret på dette, utarbeidet jeg to forskerspørsmål som skulle hjelpe meg med å gi en større forståelse av besøket.

Forskerspørsmål 1: *Hvilke elementer under besøket påvirket den faglige forståelsen av bærekraftig utvikling?*

For å finne svar på dette hentet jeg data fra kvalitative gruppeintervju, observasjoner under besøket og spørreundersøkelser før og etter besøk.

Forskerspørsmål 2: *I hvilken grad har besøket bidratt til endring i elevenes forståelse av begrepet bærekraftig utvikling?*

For å finne svar på dette hentet jeg data fra kvalitativt intervju, spørreundersøkelser før- og etter besøket og elevarbeid tilknyttet undervisningsopplegg i forbindelse med besøket.

## **3 Teori**

I dette avsnittet har jeg redegjort for oppgavens aktualitet og knyttet relevant teori opp mot tema og problemstillingen. Teorien som presenteres har utviklet seg parallelt med innsamling og analysering av data.

### **3.1 Hvorfor er dette dagsaktuelt?**

FNs klimapanel har vært tydelig på at vi har liten tid å handle på for å unngå alvorlige klimaendringer (Bærekraft 43). Dagens elever er de som i fremtiden skal styre og ta gode valg for oss alle. De bør derfor utvikle fagkunnskap, engasjement og sosial kompetanse rettet mot BU for å kunne samarbeide for felles gode levevilkår (NOU 2015:8, 2015, p. 11).

Samtidig har LK20 fremmet ønske om mer praksisrettet undervisning, gjerne med nærmiljøet som arena. Bruk av alternativ arena kan være gunstig for læring gjennom muligheten for å imøtekomme mangfoldet av elevers læringspotensial (Stortingsmelding 28, 2015, p. 24).

Skolen skal ikke bare utdanne, men være med å danne mennesker. Skolen skal være med å utvikle individer som er selvstendige, reflekterte og kritisk til måten verden styres på. Slike fagovergripende ferdigheter er med på å danne elevenes holdning og verdisyn til temaer (Sjøberg s.41) (Stortingsmelding 28, 2015, p. 40).

Besøk i bedrift kan kombinere alle punktene over og legge til rette for utvikling innen alle punktene.

#### **3.1.1 Bærekraftig utvikling i læreplanen**

Bærekraftig utvikling er et gjennomgående tema i LK20. Gjennom overordnet del og skolens formålsparagraf kommer temaets intensjon frem. Formålet er å forstå sammenhenger mellom miljømessige, økonomiske og sosiale forhold. Elevene skal gjennom skolen få innsikt i utfordringer og konflikter knyttet til BU. De skal kunne øve på å forstå sammenhenger mellom det vi gjør i dag og fremtidige påvirkninger mot verden (bærekraft s.48).

Gjennom ulike deler av læreplanverket kommer denne intensjonen frem. Mitt faglige fokus vil være biologi 1, så nevnte punkt under vil være knyttet opp mot dette faget.

### 3.1.1.1 Fagets relevans

Gjennom fagets relevans trekkes tenkemåte og kunnskap frem som viktige elementer i faget.

Sitat hentet fra fagets relevans

«elevane får forståing av korleis det komplekse sampelet mellom menneska og naturen fungerer, og korleis menneskelig aktivitet påverkar natur og miljø»

(Utdanningsdirektoratet, 2022c)

Dette viser at biologi 1 skal fremme elevene faglige innsikt, som igjen kan brukes til å øke forståelsen rundt forvaltninger og problemløsninger rettet mot natur og miljø.

### 3.1.1.2 Kjerneelementer

Gjennom LK20 er det fremmet at undervisningen bør være mer helhetlig, og hvis mulig tverrfaglig. Skoledagen bør være mer praksisrettet, gjerne utforskende tilnærming. Bruk av feltarbeid og andre læringsarenaer enn klasserommet blir fremhevet som positivt. For å oppnå dette ble det kjerneelementer for å sikre en mer helhetlig undervisning.

Kjerneelementer
1. Praksiser og tenkemåter
2. Biologiske system
3. Biologiske prosesser
4. Biologi i samfunnet

Disse fire elementene sikrer at elevene blir presentert for kunnskap rundt vitenskapelige metoder, tenkemåter, systemer og prosesser. Elevene skal gjennom kjerneelementene bli kjente med biologiens rolle i dagens samfunn (Utdanningsdirektoratet, 2022a).

### 3.1.1.3 Tverrfaglige temaer

Tre tverrfaglige temaer ble innført i LK20 og skal være gjennomgående i alle fag, men i ulik grad. Fagene vil utfra sin egenart presentere samme tema, men fra ulike vinkler (Utdanningsdirektoratet, 2022e). Dette vil vise elevene ulike verdisyn og interessefelt som til sammen gir en mer helhetlig forståelse. For biologi vil bærekraftig utvikling være et sentralt tema, blant annet for å utvikle forståelse av hva som skjer når vi ikke lever i pakt med naturens tålegrense (Sinnes, 2015, p. 23).

Tverrfaglige temaer
1. Helse og livsmestring
2. Demokrati og medborgerskap
3. Bærekraftig utvikling

#### **3.1.1.4 Fagets læreplan**

I fagets kompetansemål kommer de konkrete målene elevene skal lære om. Gjennom ordlyd som «utforsk» og «undersøk» vises intensjonen om en mer praksisrettet undervisningsform. Denne ordlyden blir nevnt i 7 av fagets 11 kompetansemål (Utdanningsdirektoratet, 2022b). Dette kan viser at utforskende arbeidsmetoder blir vektlagt i LK20, og fremmet som positivt for elevenes læring.

### **3.2 Sentrale begreper**

Under skal jeg presentere sentrale begreper som blir brukt i oppgaven og som er tilknyttet læringsprosesser og bærekraftig utvikling.

#### **3.2.1 Konstruktivisme og sosiokonstruktivismen**

Sentrale læringssyn for oppgaven blir representert gjennom Deweys og Vygotsky teorier.

John Dewey representerer konstruktivismens læringssyn og er kjent for erfaringsbasert læring. Fra vi blir født søker hver enkelt av oss etter å forstå og mestre våre omgivelser. Vi går aktivt inn og konstruerer en virkelighet som gir sammenheng og mening. Ifølge Sjøberg (2009) er dette en prosess som skjer i sosial, historisk, språklig og kulturell sammenheng.

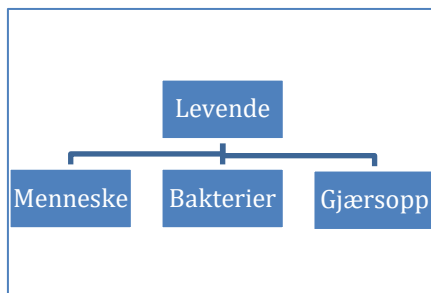
Hver enkelt av oss konstruerer derfor vår egen virkelighetsoppfatning ut fra erfaringer og lærdommer erfarer underveis i livet. Når vi lærer, overtar vi andres kunnskap og ferdigheter, men vi må selv aktivt konstruere en mening utav lærdommen (Sjøberg, 2009, p. 43). Vi opplever ikke en objektiv verden, men en fortolkning basert på allerede eksisterende kunnskap og forståelse. Dette konstruktivistiske læringssynet viser til at kunnskap vi har i dag er blitt utviklet gjennom tidene, av ulike mennesker, i ulike kontekster (Larsen, 2022).

Lev Vygotsky mente også menneskene konstruerte sin egen kunnskap, men i sosial kontekst. Dette blir fremhevet i sosialkonstruktivismen. Her er språket verktøyet som brukes for å utvikle kunnskap. Vygotsky mente læring foregikk i interaksjon mellom mennesker og elementer, gitt en kulturell og historisk kontekst (Gamlem & Rogne, 2016, p. 58) (Larsen, 2022).

### 3.2.2 Læring

Læring er varige endringer i kunnskap og ferdigheter basert på erfaringer vi har gjort. Hjernen lager en orden i det vi oppfatter rundt oss for å gi en meningsfull fortolkning av det som skjer. Når sansecellene våre stimuleres, mottar vi informasjon. Denne informasjonen kobles til noe som virker kjent fra før, og lagres i et hierarkisk nettverk av kunnskapselementer.

Denne informasjonen kan bli brukt til å forandre og utvide vår kunnskap gjennom hele livet. Nettverket av informasjon bygger seg større og vi får stadig større forståelse av ulike temaer (Voll et al., 2019, p. 18).



Kunnskap blir organisert i hierarkiske systemer utfra mønster og prinsipper. Begrepslæring blir ofte modellert i slike system, som jobber sammen for å skape forståelse av opplevelsen (Voll et al., 2019, p. 22).

Tabell 1 Modell som illustrerer hierarkisk organisering av kunnskap

I etablering av ny kunnskap er det hjernens tre nettverk som jobber sammen for å skape forståelse av opplevelsen (Voll et al., 2019, p. 22).

Utførelsesnettverket (Central Executive Network)	Standardnettverket (Default Mode Network)	Viktighetsnettverket (Salience Network)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dette nettverket mottar informasjon fra sansene via sansecellene. Det sammenligner denne informasjonen med det vi kan fra før, og eventuelt endrer det på vår oppfatning av noe.</li><li>• Det er også sentralt når vi løser problemer og tar beslutninger.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dette nettverket er mest aktivt når ytre stimuli ikke er til stede. Når noe i personens ytre miljø fanger oppmerksomheten, reduseres aktiviteten i standardnettverket. Stor aktivitet i standardnettverket fører til liten aktivitet i Utførelsesnettverket, og omvendt.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dette nettverket skal fange opp viktige endringer og styrer hvordan vi handler ut ifra det. Viktighetsnettverket kan styre hvilke sanseinntrykk vi skal fokusere på og viktigheten av ting. Om noe oppfattes som viktig, prioriteres dette. Dette nettverket overvåker utførelsesnettverket og påvirker hvor aktivt det er til å løse sine oppgaver eller bearbeide informasjonen.</li></ul>

Tabell 2 Hjernens tre nettverk som jobber i samspill i læringsprosesser

Samspill i nettverkene påvirker vårt potensiale for å lære. Utførelsesnettverket er aktivt når vi er oppmerksomme og konsentrerte. Når vi sanser blir ny informasjon koblet til gammel, og kanskje endrer vi måte vi tenker på.

Samtidig sjekkes standardnettverket hele tiden mot viktighetsnettverket for å se om andre ting er viktigere enn det personen holder på med akkurat nå. For eksempel kunne det være mer viktig å sjekke telefonen enn å fortsette med det man gjør akkurat nå? (Voll et al., 2019, p. 22).

Disse tre nettverkene som er nevnt over er viktige ved formingen av hierarkiske strukturer. Men Voll (2019) trekker også frem tre andre faktorer som også spiller en viktig rolle:

1) <i>Opplevelse av at det er viktig for eleven</i>	2) <i>Opplevelse av kontroll over seg selv og omgivelsene</i>	3) <i>Unngå mental overbelastning</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• For å kunne velge hvilket sanseinntrykk som skal få fokus, må tema oppleves som viktig og relevant for eleven.</li><li>• Hvor viktig noe er, er avhengig av hvor mye følelser som er knyttet til temaet.</li><li>• Ved vurdering av viktighet må selvrefleksjon utføres, og standardnettverket må være aktivert.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Å kunne kontrollere seg selv og omgivelsene er viktig ved utfordringer. Ved å få velge, kan eleven utføre selvregulering og styre egen aktivitet.</li><li>• Å kunne forutse hva som skjer gir mestring og forventninger om at resultatet kan gjenta seg. Dette kan igjen skape positive følelser overfor erfaringen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utførelsesnettverket som styrer oppmerksomheten har begrenset kapasitet. Det kan bare holde oppmerksomheten på mellom fem og sju elementer av gangen.</li></ul>

Tabell 3 viser tre viktige faktorer som påvirker læringsprosesser (Voll et al., 2019).

Disse tre faktorene spiller inn på behandling av informasjon i hjernens nettverk. Om eleven opplever at det de lærer er viktig for dem, samtidig som de kan kontrollere omgivelsene og unngå overbelastning ligger forholdet til rette for varig og dypere læring (Voll et al., 2019).

Læring kan føre til at koblinger mellom kunnskapselementene påvirkes. Koblingene kan forsterkes eller fjernes, de kan bli mer effektive eller sløves, eller forbindelser kan skapes

eller kuttet. Slik lager vi mange kognitive koblinger i hjernen, som kan gi et robust nettverk kunnskapselementer (Voll et al., 2019, p. 20).

### **3.2.2.1 Mentale modeller**

Etablerte strukturer i hjernens nettverk kan omtales som mentale modeller. Disse modellene representerer vår forståelse av kunnskapselementet. Gjennom erfaringer utvides forståelse av hendelsen og kan med det endre den mentale modellen. Slik konstruerer vi hele tiden en virkelighetsoppfatning av verden rundt oss. Jo flere kunnskapselementer som kobles til modellen, jo mer robust blir modellens nettverk. Dybdelæring innebærer blant annet å bygge forbindelser mellom nettverk av robuste mentale modeller (Voll et al., 2019).

### **3.2.2.2 Endring av mentale modeller**

Etablerte mentale modeller representerer vår forståelse rundt en ting. I møte med ny informasjon kan det oppstå et behov for å endre måten å tenke rundt modellen på. Madsens (2001) gjengir Kurt Lewins endringsmodell som viser hvordan en struktur kan gjennomgå en Unfreeze-Move-Refreeze prosess (Madsen, 2001, p. 18). En person som føler behov for å tenke nytt rundt en mental modell, vil hente frem etablert forståelse med intensjon om å endre den. Modellen «tines» og endringer initieres. En ny forståelse av modellen etableres og modellen «fryses» igjen. Gammel oppfatning er nå justert til ny oppfatning.

### **3.2.3 Erfaring**

Den amerikanske pedagogiske psykologen John Dewey sier:

«Når vi erfarer noe, gjør vi noe med en ting, og den tingen gjør noe med oss igjen»  
(Dewey, 1916/2001, p. 54).

Dette refererer til at vi gjør oss erfaringer gjennom en hendelse/aktivitet. Definisjonen bruker ordet «ting», som kan erstattes med mennesker, objekter, fenomener, handlinger, mm. Erfaringer kan oppnås aktivt eller passivt gjennom aktiviteten.

Hver dag bygger vi opp en virkelighetsoppfatning, basert på erfaringer hentet fra sansestimuleringer. Stimuleringen kan være visuell (lese, se), auditiv (høre), taktil (berøring), gjennom lukt, smak eller posisjon (stilling og balanse) (Voll et al., 2019, p. 18).

Alle menneskene har derfor sitt eget verdensbilde de lever ut ifra. Dette kan omtales som personens eget habitus, som henviser til tanke- og adferdsmønster. Personer som har erfaringer fra samme type referanser, fra sosialt, kulturelt eller fysiske lag, vil kunne ha like oppfatninger og tanker om ting (Bæck, 2011). De har likt habitus.

Et menneskes fortolkning av en erfaring er derfor basert på egen habitus og følelser knyttet til erfaringen. Om følelsene rundt en erfaring er positivt ladet, ønsker vi kanskje å gjenta opplevelsen. I motsatt tilfelle vil vi i møte med negativt ladet følelser, søke etter svar på hvorfor det skjedde eller unngå lignende situasjoner i ettertid (Dewey, 1916/2001, p. 54).

### **3.2.2.3 Erfaringsbasert læring**

I følge Dewey (1916/2001) skjer læring best i den virkelige verden og ikke den teoretiske, noe også LK20 fremhever. Elevene burde også oppleve innholdet i læreplanen av personlig nytteverdi og interesse. Om ikke det er kobling mellom disse to punktene, kan det oppstå interessekonflikt som er til hinder i læringen (Dewey, 1902/2001, p. 24).

Elevene lærer best når de er aktivt involvert i læringsprosessen og har mulighet til å bruke det de har lært i praktiske situasjoner. Erfaringsbasert læring er derfor egnet til å utvikle elevenes kunnskaper, ferdigheter og forståelser gjennom erfaringer og refleksjoner (Dewey, 1916/2001, p. 60; Sinnes, 2015, p. 147).

Hver enkelt elev vil gjøre egne erfaringer ut ifra egen habitus. I sosial interaksjon kan de dele erfaringer og forståelser som oppstår. Dette åpner for interessante synsvinkler og ulike oppfattelser av sanseintrykk. På den måten kan elevene lage mentale modeller ut fra resultat av erfaringer, i samhandling med andre i et sosialt felleskap (Voll et al., 2019, p. 23).



### 3.2.4 Akademiske følelser

Følelser har blitt mer aktuelle innenfor læring og læringsprosesser. «Akademiske følelser» er et begrep koblet opp mot akademisk læring, klasseromsundervisning og prestasjoner. Følelser kan beskrives som en ladning som kan virke positivt eller negativt på elevenes kognitive prosesser (Pekrun et al., 2002).

Perkun og kollegaer skiller mellom fire grupper av følelser som har betydning for læringsprestasjonene:

<b>Gruppefølelser</b>	<b>Dette er følelser som:</b>
Positive aktiverende følelser	Glede ved å lære, håp for suksess og stolthet
Positive deaktivierende følelser	Lettelse, avslappethet etter suksess og behag
Negative aktiverende følelser	Sinne, engstelse og skam
Negative deaktivierende følelser	Kjedsomhet og håpløshet

Tabell 4 Oversikt laget ut ifra grupperingene til Perkun og kollegaer (Pekrun et al., 2002) og presenter gjennom Schjelde (Schjelde, 2015).

Perkun og kollegaer, presentert gjennom Schjelde (2015), viser at i dagens samfunn er akademisk læring og prestasjoner viktige, noe som vil tilsi at det er nært knyttet opp mot menneskers følelser. Følelser kan være aktiviserende eller deaktivierende inn mot områder som motivasjon, innsats, læringsstrategier og selvregulering. Det antar også at følelser og prestasjoner har gjensidig påvirkning (Pekrun et al., 2002; Schjelde, 2015).

### 3.3 Bærekraftig utvikling

Begrepet «bærekraftig utvikling har sitt opphav fra Brundtland-kommisjonens rapport fra 1987 og har fokus på bruk av ressurser på en måte som gir dagens- og fremtidige generasjoner mulighet til å leve på en god måte (FN-sambandet, 2021).

Miljø og miljøvern har vært en del av norsk skole helt siden 1970 tallet. Rundt 70-tallet ble det en økning i bekymringer rundt miljøproblemer og bruk av naturressurser. Dette har ført til en rekke internasjonale toppmøter og avtaler skulle fremme en bærekraftig utvikling.

Konferansen i Rio-1992 og Pariseravtalen i 2015 er to eksempler på dette. I dag ligger FNs 17 bærekraftsmål sentralt i føringen for den videre utvikling i verden (Sinnes, 2015, pp. 19-20).

### 3.3.1 Definisjon av begrepet «bærekraftig utvikling»

Den mest kjente og brukte definisjonen av bærekraftig utvikling sier:

«Bærekraftig utvikling er en utvikling der behovene for dagens mennesker blir tilfredsstilt uten at det ødelegger muligheten for at framtidige generasjoner får tilfredsstilt sine behov» (FN-sambandet, 2021).

Forståelse for begrepets innhold kan oppleves ulikt, og vil være preget av personens verdisyn. Noen kan trekke frem naturen og dens egenverdi, mens andre tenker på økonomisk vekst basert på ressurser hentet fra naturen. I tillegg må miljøperspektivet inkluderes, noe som tilfører enda en dimensjon (Sinnes, 2015, p. 29). Dette kan skape interessekonflikter.

Det har vært en økende forståelse av at økonomisk og sosial bærekraft er like viktig som miljømessig bærekraft. Dette har ført til en videreutvikling av begrepet, med implementering av de dimensjoner: «Sosiale forhold», «Miljø og klima» og «Økonomi».

Stortingsmelding 28 sier:

«Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å dekke sine. Skal det lykkes, må det tenkes og handles lokalt, nasjonalt og globalt. Ifølge FN vil det å forbedre sosiale forhold, miljøproblemer og økonomisk ulikhet i verden være viktige bidrag til en bærekraftig utvikling. De tre dimensjonene sosiale, miljømessige og økonomiske forhold henger



Figur 1 Bærekraftig utvikling er et samspill basert mellom elementene Sosiale forhold, Miljø og klima og Økonomi (Bedin, 2020a)

sammen og gir gode muligheter til å behandle temaet tverrfaglig i skolen.»  
(Stortingsmelding 28, 2015, p. 39)

Disse henger sammen i et samspill, og vi må tenke helhetlig med disse som grunnsteiner.

### **3.3.2 Fagdidaktiske aspekter**

Didaktikk handler om de valgene og struktureringene vi gjør av innhold i undervisningen. Kunsten å undervise dreier seg om å kjenne til og mestre prosesser og krefter som er med å påvirke faget (Sjøberg, 2009, p. 32).

Når det gjelder undervisning om bærekraftig utvikling, UBU, er det viktig å få frem temaets kompleksitet og mangfold. Vinklingen må ikke være ensidig, men presenteres temaet fra ulike vinkler. Elevene bør få reflektere og ta standpunkt innenfor ulike verdisyn for å utvikle egne holdninger. Løsninger og muligheter bør presenteres for eleven, slik at de ikke får et negativt bilde av fremtiden preget av håpløshet.

BU gir mange muligheter i undervisningen, men kan samtidig oppleves som utfordrende. En pedagog må derfor ha oversikt over hva som skjer i verden for å kunne formidle tidsriktige og aktuelle problemstillinger til sine elever.

Pedagogen må også kjenne til ulike verdisyn. Ikke alle mener effektene vi ser i verden i dag er menneskeskapt. Eksempelvis vil klimarealistene ikke akseptere at endringer er menneskeskapt, men heller forklare endringene utfra naturlige svingninger (Klimarealistene). Dette synet vil også elever kunne ytre, og som pedagog må dette møtes med respekt og kunnskap. Som pedagog bør man til enhver tid være faglig oppdatert, men også ha oversikt over politiske og etiske problemstillinger knyttet mot temaet.

Bærekraftig utvikling handler mye om holdninger og verdioppfatning, noe som kan skape spenninger mellom grupper. Å gi et objektivt og riktig bilde av en situasjon kan derfor være vanskelig. Det kan lett bli til at underviserens holdning og verdisyn preger undervisningen og dermed påvirker elevene. Et tema bør derfor presenteres med flere vinkler for at elevene selv skal kunne tenke kritisk rundt det og gjøre opp egne meninger.

### 3.3.3 Hvorfor besøke Finnfjord AS for å øke kompetanse innen bærekraftig utvikling?

Finnfjord AS er et stort utslippspunkt som elevene kan være kritiske til. Fra den andre siden vil det kunne oppstå råstoffmangel ved føring av bygg uten produksjon av Ferrosilisium. Dette vil gjelde både lokalt og globalt. Allerede her kan elevene oppleve interessekonflikter av type Socio-scientific Issues, (SSI). Bedriften, forskere, politikere og andre aktører vil ha ulike interesser, og hva de kommuniserer rundt dette vil være påvirket av eget egeninteressen. Dette gir et godt utgangspunkt for refleksjoner rundt de ulike verdisyne miljø, natur og økonomi.

Besøket la til rette for stimulering inn mot fagkompetanse, men også mot fagovergripende kompetanse som utholdenhet i læring, samarbeidsevne, kommunikasjon og samhandling. Gjennom besøk kan de få erfare hvordan naturfaglige temaer hadde ulike roller i bedriftens hverdag og tverrfaglig samarbeid på tvers av industri og kunne kommunisere rundt dette (Gamlem & Rogne, 2016, p. 30).

NOU:15 visjon om fremtidens skolefag, med sine fire komponenter er også oppnåelig gjennom et slikt besøk. Fagspesifikk kompetanse, kompetanse gjennom læring, kompetanse i å utforske og skape, samt kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta er alle komponenter som er ønsket inn i dagens skolefag (NOU 2015:8, 2015, p. 11).



Figur 2 NOU:15 sin visjon om skolens samfunnsoppdrag og hvile komponenter den består av for å utvikle fremtidens skolefag (NOU 2015:8, 2015, p. 11).

Et besøk som dette kan stimulere sosial og emosjonell kompetanse. Dette vil igjen kunne påvirke elevenes engasjement og holdninger til både bedriften og temaet bærekraftig

## **4 Undervisningsopplegg knyttet til besøket**

For- og etterarbeid er viktig i en læringsprosess for forankring av kunnskap og mulighet for å utvide kunnskap. Gjennom forarbeid kan elevene hente frem tidligere kunnskapskoblinger og samtidig etablerer et felles faglig. Etterarbeid er med å samle tråder og legger til rette for endring og utvidelse av kunnskap.

### **4.1 Forarbeid tilknyttet besøket**

#### **4.1.1 Økt 1**

I forkant av besøket gjennomførte klassen et undervisningsopplegg med formål om å friske opp og videreutvikle begrepet bærekraftig utvikling. For undervisningsopplegg, se vedlegg 11.1.1

Produktet fra denne økten ble en veggavis fra hver gruppe, der gruppen presenterte sin forståelse av BU.

For veggavisene, se vedlegg 11.1.5

#### **4.1.2 Økt 2**

I økt to gjennomførte klassen et undervisningsopplegg med formål om å bli bedre kjent med Finnfjord AS og algeprosjektet. For undervisningsopplegg, se vedlegg 11.1.2

Produktet fra denne økten ble et tankekart som presenterte Finnfjord AS og Algeprosjektet og som var rettet inn mot bærekraftig utvikling. Dette tankekartet ble brukt videre i etterarbeidet etter besøket og blir presentert i kapittel 4.2.

## 4.2 Etterarbeid tilknyttet besøket

I etterkant av besøket gjennomførte klassen et undervisningsopplegg med formål om å samle tråder fra besøket, samt supplere tankekartet fra økt 2 i forarbeidet. For undervisningsopplegg, se vedlegg 11.1.3.

Produktet fra denne økten ble et ferdigstilt tankekart.

For å skille mellom før og etter, fikk elevene en rød penn å skrive med etter besøket. Skrift på tankekartet som er i rødt er derfor påført fra denne økten. Annen skrift er fra økten før besøket. På grunn av sykdom var ikke informantene fulltallige ved økten for oppdatering av tankekartene. Tre grupper ble derfor til to, så under vil disse to tankekartene presenteres.

For tankekart, se vedlegg 11.1.4

## 5 Forskningsdesign

Til planlegging av prosjektet, brukte jeg Gleiss og Sæther (2012) sine fire punkt som utgangspunkt. Punktene hjalp til med å vise rekkefølge og fremgangsmåte for hvordan utføre prosjektet mitt. Arbeidet med oppgaven startet høsten 2022 og var ferdig våren 2023.

*Gleiss og Sæthers fire punkt for planlegging av prosjekt* (Gleiss & Sæther, 2021, p. 26).

- 1) Valg av problemstilling for undersøkelsen
- 2) Hva slag metode og utvalg som skal brukes
- 3) Hvilke begreper og teoretiske perspektiver som er relevante for undersøkelsen

Punkt 1-3 vil påvirke punkt 4, som er

- 4) Hvilke funn og konklusjoner man kommer frem til.

## **5.1 Utforming av problemstilling**

Valg av tema og presentasjon av problemstilling er redegjort for tidligere i oppgaven.

Ved utforming av problemstillingen valgte jeg spørreordet «Hvordan» som er et av de foretrukne spørreord i casestudier (Cohen et al., 2018, p. 376). Denne utformingen gir meg muligheten til å utforske uten å begrense for mye.

Problemstillingen ble ikke utformet som en hypotese, men har induktiv tilnærming. Jeg ønsket se effekter fra elementer under besøket og hvordan brukte elevene disse å bygge kunnskap. Dette gjør at jeg ikke har en bevist holdning til hva som kommer, men en utforskende tilnærming. (Cohen et al., 2018, p. 382).

Jeg har ingen spesifikke indikatorer som er utarbeidet for kartlegging, men fokusere heller på hva elevene erfarer og effektene av det. Refleksivitet er derfor viktig slik at jeg er bevist hav som har betydning for forskningsprosessen så jeg kan ta hensyn til slike det (Gleiss & Sæther, 2021, p. 26).

## **5.2 Metode**

Ordet metode viser til prosesser, veivalg og tanker som blir gjort underveis i forskningsoppgaven (Gleiss & Sæther, 2021, p. 29).

For at lesere skal kunne se mine valg er oppgaven utformet mest mulig transparent. Dette kommer frem med at jeg redegjøre, begrunne og reflektere over valgene jeg har tatt underveis i prosessen.

### **5.2.1 Casestudie**

Jeg har utført en utforskende casestudie med utgangspunkt i besøk ved Finnfjord AS. Dette besøket var en unik hendelse i tid og rom og det samme var deltakerne. Dette gjør det vanskelig å etterprøve resultatene mine. For å skape mer pålitelighet i funnene begrunner jeg derfor mine valg og bruker rike forklaringer. Hendelsesforløpet blir også gjengitt i kronologisk rekkefølge for å lettere se sammenhenger (Cohen et al., 2018, p. 367).

Jeg ønsket å se hva som skjedde under besøket ved å se «ekte personer i ekte situasjoner». Jeg har en hermeneutisk tilnærming for å forstå hvorfor ting er som de er, eller hvorfor noe skjer. (Cohen et al., 2018, p. 376); (Dalland, 2014, p. 56).

En case-studie involverer mange variabler. For å fange opp hvordan variablene påvirker hverandre, valgte jeg å bruke flere metoder for datainnsamling (Cohen et al., 2018, p. 367). Jeg har valgt å bruke triangulering ved å hente inn data ulike spørreskjemaer, observasjoner under besøket, kvalitative gruppeintervju og elevarbeid tilknyttet for- og etterarbeid.

Dette gir meg data fra flere perspektiver og ved ulike tilnærminger. Det kan hjelpe meg med å danne et mer helhetlig bilde av opplevelser under besøket.

### **5.2.2 Kvalitativ induktiv tilnærming**

Jeg valgte å bruke en kvalitativ tilnærming ettersom jeg skal samle inn og analysere data som ikke skal kvantifiseres. Jeg studerte mennesker og ulike interaksjoner som kunne oppstå. Målet var å få en dypere forståelse av hva som kan ligge bak mine funn. Kvalitativ tilnærming ga meg fleksibilitet til å gå i dybden på et mindre utvalg av informanter og kartlegge fokusområder underveis i prosessen. (Gleiss & Sæther, 2021, p. 197) (Cohen et al., 2018, p. 288)

Induktiv tilnærming passet min oppgave best, da jeg ikke forsket med utgangspunkt i en hypotese. Induktiv tilnærming er mindre styrt av teori i forhold til deduktiv tilnærming. Jeg samlet inn en data og ha analysert dem ved å se etter mønster og sammenhenger (Gleiss & Sæther, 2021, p. 174).

Funnene jeg har gjort kan ikke overføres til situasjoner, men vil være med å gi økt forståelse av det unike som ble observert (Gleiss & Sæther, 2021; Halvorsen, 2008, p. 132).

### **5.2.3 Utvalg**

Min undersøkelsesenheter var egen klasse, som ble rekruttert gjennom direkte kontakt. Utvalget besto av 12 elever på VG3 nivå, der samtlige hadde yrkesfaglig bakgrunn. Dette utvalget var et ikke-sannsynlighetsutvalg, dvs at de ikke var tilfeldig valgt ut.



Ettersom jeg ikke hadde kvantitativ forskning, var utvalget mitt på 12 elever tilstrekkelig for min forskning. Jeg hadde heller ikke mål å opparbeide funn som kunne overføres til andre situasjoner, så jeg har ikke behov for et representativt utvalg for populasjonen (Gleiss & Sæther, 2021, pp. 38-39).

## 5.3 Datainnsamling

Jeg har valgt å hente inn primærdata fra flere metoder for å gi et sikrere bilde av situasjonen og øke funnernes pålitelighet. Dette vil gi flere tilnærminger på dataen som igjen vil styrke forskningsspørsmålenes validitet (Gleiss & Sæther, 2021, p. 203).

Metoder jeg bruker:

- 2 digitale spørreskjemaer. Før besøket og etter besøket.
- Observasjon under besøket
- Kvalitativt gruppeintervju
- Elevarbeid, knyttet til for- og etterarbeid i forbindelse med besøket.

### 5.3.1 Spørreskjemaer

Spørreskjemaene ble konstruert ved hjelp av Nettskjema.no og besto av fakta- og holdningsspørsmål (Gleiss & Sæther, 2021, p. 148). Fakta-spørsmålene ble utviklet for å kartlegge informantens kunnskap om temaet «Bærekraftig utvikling». Holdningsspørsmålene ble utviklet for å fange opp holdninger, tanker og meninger rundt «Bærekraftig utvikling» og Finnfjord AS.

Spørsmålene ble formulert med åpne svaralternativer, slik at informantene kunne svare fritt etter eget ønske. Spørsmålene ble utformet universelt, med kjente begreper, for å unngå behov for tolkninger eller annen oppfølging underveis. Dette minimerer sjansen for å påvirke informantens svar, bortsett fra ved spørsmålsformuleringen (Gleiss & Sæther, 2021, p. 150).

Formålet med spørreskjemaene var å kartlegge informantene før og etter besøket. Dette ga meg mulighet for å se etter endringer som hadde oppstått. Det er imidlertid verd å merke seg at elevene har opplevd ting mellom disse to tidspunktene, så endringer i «Etter-skjemaet» kommer ikke nødvendigvis kun fra besøket.

Begge spørreundersøkelsene ble utført med personanonymisering. For å oppnå dette oppga informantene brukernavn istedenfor eget navn. Samme brukernavn ble brukt under begge rundene med spørreskjema, noe som ga meg mulighet til å koble besvarelsene sammen.

For å forhindre at informantene kunne identifiseres i den ferdige oppgaven, ble ikke brukernavnene brukt i ferdig oppgave, men byttet til enda en ny identifikasjon. Informantens brukernavn ble erstattet med E for elev, samt et nummer fra 1-12. Eksempel E1, E2, osv. Informant E1 i spørreskjema, vil være samme som E1 i intervjuet, osv.

### *Deltakelse i spørreskjemaene*

Totalt 12 elever ble spurt om å delta i spørreskjemaene før- og etter-besøk i bedrift. 10 elever takket ja, mens 2 valgte å avstå.

- I spørreskjemaet «Før besøket» har jeg data fra alle de 10 informantene.
- I spørreskjemaet «Etter besøket» har jeg syv besvarelser. Dette pga sykdom som gjorde at de ikke kunne svare på spørreskjemaet «Etter besøket». I tillegg valgte en informant å fra deltakelse.

For å kunne utføre en sammenligning før- og etter besøk, valgte jeg å bruke data fra kun de sju som gjennomførte begge spørreundersøkelsene.

### **5.3.2 Observasjon under besøket**

Under besøket tok jeg notater ut fra ustrukturerte direkte observasjoner gjort underveis (Halvorsen, 2008, p. 135). Besøket var imidlertid preget av mange inntrykk, og på grunn av mye aktivitet og værforhold, var det vanskelig å notere kontinuerlig. Etter besøket satte jeg meg derfor ned, så raskt som mulig, og skrev en mer utfyllende logg fra besøket. (Gleiss & Sæther, 2021, p. 114).

Interessante observasjoner ble brukt som oppfølgingsspørsmål under intervjuet.

### 5.3.3 Kvalitativt gruppeintervju

Jeg valgte å bruke en kvalitativ gruppeintervju-metode for å hente inn data fra besøket. Metoden gir mulighet til å undersøke informantenes oppfatninger, holdninger og meninger rundt deres erfaring fra besøket. Som utgangspunkt for intervjuet brukte jeg en semistrukturert intervjuguide, som gir meg mulighet til å følge opp interessante aspekter med oppfølgingsspørsmål. På denne måten kunne jeg utforske temaene mer dyptgående (Halvorsen, 2008, p. 137).

I kvalitative gruppeintervju får informantene mulighet til å snakke fritt uten å bli begrenset av førende måter å tenke på. Intervjuguiden bruker åpne spørsmål og er laget for å la elevene gjenskape turen mentalt og vil da kunne beskrive elementene de anser som viktige. Selve intervjusituasjonen er konstruert, så det kan påvirke samtalen. Situasjonen ble utformet uformell og åpen for å at informantene skal kunne snakke fritt. Ulempen med dette er imidlertid at det skaper store data som igjen gir mange temaområder. Dette kan kreve mye tid og arbeid i analysefasen (Gleiss & Sæther, 2021, p. 80) (Halvorsen, 2008, p. 138).

Gleiss og Sæther (2021) viser også til at valg av sted for intervju er viktig. Jeg brukte derfor ikke klasserommet ettersom elevene er vant til å bli vurdert der og det kan påvirke svarene. Intervjuet ble derfor gjennomført i et grupperom på skolen, et rom de kjenner til, men ikke forbinder med vurderingssituasjoner. Det gjorde jeg for at elevene kunne kjenne at det var trygt å si det de hadde på hjertet (Gleiss & Sæther, 2021, p. 92).

For å sikre at ingenting går tapt under intervjuene, valgte jeg å bruke lydopptak av samtalen. Plassering av lydopptakeren var viktig, så jeg satte bordene til et kvadrat og plasserte lydopptakeren midt i. Dette sikret at jeg fikk lyd alle deltakerne.

Jeg ønsket også å signalisere at alle var likeverdige, så alle deltakerne fikk egen side ved bordet. Dette forhindret at informantene satt på en side og jeg på en annen, noe som er typisk i vurderingssituasjoner.

Jeg brukte en notatblokk underveis for å notere ned stikkord og ha tilgjengelig oppfølgingsspørsmålene fra tidligere observasjoner. Informantene svarte villig på spørsmålene og kom med både undringer og korrigeringer. Dette tolker jeg som et tegn på at de var trygge og ikke redd for å dele tanker og erfaringer fra besøket.

Jeg forsøkte å gi informantene tid til å tenke ved å være stille etter å ha stilt Dette var imidlertid utfordrende informantene ettersom informantene var ivrig og noen ganger snakket i munnen på hverandre. For å sikre at hadde mulighet til å uttrykke seg, henvendte jeg meg direkte til de som ble avbrutt eller som ikke hadde sagt så mye. spørsmål (Gleiss & Sæther, 2021, p. 96).

#### *Deltakelse i kvalitativt gruppeintervju*

Ved gjennomføring av kvalitativt gruppeintervju samtykket 9 av 12 informanter på å delta. Noen av disse deltok ikke i spørreskjemaene, så informanter i spørreskjemaene og intervjuet er overlappende.

Totalt tre kvalitative gruppeintervjuet ble gjennomført.

## **5.4 Forskningsetikk**

Forskningsetiske retningslinjer er for å sikre beskyttelse av alle involverte i forskningsprosjekt. Dette prosjektet ble utformet i tråd med forskningsetisk forpliktelser i henhold til nasjonale retningslinjer.

Jeg forholder meg derfor til Gleiss og Sæthers (2021) tre forskningsetiske prinsipper som er:

- 1) Informert samtykke
- 2) Konfidensialitet og anonymisering
- 3) Unngå negative konsekvenser for deltakere

(Gleiss & Sæther, 2021, p. 43)

#### *Informert samtykke*

Ved oppstart fikk utvalget først en muntlig beskrivelse av opplegget. Så delte jeg ut et informasjonsskriv med beskrivelse av prosjektets intensjon, samt invitasjon til deltakelse. Skrivet var utformet for å ikke være tvetydig, men informativt og konkret. I tillegg fikk utvalget mulighet til å stille spørsmål om noe likevel var uklart.

Mine informanter var alle over 15 år og kunne gi eget samtykke til deltakelse ved skriftlig underskrift på samtykkeskjema. Informasjonsskrivet presiserte at deltakelsen var frivillig og at deltakerne kunne trekke seg uten konsekvenser på hvilket som helst punkt i prosessen.

For å se informasjonsskriv og samtykkeskjema, se vedlegg 11.2.6.

### *Konfidensialitet og anonymisering*

Konfidensialitet og anonymisering var viktige tiltak for å sikre at personsensitive opplysninger fra informantene ikke ble avslørt. Jeg gjennomførte kontinuerlig anonymisering av data og oppbevarte identitetsnøkkel på separat sted. Brukernavn ble brukt og det er kun jeg som kan koble data opp mot den enkelte informant.

Jeg brukte et sikret lagringssted etter retningslinjene til NSD og fulgt de forskningsetiske retningslinjene knyttet til det.

I henhold Gleiss og Sæthers (2021) anbefaling, justerte jeg sitater fra en av informantene. Informanten skilte seg ut med en særegen måte å snakke på. For å beskytte hen mot mulig identifisering justerte jeg ordstillingen i sitater brukt fra hen. Innholdet i setningene er beholdt, det er kun ordstillinger som er endret (Gleiss & Sæther, 2021, p. 47).

### *Unngå negative konsekvenser ved deltakelse*

Å delta i prosjektet skulle ikke fremme ubehag eller negative konsekvenser. Informantene skulle ikke frykte fysisk, psykisk eller økonomisk belastning ved deltakelse. Jeg reflekterte derfor jevnlig rundt organisering og utførelse av prosjektet for å være forberedt på mulige hendelser.

I oppgaven blir lokalisasjonen av skolen være delvis anonymisert. Med det mener jeg at skolens navn ikke blir nevnt, men har en mulighet for å bli identifisert. Bedriftens beliggenhet og mitt navn er ikke anonymisert, noe som gjør skolen sporbar. Dette svekker informantenes anonymitet og ble en svakhet med oppgaven. Jeg valgte å ikke anonymisere bedriften ettersom informasjon rundt bedriften bør kunne valideres av lesere. Jeg har derfor vært ekstra

påpasselig med bruk av informasjon som kunne knytte den enkelte informant til utsagn og hendelser i oppgaven (Gleiss & Sæther, 2021, pp. 43-48).

Som forberedelse til intervjuene reflekterte jeg over hendelser som kunne oppstå under intervjuene. Dette var for å mentalt forberede meg på ulike scenarier og ha en plan for håndtering av uforutsette hendelser.

Et viktig aspekt som også må nevnes er at informantene, som var egne elever, kunne oppleve et maktforhold. Informantene kunne frykte konsekvenser av svarene sine, slik at de ikke snakker sannferdig, men heller sa det de trodde jeg ville høre. I motsatt tilfelle kunne de også tenke at jeg var avhengig av informasjonen de hadde. Dermed kunne de ta over intervjusituasjonen og dominere den. For å unngå slike situasjoner var en felles forståelse mellom meg og informantene viktig. Jeg gjentok derfor hensikten til dataens bruksområde ved intervjustart og var tydelig leder under intervjuet (Gleiss & Sæther, 2021, p. 91).

### *Norsk senter for dataforskning*

Ved innhenting av personspeifikk data kreves godkjenning fra overordnet organ. Ved oppstart av prosjektet ble dette organet kalt Norsk senter for dataforskning, NSD, skiftet navn til *Sikt* underveis i prosessen. Jeg har valgt å omtale organet som NSD videre i oppgaven, da all dokumentasjon er påført dette navnet.

Under gruppeintervjuene benyttet jeg meg av lydopptak og jeg ba om informantenes underskrift på samtykkeerklæring. Dette gjorde at prosjektet mitt meldepliktig til NSD. Søknad og prosjektbeskrivelse ble sendt til NSD og ble godkjent 02.12.22

For godkjennelse, Se vedlegg 11.2.7

## **5.5 Dataanalyse**

All data som ble samlet inn, ble organisert til skriftlige tekster. Jeg valgte å analysere data med refleksiv tematisk analyse med abduktiv tilnærming.

Den tematiske analysedelen er inspirert av Braun og Clarkes (2006) sine 6 faser. Jeg valgte å følge denne analyseveiledningen, da den egnet seg for nyetablerte forskere. Metoden var

gunstig for å bruke for mitt datasett som ikke hadde utgangspunkt i en hypotese eller et teoretisk rammeverk. Tematisk analysemetode ga meg muligheter til å se på data og kartlegge mønster eller temaer som gikk igjen (Virginia Braun, 2006, p. 18).

Min analyse fulgte ikke Braun og Clarkes slavisk, men hadde også en refleksiv tilnærming. Som aktiv aktør i forskningen vil min subjektive erfaring og tolkning påvirke analysen og funnene (Devine, 2021). Analysen min ble derfor en blanding av refleksiv og tematisk analyse.

I tillegg hadde jeg en abduktiv tilnærming til analysen, som ofte blir brukt i tematisk analyse (Gleiss & Sæther, 2021, p. 171). Noen kategorier ble dannet med induktiv tilnærming, utfra mønster og fellesnevnerer som dukket opp i data, mens noen er hentet med inspirasjon fra intervjuguiden og temaet til oppgaven.

### **5.5.1 Transkribering og koding av intervju**

For å få oversikt over intervjuenes innhold, må materialet omgjøres til skriftlig format. Dette ved transkribering, som er å skrive ned muntlig tale til skriftlig tekst. Først ved skriftlig tekst kan innholdet analyseres. Jeg gjennomførte transkriberingen med utgangspunkt i Braun og Clark (2006) veiledning i kombinasjon med refleksiv tilnærming.

**I Første fase** brukte jeg tid på å bli godt kjent med datamaterialet. Jeg startet med å lytte til hele første intervju på båndopptakeren. Dette ga meg en oversikt over samtalen og jeg husket tilbake til situasjonen. Ved andre gjennomlytting begynte jeg å skrive ned teksten. Her hadde jeg tenkt å bruke funksjonen «dikter» i Word, men valgte det bort. Dialekt, sosiolekt og andre særpreg gjorde det vanskelig for dikterfunksjonen å fange opp riktige ord. Jeg valgte derfor å transkribere intervjuet manuelt. Dette var tidkrevende, men gjorde at jeg ble godt kjent med teksten. I etterkant kunne jeg hente frem situasjoner fra intervjuet mentalt ved å se på manuskriptet.

Når hele intervjuet var transkribert, lyttet jeg på nytt for å korrigere eventuelle feil, legge til tonefall og beskrivelse av kroppsspråk der det kom frem som særpreg i samtalen.

Teksten hadde noen få fyllord som «ehmm», «øhm» og «mm», som er vanlige å finne i muntlig tale. Disse valgte jeg å ta bort for å gi en mer flyt i teksten. Jeg valgte å beholde

språket mest mulig opp mot dialekt og sosiolekt, men likevel ikke som muntlig tale. For eksempel når eleven sa «vi såg», som i verbet «å se», valgte jeg å skrive «vi så».

For en av informantene valgte jeg å endre på ordstilling i brukte sitat, dette for å beskytte informanten mot å bli gjenkjent på grunn av særpreg i talemåte.

Muntlig uttrykksform er ulik skriftlig uttrykksform. Tegnsetting og formuleringer kan være veldig ulike. Ved bruk av sitater har jeg beskrevet situasjoner rundt for å vise sitatet kontekst. Dette for å ikke fremstille informantene som lite velartikulerende eller uintelligente (Gleiss & Sæther, 2021, p. 98). Under intervjuet uttrykte informantene seg godt, men i tekstformat kan det oppfattes usammenhengende.

Denne fremgangsmåten gjentok jeg i alle de tre intervjuene.

**I Fase 2** begynte jeg å kode dataene. Jeg leste gjennom intervjuene hver for seg, for så å dele tekstene i mindre biter. Slik søkte jeg gjennom datasettet etter mønster og/eller fellestrekk.

Jeg startet med å se etter fellestrekk og laget store kategorier utfra det jeg fant. Underveis i arbeidet endret jeg kategorier og sammensetninger for å få data til å passe kategoriene. Til slutt fikk jeg veldig mange kategorier og måtte lage system i dem. For eksempel ble kategoriene gruppedynamikk, kommunikasjon og samhold/empati, slått sammen til kategorien Sosialt.

Ikke alle funn var like lette å sette kode på. Noen etablerte kategorier ble små med få sitater. Fellestrekk som knyttet dem sammen, var besøket. Disse sitatene ble da fordelt på kategoriene «positiv til besøket» og «negativ til besøket».

Underveis i kodingen forsøkte jeg å minimere sjansen for å la meg påvirke ubevist av informantene. Jeg valgte derfor ikke å ta med identifikasjon, altså E-nummer i sitatene. Sitatene sto derfor alene i denne delen av prosessen, uten kobling til opphavet. Dette for å la innholdet i sitatene være i mest mulig i fokus.

Slik jobbet jeg meg gjennom kategorier og sorteringer, og endte til slutt opp med 12 kategorier. Alle kategoriene representerer opplevelser, tanker og erfaringer fra besøket.



<b>Kategoriene jeg hentet med inspirasjon fra intervjuguiden er:</b>	<b>Kategorier som ble dannet ut ifra datamaterialets innhold er:</b>
Bærekraftig utvikling	Holdning
Sansing	Verden
Fagkunnskap	Kontraster
Organisering av besøket	Undring
-----	Sosialt
-----	Egenopplevelse av læring
-----	Positive tilbakemeldinger
-----	Negative tilbakemeldinger

I **Fase 3** begynte jeg med å sortere etablerte kategorier i representative temaer. Resultatet ble fire temaer som jeg mener dekker mine 12 kategorier.

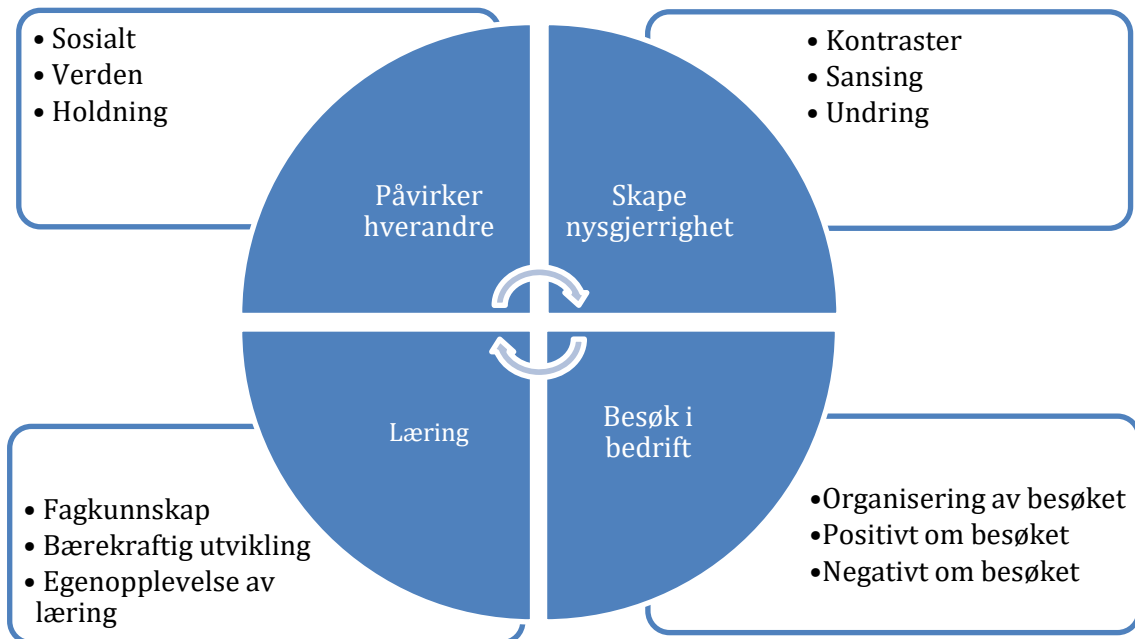
Tema 1 har jeg kalt «Påvirke hverandre». Kategoriene her representerer sosiale interaksjoner. Jeg tenker at elevene har sin unike habitus som utgjør deres verdenssyn. Dette ligger til grunn for sosiale ferdigheter og erfaringer, som igjen spiller inn på interaksjon i gruppen. Til sammen påvirker de hverandre på en eller annen måte.

Tema 2 har jeg kalt «Skape nysgjerrighet». Kategoriene her representerer det å sanse og undre seg over ting. Nysgjerrighet og utforskertrang er en viktig del av naturvitenskaplig arbeid, som igjen er grunnlag for læring.

Tema 3 har jeg kalt «Læring». Kategoriene her representerer kunnskap. Her har jeg samlet data som refererer til fagkunnskap, bærekraftig utvikling og egenopplevelse av læring.

Tema 4 har jeg kalt «Besøk i bedrift». Her kommer elevenes tanker rundt besøk i bedrift frem, samt hvordan de opplevde besøket. Her har jeg også samlet data knyttet mot organisering av besøket, samt positiv/negativ utsagt rettet mot besøket.

## Organisering av kategorier



Figur 3 Mine valg av kategorier fra analysen organisert inn i fire større temaer.

I **Fase 4** gikk jeg gjennom temaene for å se etter mønstre, om de ga mening og om de egnet seg. Dette ble gjort for å skape en meningsfull sammenheng i kategoriene. Dataen innenfor hver kategori ble sjekket for gyldighet knyttet til kategorien. Dette for å påse at samlingen av kategorier i de ulike temaene gir mening for oppgaven.

I **Fase 5** valgte jeg ut dataen jeg ønsket å ha med i oppgaven. Jeg organiserte disse i en logisk rekkefølge som viste bredde og helhet i funnene mine. Dataen som ble valgt skulle representere historien jeg ønsket å fortelle ut fra min analyse og tolkning av den.

I siste fase, **fase 6**, gikk jeg igjen gjennom utvalgte data som skulle representere funnene i oppgave min. Dataen som ble valgt ut i fase 5 ble kraftig redusert.

I denne fasen ble også sitatene koblet opp mot informantene igjen. I fase 2 var det viktig for meg at sitatene sto i fokus, mens nå ønsket jeg å vise frem mangfoldet blant informanter. Sitatene som var valgt ut, ble koblet mot informantens E-nummer og jeg sikret meg et mangfold uten å gå på bekostning av kvaliteten i funnene. Målet var å få frem gruppens helhetlige opplevelse av besøket.

### **5.5.2 Koding av spørreskjema**

Besvarelse av spørreskjemaene ble gjennomført digitalt.

I etterkant hentet jeg de direkte ut fra Nettskjema på Excel-ark. Herfra ble de overført til oversiktlige tabeller laget i Word. Spørsmålene ble satt øverst, og alle svar ble satt i orden under spørsmålene. På denne måten fikk jeg en god oversikt over spørsmål og svar.

Språket i besvarelsene ble beholdt. Her hadde elevene valgt ulikt, der noen svarte på bokmål, mens andre i ren dialekt. For å ikke miste tekstens autentisitet, beholdt jeg originalformuleringene.

Videre ble dataen kodet sammen med data fra intervjuet.

## **5.6 Oppgavens kvalitet**

Basert på oppgavens validitet og reliabilitet kan man vurdere kvaliteten på oppgaven.

Validiteten vil beskrive hvilke valg som er tatt for å sikre at riktig parameter blir målt.

Reliabiliteten vil beskrive hvilke valg som ble tatt i prosessen og hvordan prosessen ble gjennomført. (Gleiss & Sæther, 2021; Halvorsen, 2008)

Under vise til valg som er tatt og refleksjon rundt dem.

### **5.6.1 Validitet**

Validitet sier noe om gyldigheten i datamaterialet mitt og tolkningen av den. (Gleiss & Sæther, 2021, p. 201) (Halvorsen, 2008) For å oppnå god validitet må jeg sikre at forskningen måler det jeg vil at den skal måle. Faktorer som kan påvirke oppgavens validitet er:

#### *Utvalget mitt*

Jeg kjenner utvalget mitt godt og da jeg har vært deres faglærer fra høsten 2022. Dette var både en styrke og svakhet for meg. Det at jeg kjente elevene ga meg en fordel når jeg skulle analysere data. Funn og personligheter kunne lettere skilles, og jeg kunne vurdere situasjonen bedre. Dette styrker oppgavens validitet.

Ulempen med å forske på egen klasse var at jeg var en aktiv aktør. Det kunne påvirke funnene, og jeg kunne være forutinntatt og feiltolke dem. Elevene kunne også føle på et asymmetrisk maktforhold, noe som også kan ha påvirket resultatene. Jeg måtte derfor underveis være veldig bevisst min rolle som forsker og lærer.

Kjønnsmessig var det stor asymmetri i utvalget mitt, med forholdstall på 1:11. Dette kan ha innvirkning på funnene mine. Kanskje menn og kvinner legger merke til, og erfarer ulikt? Jeg har ikke kunnskap til å vurdere dette, så jeg har valgt å likestille alle i oppgaven.

### *Begrepsvaliditet og utforming av spørsmål*

Begrepsvaliditeten ble forsøkt ivaretatt ved å bruke kjente og etablerte begreper i møte med informantene (Halvorsen, 2008). Både i muntlig og skriftlig kontakt ble ord forklart, og informantene fikk mulighet til å stille oppklarende spørsmål.

Spørreskjemaene og intervjuguiden hadde åpne spørsmål, slik at elevene kunne velge selv hva de ønsket å trekke frem. De hadde i tillegg mulighet til å gå den veien de ønsket i samtalen under intervjuet.

Det var viktig å formulere spørsmålene på en måte som ikke var førende eller tvetydig. For å minimere sjansen for dette, hadde jeg fått veilederen min og et par andre til å lese gjennom spørsmålene. Vi diskuterte oppfattelsen av ordlyden og innholdet i spørsmålene. Dette ga meg mulighet til å justere spørsmålene før informantene fikk tilgang på dem.

### *Tilnærming på oppgaven*

Ettersom jeg hadde en induktiv tilnærming på oppgaven, hadde jeg ikke klare hypoteser eller indikatorer å jobbe etter. Operasjonalisering av indikatorer ble derfor en utfordring. Jeg visste ikke hva jeg skal se etter under besøket. Å være så åpen i forkant av besøket som jeg var i min tilnærming, var en ulempe i forhold til gode indikatorer og teori. Å få en klar struktur på gjennomføring og analyseringen av oppgaven ble derfor arbeidsomt. Men det ga meg også mulighet til å være åpen for hendelse og funn jeg ikke hadde forventet å finne.

Jeg har heller forsøkt å utvikle gjennomtenkte spørsmål som gir mulighet for å hente frem erfaringer og tanker fra besøket. Ved å få tilgang til informantenes indre tanker og opplevelser kan jeg forstå mer av deres tankegang. Men hva informantene velger å dele med meg var opp til dem, så jeg fikk bare et lite blick inn i deres indre verden.

### *Spørsmål og svar*

Spørsmålene i spørreskjemaene ble laget for å kartlegge kunnskap og holdning med en før- og etter-test. Fra gjennomføringen av første spørreskjema til siste, utviklet informanten seg og endre seg dertil. Selve besøket alene vil derfor ikke alene være eneste faktor som påvirker svarene i spørreskjemaet etter besøket.

### *Feiltolkninger*

Underveis i analyseprosessen forsøkte jeg å vise og diskutere mine tolkninger med kollegaer og veileder for å unngå feiloppfatninger og feiltolkninger. Mine tolkninger er gjort med mitt verdenssyn og kan ha påvirket mine funn.

Det faktum at jeg forsker på egen klasse har også betydning. Å ta med mine egne elever på besøk i bedrift ga meg en dobbeltrolle, både lærer og forsker samtidig. Som lærer var jeg en insider som deltok på lik linje med elevene, noe som kunne påvirke mine observasjoner og erfaringer fra besøket. Jeg måtte ivare ta elevene samtidig som jeg observerte dem.

Oppgaven min var en casestudie med utgangspunkt i en enkelt unik hendelse. Dette styrker ikke oppgavens validitet. Situasjonen var unik, og jeg vil ikke kunne gjenskape den. Funn vil derfor kun være gyldig for min situasjon. Om noen av funnene er observert i andre forskningsoppgaver, kan det være med på å trekke overførbarheten inn i bildet igjen. Om flere funn viser samme trekk, kan en hypotese utvikles fra det og testes ut (Cohen et al., 2018, p. 380).

### *Triangulering*

At jeg la inn en triangulering i form av innhenting av data fra flere metoder, styrker oppgavens validitet. Om funn fra spørreskjemaene, observasjonene og intervjuene samsvarer, vil det styrke oppgaven. Her vil faktoren at jeg kjenner informantene godt være en styrke. Jeg var bedre rustet til å skille funn fra personlighet.

### **5.6.2 Reliabilitet**

Oppgavens reliabilitet er avhengig av hvorvidt forskningsprosessen og omstendighetene rundt er pålitelige (Gleiss & Sæther, 2021, p. 201). Min studie har utgangspunkt i mennesker, og menneskene utvikler seg hele tiden. Situasjonen jeg har fordypet meg i kan ikke gjenskapes. Overførbarhet var heller aldri et mål i oppgaven min. Jeg var ute etter å utvikle en dypere forståelse av situasjonen. Faktorer som kan påvirke min oppgaves reliabilitet er:

#### *Rike beskrivelser*

Jeg har ført opp rike beskrivelser av prosessen slik at oppgaven er transparent. Jeg har lagt ved dokumentasjon som er relevant og latt være å anonymisere bedrift for at leseren selv skal kunne sjekke opp informasjon om ønskelig.

Jeg har begrunnet mine valg fortløpende i oppgaven og har reflektert underveis over konsekvensene valgene har hatt.

#### *Åpenhet mot data*

Jeg har også forsøkt å ikke være forutinntatt i bearbeidelsen av dataen. Jeg har ikke klart å være helt nøytral, da jeg hele tiden blir påvirket på et ubevist plan. Jeg er ennå for ny som forsker til å beherske nøytralitet fullt ut. Jeg har reflektert jevnlig over mine egne opplevelser og oppfatninger av dem. Dette har jeg gjort for å være mest mulig åpen for alternative tolkninger av hendelsene.

Jeg har forsøkt å opprettholde god begrepsvaliditet, både i spørreskjemaene og underintervjuene. At jeg henter data fra flere metoder, vil også styrke oppgavens reliabilitet.

### *Kjennskap til elevene og dataen*

Som lærer i klassen har jeg hatt erfaring med elevene over tid, noe som har gitt meg innsikt i deres personligheter. Dette kan sees opp mot funnene og skille funn fra personlighet.

Ulempen med dette er at jeg som lærer vil påvirke deltakerne og situasjonen.

Bruk av hjelpemidler, som digitalt nettskjema, sikret god oversikt over besvarelser. I tillegg har jeg transkribert de selv, noe som gjør at jeg kjenner situasjonen og sitatene godt. Jeg kunne ta hensyn til non-verbal kommunikasjon som påvirker svarene.

### *Forberedelse før besøket*

Jeg har ikke vært på besøk i bedriften før prosjektet. Som forberedelse dro jeg dit for å se hva som ventet meg og elevene. Jeg har brukt erfaringen derfra til å lage et oversiktlig program som ble brukt for dagen. Dette ga klarhet og forutsigbarhet for dagen, som gjorde at besøket ble oversiktlig. Dette styrke reliabiliteten med en gjennomtenkt og klar plan før gjennomføring.

## 6 Funn

I dette avsnittet skal jeg presentere funn som kaster lys over forskerspørsmålene mine og som videre i diskusjonsdelen blir satt sammen til svar på forskerspørsmålene. Til slutt vil jeg i eget avsnitt trekke sammen tråder og svare på problemstillingen min.

### 6.1 Funn som kaster lys på forskerspørsmål 1

Funn 1-3 er med å kaste lys på forskerspørsmål 1. For å minne lesere på hva det er, gjentar jeg den.

#### Forskerspørsmål 1

Mitt første forskerspørsmål var som følgende:

*Hvilke elementer under besøket kan påvirke faglig forståelse av bærekraftig utvikling?*

For å svare på dette har jeg brukt data fra spørreskjemaene og kvalitative gruppeintervju.

Jeg gjør lesere oppmerksom på at Finnfjord AS ofte blir omtalt som Ferroen eller Smelteverket i lokalmiljøet. I sitater der elevene henviser til Ferroen, eller på tankekartet som sier Finnfjord Smelteverk, er det Finnfjord AS de mener.



### 6.1.1 Funn 1: Konkrete ting skapte mentale modeller

Ut fra funn kan det se ut som at elevene aktivt bruker konkrete elementer i omgivelsene til å danne seg mentale modeller som brukes i forklaringer som gir mening i det de opplever.

#### *Stort og organisert område*

På vei ned mot industriområdet, stoppet vi på et punkt med god oversikt over området. Her kunne elevene se utover områdets bygninger, maskiner i arbeid og råstoff som lå på sine respektive plasser fordelt utover et stort område.

Elev	Sitat
E5	Det var veldig mange som... Da vi gikk nedover bakken så følte jeg, [ ], jeg så mye mer enn jeg faktisk hadde forventet å se. Jeg trodde kanskje det bare var det der bygget med Ferroen, altså selve bygget med ovnene. Jeg trodde det bare var det bygget, fordi det er jo egentlig bare det vi ser fra veien. Og så kom man liksom ned på veien der, og da så man mange flere bygg enn man hadde forventet og liksom.. de forskjellige avdelingene.. [ ], for eksempel det renseanlegget. Jeg hadde ikke sett for meg at de hadde det.
E2	At det var mer avansert enn det jeg kanskje trodde det kom til å være.

Elevene observerte at industriområdet inneholdt flere elementer enn først antatt. Fra avstand hadde de hovedsakelig sett hovedbygget, men da de kom nærmere ble detaljer fra industriområdet synlig. Området opplevdes som innholdsrikt og arealeffektivt. Bygninger, råvarer og maskiner var alle en del av et organisert system. Ingenting var ikke tilfeldig plassert, men systematisert for å effektivisere produksjonen.

#### *Røyken ble rensert for støv av et hus*

Rensing av røyken skjer ikke i hovedbygget, men i et eget renseanlegg i form av et bygg i utkanten av industriområdet. Byggene blir forent med store rør, som føres gjennom flere av områdets andre bygninger. Bygget fungerer som et filter og renses røyken for silikastøv.

Elev	Sitat
E8	Ja, hele bygget var jo et filter.
E9	Ja, et helt filter. Jeg ble egentlig helt for... Jeg ble egentlig overrasket fordi jeg trodde det ikke var der. Det var liksom wow!
E4	Han forklarte det veldig godt. Som en støvsuger liksom. Så det var lettere å se for seg hvordan det skjedde.

Renseanlegget som elevene observerte som vanlig bygg, ble plutselig til en støvsugerpose.

Det er et bilde de fleste har et forhold til, som nå ble overført til bygget. Elevene kunne bruke støvsugerpose analogien for å se for seg hvordan rensesprosessen skjedde.

*CO<sub>2</sub> er usynlig, mens vanndamp kan sees*

På selve hovedbygget står piper som slipper ut hvit/lysgrå røyk. Dette er hovedsakelig vanndamp fra kjøling av produksjonsovnene. Elevene hadde en oppfattelse av at dette var bedriftens utslippspunkt og at røyken de så var utslipp av gassene. Erkjennelse ved å stå på ett av Norges største utslippspunkt og ikke kunne se noen tegn til utslipp var derfor overraskende. Dette skapte rom for refleksjon.

Elev	Sitat
E1	CO <sub>2</sub> -gass har ingen farge. Når vi se den oppe i luften med svart farge, er det fordi det er blandet med stoff.
E8	Vi prøvde å se etter slike varmebølger, for kanskje røyken var litt varmere enn luften, men det var så mye vind, jeg vet ikke om det har noe å si, men vi så ingenting.

Etter erkjennelse av at CO<sub>2</sub> er fargeløst, forsøkte elevene å lage forklaring på det observerte og det de ikke kunne observere. Elevene begynte å se etter konkrete ting som kunne vise til at CO<sub>2</sub>-en faktisk var der.

Noen elever begynte å se etter varmebølger for å påvise temperaturforskjeller fra utslippet fra bygget og luften rundt. Varmeølger ville vist at noe konkret kom ut, og det ville gitt bevis på at det var noe der.

Vissheten om at det slippes ut mye CO<sub>2</sub> der, men som ikke er synlig, får frem erkjennelsen:

Elev	Sitat
E1	Ja, for det betyr at du kan være en plass, og det er veldig mye CO <sub>2</sub> , men det skjønner du ikke. Men før tenkte jeg at er det CO <sub>2</sub> , da må du se det i luften. Men det er jo ikke sant.

Eleven erkjenner at man kan oppholde seg på plasser med høy konsentrasjon av CO<sub>2</sub> uten å kjenne til det.

#### *Alger på mikro- og makronivå*

I forkant av besøket hadde elevene jobbet med å bli kjent med algeprosjektet og hadde sett bilder av kiselalger. Likevel gjorde det inntrykk å se dem i mikroskop på laboratoriet.

Elev	Sitat
E9	De var så neongrønne!! Runde!! Det var faktisk interessant!! *entusiastisk stemme*
E7	Man så den nedenfra og opp, liksom. Og du kunne se på skjermen, og jeg bare: WOW! Så pekte hun ut til meg, bare sånn «se der, der er klorofyllet» og sånn der.
E1	Men vi ser jo alger litt mer. Når vi kommer inn og de viser oss litt. Hvis hun ikke viser oss de små, da klarer vi ikke se hvordan det egentlig er.

Elevene fikk se ekte alger i sanntid. Bilder av alger fra bøker kan være tilført kontrastvæsker, eller det kan være langt på filter, mens her var det ekte bilder. Indre strukturer kom til syne, og elevene ble veiledet mens de samtidig kunne stille spørsmål rundt opplevelsen.

Elevene fikk også se alger på makronivå. En frossen blokk med alger ble hentet frem og sitatet under viser en elevs tanker rundt det å holde den.

Elev	Sitat
E9	Tenkte jo først sånn, hva er det egentlig jeg ser på? For det følte som en frossen klump med kjøtt, liksom. Men det var jo alger da.

Sitatet viser hvordan eleven forsøker å gi mening til opplevelsen. Eleven viser undring over det hen holder i hånden. Hen vet at det er alger, men prøver å koble opp mot noe kjent.

### *Alger har lukt*

Ved algeanlegget var det en kontainer som fungerte som sentrifugeringsrom. Inni her var det en spesiell lukt som elevene reagerte på. Elevene la også merke til et hvitt skum som samlet seg i en balje under sentrifugen.

Elev	Sitat
E6	Luktet fisk!  Eller, E4 mente at det luktet sjø. Jeg vet ikke helt. En blanding.
E2	Jeg tenkte, ja det er jo sånne alger. Det er jo sånn alger lukter. Også når vi var der inne på laboratoriet, fikk vi jo se på den greien, sånn som det er i havet. [red. greien er hvit skum sentrifugeringen]
E5	Ja, jeg knyttet det liksom til hjemlassen min og at de har Aquvaren der, og det har noe til felles at de driver på med alger. Nå vet jeg ikke nøyaktig hva de gjør der, men det har liksom med den type ting å gjøre.

Tidligere erfaringer med lukten ble hentet frem og elevene koblet den til hav og fisk. Lukten var kjent og det hvite skummet virket for flere også kjent. Både lukten og skummet ble nå koblet opp mot alger. E5 lager i tillegg en kobling til hjemlassen og bedrift som er etablert der.

### *Vibrasjon i rør*

Ved siden av algeprosjektet kommer to store rør loddrett fra under bakken og går oppover. I disse rørene ble vannet ført fra havet og inn til produksjonsovnene. Der blir det brukt til å kjøle ned ovnene for å holde riktig temperatur. Den ene førte vannet inn, og det andre førte vannet ut. Ved berøring kunne man kjenne vibrering i rørene fra vannmassene og en svak temperaturforskjell.

Elevene ble oppfordret til å kjenne på rørene. Informasjon om vibrering skapte forventninger som ble etterpå testet ut ved erfaring.

### *Elevenes sitater fra byggverk og installasjoner.*

Elev	Sitat
E2	Det der røret de dreiv og kjølte ned med. Han sa vi kjente during, men vi kjente nesten ingenting av vannstrømmen. Det var pittelitt, liksom..
E8	Jeg tenkte at det faktisk var mye vibrasjon i forhold til størrelsen og tykkelsen på røret. Jeg tenkte litt vibrasjon ville utgjøre ganske mye energi, så jeg ble uansett veldig sjokkert over at det faktisk vibrerte.

Her har to elever sanset i samme situasjon og gjort seg to ulike erfaringer. Den ene hadde en forventning om at røret skulle vibrere mye. Forventningene ble ikke innfridd, og eleven ble skuffet.

Den andre koblet vibreringen til energi, vannmengde og størrelser på rørene opp mot hverandre. Det at eleven kjente vibrasjon fortalte eleven noe om disse faktorene og gjorde inntrykk. Denne eleven ble positivt innstilt til observasjonen.

### *Kort oppsummering av funn 1*

Konkrete elementer er med på å skape mentale modeller som gir forklaring og logikk til erfaringen. Eksempel på slike konkrete elementer kan være sanser, størrelsesforhold, mengder og konstruksjoner.

### 6.1.2 Funn 2: I møte med konkrete ting endres allerede etablerte mentale modeller

Under besøket møtte elevene elementer de allerede hadde laget seg mentale bilder av. Gjennom teori eller tidligere erfaringer har elevene laget seg en mental modell av ulike elementer som f.eks. bedrift, algeprosjektet eller andre ting. I møte med ny informasjon, fikk elevene behov for å endre mentale modell og erstatter med ny for at modellen gir mening igjen.

#### *Byggverk og installasjoner gjør inntrykk*

Selve byggverket til Finnfjord AS vises godt i det lokale landskapet. Allerede før besøket hadde elevene dermed laget seg en oppfatning av bygget. I møte med virkeligheten ble oppfatningene vurdert opp mot erfaringen. Der det var avvik måtte den mentale modellen justeres.

Sitatene under viser justeringer av etablerte oppfatninger:

Elev	Sitat
E9	At ting va så svært, har jo sett Ferroen på avstand og visste jo at det var stort, men ikke så stort. Og det renseanlegget de hadde var jo svært, var mange store rør og det hadde jeg ikke sett for meg. Og trudde jo algetanken var mye mindre enn det den var.
E2	Eg viste ikke dem hadde sitt egen renseanlegg som hadde så stort filter, så det syns eg hva kult. Å at dem hadde alge tanken i midten på smelteverket, tenkte det sku være nermere have, pga. havvann og at algene er der.

Etablerte oppfatninger av byggverk og installasjoner stemte ikke med virkeligheten, og elevene måtte justere sitt indre bilde. Bedriften som virket som stor, justeres til enda større. Detaljer rundt renseanlegget legges til, samt justering av lokalisasjon av algetanken. Elevene justerer her sitt indre bilde av industriområdet.

### *Møte med laboratoriet*

Universitetet i Tromsø har et eget lokale i administrasjonsbygget til Finnfjord AS, som brukes til laboratorium. De hadde en forventning til hvordan hverdagen i laboratoriet var, og i møte med virkeligheten måtte dette justeres.

Elev	Sitat
E8	Det var ikke slik jeg hadde sett det for meg. Så kom det en liten hund ut, og det reagerte jeg på. Jeg tenkte at det kunne påvirke ja.. miljøet der inne og resultatene og sånn der. For det er jo litt risikabelt å ha en hund der.
E7	Jeg ble overrasket over hvor mye utstyr og sånt de hadde. For å se på algene. Masse mikroskop, og det var forskjellige bord med forskjellige verktøy og sånn..
E2	Ja også at det var så mange jenter der, det trodde ikke jeg.

Elevene erfarte et større laboratorium enn forventet med mye utstyr. Egne forestillinger stemte ikke med virkeligheten. Elevene justerte sitt indre bilde av rom, utstyr og kjønnsfordeling.

Det som overrasket mest, var at det var hunder tillatt på laboratoriet. Erfaring med hund i et laboratorium, uten at det skjer forurensning eller påvirker arbeidet, gjorde at elevene måtte tenke nytt om arbeid i laboratorium. Elevene erfarte at det eksisterte mangfold også blant laboratorier.

### *Produksjon av alger*

Før besøket jobbet elevene teoretisk med algeprosjektet for å bli bedre kjent med det. For undervisningsopplegg, se vedlegg 11.1.2

De hadde lest om det på nett og sett bilder av algene. Elevene hadde derfor en teoretisk kunnskap om produksjonsprosess og bruksområde for sluttproduktet. Erfart kunnskap fra besøket tilførte ny kunnskap som justerte teoretisk kunnskap.

Elev	Sitat
------	-------

E1	Jeg var veldig overrasket over hvor stor produksjonen av kiselalgene var, siden jeg forestilte at den skulle ta mindre plass.
E5	For på nett ser du jo bare bilde av selve tanken. Du får jo ikke sett bilde av den maskinen som sto ved siden av for eksempel, den som hadde en rørepinne. Så da fikk vi man jo... Det er jo ikke som at de har tatt bilde av den i avisen, og der er den som liksom rører rundt hele greia.
E1	Også han snakker om forskjellige typer alger. Så man tenker ja, det er mange forskjellige alger, det er ikke bare alger, det er forskjellige typer alger.

Elevene fikk erfare hvordan produksjonen skjer i virkeligheten og hvor stort omfang produksjonen har. De ser at teoretisk bilde fra skolen av algetanken mangler flere detaljer enn det som er i virkeligheten. Elementer som rør, tau, stillaser og som nevnt i sitatet over, rørepinne i tanken, gjør at elevene får et mer detaljert og korrekt bilde av algetank og produksjonen.

I sitat til E1 trekker eleven frem egen tankegang rundt alger. Eleven blir bevist at alger er en fellesbetegnelse, og at det finnes mange ulike arter alger. Eleven justerer sin forståelse av begrepet alger og utvider innhold med arter og artsmangfold.

### *Mye arbeid med alger*

Algeprosjektet og de som jobbet rundt det, bidro til at elevene la merke de mange ulike arbeidsoppgaver hverdagen besto av.

Elev	Sitat
E7	Og arbeidet de måtte putte i det. Jeg føler det ble mer, liksom, man blir litt mer takknemlig på en måte. Ja, det er mer sånn WOW, dere gjør alt det her liksom. Det hadde ikke vært det samme om man så det i en bok, liksom. Ja, det var av respekt at vi sto i ro [ ]

Eleven som uttalte seg her, viser at hen har lagt merke til mengde arbeid som blir gjort og føler takknemlighet overfor arbeiderene. De jobber aktivt for å finne løsninger på en utfordring som alle sammen, også eleven selv, vil dra nytte av.



Eleven opplever at en slik innsikt ikke kan læres fra en bok, det må oppleves. Verdien av å se prosessene, se samarbeid, og se helhet. Det skaper respekt, og eleven uttrykker den ved å stå i ro og lytte til det som ble sagt.

### *Bedriftens rolle i samfunnet*

Finnfjord AS sin rolle i samfunnet, både lokalt og globalt, ble også justert under besøket.

### *Elevene opplevelse av Finnfjord AS som en lokal bedrift ble utfordret*

Elev	Sitat
E1	Også sier de til oss at det er som i Schengen-sone, når vi kommer inn i fabrikk kan vi være borti noen som begynner å spørre oss spørsmål på engelsk. Så det var sånn veldig overraskende at de er så veldig store. Det er ikke bare sånn vanlig Finnfjordbotn fabrikk.
E8	Ja, de er mye større i verdensammenheng enn jeg trodde.

Finnfjord AS blir koblet opp mot internasjonale avtaler som Schengen-avtalen, og blir også plassert i en mer sentral rolle mot resten av verden. De indre bildene av en bedrift som eksisterer lokal i vårt nærmiljø blir endret.

### *Finnfjord AS er kjent på regjeringsnivå*

Bedriftens rolle i samfunnet ble også utfordret. På et av byggene sto plaketter som viste at Erna Solberg og Jens Stoltenberg hadde vært på besøk og var involvert i ulike prosjekter.

Elev	Sitat
E5	Det var kanskje et av inntrykkene jeg fikk etter vi kom dit. For dere så kanskje der det sto Erna Solberg og Jens Stoltenberg, pluss det der kunstverket. Da fikk man sånn der, oi, dette er jo litt sånn seriøst.

Eleven som daglig har sett bedriften fra avstand, og som kanskje kun har tenkt på den på et lokalt nivå, opplever her å få et nytt syn på bedriftens posisjon i samfunnet. Om statsledere har vært på besøk og er engasjert i bedriftens prosjekter, må bedriften være kjent helt opp på nasjonalt nivå. Bedriften som før kanskje bar preg av å være lokal, blir oppfattet som mer seriøs og får mer tyngde i samfunnet.

### *Oppsummering funn 2*

Før besøket hadde elevene opparbeid mentale modeller av ulike elementer. Under besøket skapte sanseintrykk og erfaringer behov for å endre den mentale modellen. Erfaring med ulike elementer, både fysisk og abstrakte kan være med på å sette i gang denne endringen. Eksempelvis byggverk, installasjoner, laboratoriet, alger, og informativ planket på veggen. Det abstrakte elementet som en erkjennelse utgjør, kan også være med å justere den mentale modellen rundt mengde arbeid.

### **6.1.3 Funn 3: Følelser påvirket både tanker og adferd**

Et annet funn som kom frem i dataen var følelsenes påvirkningskraft. Funn viser at følelser påvirket både tanker og adferd hos elevene.

### *Møte med de som jobbet med algeprosjektet*

Elevene beskriver opplevelsen av å bli møtt av engasjerte og kunnskapsrike personer fra algeprosjektet som noe som trigget frem positiv følelser.

Elev	Sitat
E7	For de som jobbet der, de virket veldig interessert i det de jobber med... sånne ting og... Jeg synes det var veldig gøy, jeg likte det. Det eneste som var litt kjipt, var at det var litt sånn høgt da vi var der, men det var jo veldig gøy å spørre han spørsmål, for han svarte jo.

	Ja, det var veldig gøy å høre hva han hadde å si. For han hadde også litt sånn ting rundt det han snakker om også, som han nevnte. Mye sånt. Han svarte bra på spørsmålene også syntes jeg. Lett å skjønne i hvert fall. *ler*
--	--

Elevene opplevde personal som var interessert i elevene og engasjerte rundt egen jobb. Dette skapte et positivt læringsmiljø hvor det var ok å stille spørsmål. Spørsmål som ble stilt ble møtt med kunnskap og entusiasme. Det eleven omtaler her som kjipt, er henvisning til at støynivået i anlegget var høyt. Dette påvirket mye av den muntlige kommunikasjonen. Til tross for denne utfordringen omtalte elevene møte med personalet med positiv ladning og entusiasme.

### *Hund på laboratorium*

I sitatet uttrykker elevene hvordan det var å bli møtt av en hund på laboratoriet.

Elevene var nok spent i forkant av besøket, med alle følelsene det har med seg. Når de da ble møtt av et overraskelsesmoment, som en hund, gjorde det noe med dem.

Elev	Sitat
E9	Fikk litt sånn hjemmefølelse. Bare sånn trygghet. Det var liksom ikke sånn: Nå skal vi gå inn, dere må ikke røre noe, alt må være rent. [ ] Plutselig møtes du med en hund. Da får du tankene bort og at.. det må ikke være helt... det går bra, det går bra!

Eleven beskriver at møte med hunden gir eleven trygghet- og hjemmefølelse. I en situasjon som kunne vært preget av spenning, ble hunden et ufarlighetsgjørende moment som skapte positivt ladet følelser i gruppen. Det kan nevnes at samtlige elever hilste og koset med hunden, da i ulik grad.

### *Undring om lysbruk*

Undring var også en følelse som dukket opp i mange sitater. Mange tankerekker ble dannet utfra denne følelsen der elevene undret seg over sammenhenger.

I algetankene var det mange lyskastere. Tau hang med lys festet i seg, og noen av tauene gikk ned i vanntanken. I en mindre test-tank, på siden av produksjonstanken var det uttesting av alternative lysbølger for optimalisering av algeveksten.

I sitatet under vises en situasjon der en elev undere seg over lysbruk i algetanken. Lyset eleven henviser til er lys brukt i en testtank.

Elev	Sitat
E7	Jeg forventet faktisk sånn ultrafiolett, sånn UV-lys, sånn som det var i den ene lille tanken. Jeg trodde det skulle de ha i den store tanken. Men det var litt interessant å se hvordan han hadde... det var litt spesielt synes jeg, at de hadde lys både over tanken, men også i vannet i tanken. Jeg var liksom, hvordan skal det gå? Jeg lurte rett og slett på liksom om det var effektivt sånn, eller om det ene var bedre enn det andre?

Eleven undret seg over at den store tanken ikke hadde, det eleven omtaler som UV-lys, og hvorfor det var lys både over og i tanken. Både valg av lyskilde og plassering av den stimulerte til undring, som igjen ga nye tankerekker hos eleven.

#### *Undring i turbinrommet*

I turbinrommet var rør, ledninger og ulike strukturer tett sammenvevet i en stor konstruksjon som laget veldig mye støy. Konstruksjonen tok mye plass, og det var mange detaljer i den. Her var eleven nysgjerrig på hvordan man bygger en slik ting, og hvordan man får tak i deler til den. Elevene ble forklart at denne var unik, og at den var laget spesielt til dette anlegget.

Elev	Sitat
E7	Jeg lurte.. jeg sto og lurte på hvor mye av dette måtte de spesialbestille? At liksom, ikke spesialbestille, men spesialordre. De måtte få laget selv, i stedet for å kjøpe ferdige deler. Det skulle jeg egentlig ha spurt om, det var jeg veldig nysgjerrig på.

Eleven forsøker å se for seg hvordan alt sammen var konstruert, bit for bit. Siden installasjonen er stor og detaljert, ser eleven at det er krevende, og man må ha mye kunnskap.

Å bestille deler som settes sammen, er en helt annen ting enn å lage deler selv. Eleven forklarer selv at hen er nysgjerrig på det og kunne tenkt seg å vite mer.

### *Bekymring rundt HMS*

I møte med byggene var det store rør som gikk på kryss og tvers i anlegget. Elevene viste bekymring i forhold til arbeiderene som jobbet daglig med rørene rundt seg.

Elev	Sitat
E8	Jeg så på de svære rørene. Jeg tenkte, hva om de faller? Hvordan kan de beskytte de som jobber her da? Og så tenkte jeg, tro om de har rutinesjekk på de der?

Eleven uttrykte bekymring for arbeidernes helse, miljø og sikkerhet, HMS. Jeg oppfattet eleven som empatisk og med bekymring for konsekvenser ved ulykker. Eleven dannet seg tanker rundt bedriftsledelsens ansvar i forhold til arbeidernes HMS.

### *Adferd ved ankomst*

Funn i data viste at følelser kom frem under besøket, men også at følelsene styrte adferden til elevene. Situasjonene under viser ulike eksempler på dette.

Ved ankomst ble gruppen samlet ute på parkeringsplassen, før vi gikk inn i bygget samlet. Inne i gangen kom Richard og tok oss imot. Gruppen var på dette tidspunktet stille, rolig og sto samlet.

Sitatene under viser to elevers tanker rundt situasjonen.

Elev	Sitat
E8	Jeg tenkte, nå må vi vente på beskjed. At vi må oppføre oss pent her, for det er ganske strengt, eller at man må følge godt med på beskjeder.

E5	Så det var litt sånn fancy når vi kom inn. Vi måtte huske å si fra om noen var borte, og at det var sånn strengt og ordentlig.
E8	For at vi skulle jo vise at vi var rolig, og at vi... at han ikke skulle stresse og tenke vi var veldig uforutsigbare, og bare kunne finne på å gå en annen plass. At det ble litt sånn tillit, kanskje litt ubevisst.

Elevene beskriver sin adferd utfra ønske om å la Richard få et godt inntrykk av dem. Ønske om å skape et positivt inntrykk virket viktig for elevene. Eleven som uttrykker at hen «venter på beskjed» viser tålmodighet, respekt og evne til å tilpasse seg sosiale settinger.

Det siste sitatet viser at elevene er bevisste på egen adferd. Eleven ønsket å skape tillit og forhindre Richard i å bli stresset eller engstelig. De prøver å påvirke andres adferd med egen adferd.

### *Adferd i turbinrommet*

Inne i turbinrommet var det mye støy og vanskelig å kommunisere. Her ble derfor non-verbalt språk viktig. I sitatene under kan vi se hvordan elever leser andres kroppsspråk og innretter seg etter gruppen. Spesielt Richard sitt kroppsspråk ble førende for elevenes adferd.

Elev	Sitat
E7	Ja, jeg var veldig nysgjerrig på hva hver del av liksom, alle, av hele turbinprosessen da var. Jeg så det sto noen navneskilt, men jeg holdt meg litt bak, for jeg var litt sånn, jeg skal ikke mer enn 20 meter unna gruppen, så jeg prøvde liksom å stå langt unna og se fremover. Litt sånn stiv i nakken. *ler*

Eleven beskriver nysgjerrighet og utforskertrang, men siden ingen andre utforsker, holder også eleven seg i ro. Ønsket om å utforske blir undertrykt, og eleven velger samme adferd som de andre i gruppen.

I sitatet ovenfor forklarer E7 sin opplevelse, der hen avslutter med å beskrive seg «litt sånn stiv i nakken». Under intervjuet viser eleven på dette punktet med kroppsspråk hvordan hen hadde gjort det under besøket. Eleven strekker nakken og myser med øynene, for å illustrere hvordan hen forsøkte å se fra lang avstand uten å bevege på seg.

Sitatene nedenfor beskriver samme situasjon i turbinrommet.

E9	Jeg så en plakat, [ ] så jeg ville gå, men jeg turte ikke. Så jeg var slik, jeg bare venter! *alle ler*
E9	Det følte liksom som om det var litt galt. For han sto i ro.. [ ] plutselig går du feil, eller det er en sensor eller ett eller annet..

Også her valgte eleven å stå i ro fordi alle andre gjorde det. Eleven viser til plakat hen egentlig har lyst til å lese, men siden Richard sto stille, valgte eleven også å gjøre det. Elevene hadde ikke fått noen instruksjoner på forhånd om å holde seg samlet. Frykt for å gjøre noe feil hindret hen fra å bevege på seg.

#### *Samhandling mellom elever basert på følelser*

Elevene leser også medelevenes adferd og fortolker den. Utfra andres adferd danner elevene egne oppfattelse av medelever. Disse oppfattelsene kan påvirke hvordan de tenker om dem.

Under vises et sitat fra en elev som sammenligner egen opplevelse med andre i gruppen.

Elev	Sitat
E8	Jeg synes det var veldig bra, men ja, vi er kanskje de som er mest entusiastiske og har veldig lyst til å få med seg alt og finne ut av ting. Så jeg tenker da jeg har en helt annen opplevelse, enn for eksempel de som henger litt etter [ ]

Eleven oppfatter seg selv som entusiastisk, nysgjerrig og av typen som aktivt prøver å finne ut av ting. Eleven har ikke samme oppfatning av medelevers engasjement, og hen beskriver her at andre medelever har en helt annen opplevelse av hendelser. Eleven bruker eget selvbilde som grunnlag for vurdering av medelevers egenskaper og opplevelser.

Samme elev uttaler seg videre om sin rolle i forhold til resten av gruppen. Nå med en helt annen undertone i følelsene.

Elev	Sitat
E8	Ja... men så fikk jeg jo litt dårlig samvittighet, for da tar jo jeg liksom.. jeg vet ikke..

Her reflekterer eleven over egne tanker rundt det å ha en aktiv rolle i en gruppe. Eleven føler at om hen er aktiv, vil hen ta plass og oppmerksomhet. Det vil igjen fortrenger andres mulighet til å være aktive. Dette gir eleven dårlig samvittighet og negativ følelse.

### *Omsorg for medelever*

Under omvisningen, ved algetanken, trakk Richard på et tidspunkt i ett av tauene som gikk ned i vannet. Tauet ble heiset opp, og i enden var en lyskilde. Lyskilde var ikke synlig fra overflaten, så dette ble et overraskelsesmoment for elevene.

Elevens sitat under viser at hen er bekymret for om alle fikk dette med seg. Hendelsen oppleves som viktig, og eleven ønsker at alle skulle få muligheten til å oppleve dette.

Elev	Sitat
E6	Det var liksom litt at... han kunne ha vist det til alle. Det var bare noen få som fikk se det. Bare de som sto nært fikk se det.

Eleven har en opplevelse av å være én av få som ser dette, og hen er litt bekymret for at medelever gikk glipp av dette. Eleven viser her empati og omsorg for medelever.

### *Oppsummering funn 3*

Når elevene forteller fra besøket, ligger det mye følelser både i fortellermåten og i beskrivelse av hendelser. Følelser er til stede hele tiden under besøket, og de påvirker både tanker og adferd. Elevene forteller om opplevelser og beskriver de ved å referere til følelser.



## 6.2 Funn som kaster lys på forskerspørsmål 2

Funn 4-6 kaster lys over forskerspørsmål 2 som er:

*I hvilken grad har besøket bidratt til endring i elevenes forståelse av begrepet bærekraftig utvikling?*

For å svare på dette, har jeg brukt data fra spørreskjemaene og kvalitative gruppeintervju. I tillegg har jeg sett på elevenes tankekart og veggavis som ble laget i undervisningsopplegget, som var en del av for- og etterarbeidet med besøket.

### 6.2.1 Funn 4: Elevene har lært av bedriftsbesøket

Funn viser at elevene har lært under bedriftsbesøket. De har lært mye fagkunnskap, men viser også et mangfold av andre læringselementer og fagovergripende kunnskaper.

#### *Mangfold av kunnskap*

Under besøket lærte elevene mye og trakk frem ulike punkter fra besøket som eksempel på egenopplevde læringspunkt.

Sitatene under viser fagkunnskaper elevene opplevde å få dypere innsikt i.

Elev	Sitat
E1	Jeg lærte mye nytt på besøket, blant annet om hvor mange folk, kraft, energi og materialer som trengs til produksjonen av silisium. I tillegg til de forskjellige yrkene som er innblandet. Jeg lærte også om bruksområdene til alle bygningene og mye om alger og hva det trenger for å leve.
	Jeg lærte hvor stor tank de dyrker algene i. Jeg har lært hvilket sikkerhetsutstyr de bruker. Jeg har lært at de erstatter noe kull med treflis. Jeg har lært at Troms kraft har et bygg på Ferroen. Jeg har lært at de filtrerer støvet ut av røyken, slik at

E3	det er renere utslipp. Jeg har lært at de bruker vann fra havet til å kjøle ned. Jeg har lært at de tillater hunder på laboratoriet.
----	--

Sitatene ovenfor viser to elever som viser til at de har lært mye som følge av besøket. Faglig kunnskap, tverrfaglig samarbeid, HMS, prosesskunnskap og bruksområder er noen av punktene som trekkes frem. Elevene viser til stor bredde i kunnskapstemaer.

### *Alger som fremtidig mat*

Sitatet under viser at eleven har lært noe av besøket som brukes videre i ny kunnskap.

Elev	Sitat
E5	Ja, men så viste han også at.. hvordan kan Ferroen påvirke maten vi får på bordet for eksempel. Så den der tegningen der husker jeg godt. Det er det jeg husker best fra det han fortalte om.

Ved besøkets slutt hadde Richard en presentasjon som blant annet viste en illustrasjon over prosessveien «fra alger til mat på fatet». Alger dyrkes, blir foredlet og brukt som fiskefôr, hvorpå vi til slutt kan spise fisken. Eleven spurte videre om også menneskene kunne spise alger direkte. Her koblet eleven informasjon og brukte den videre i tankerekke og i ny situasjon.

### *Vanskelig å si konkret hva hen har lært*

Ikke alle klarte å uttrykke konkret hva de hadde lært, men eleven i sitatet nedenfor har likevel en opplevelse av å ha lært mye.

Elev	Sitat
E7	Ja, føler kjempemasse. Jeg føler det er lettere å få.. jeg er generelt en veldig praktisk sånn person, så jeg lærer best av å være ute i praksis. Så det var veldig spesielt å kunne være der. Jeg tror ikke jeg hadde hatt like mye entusiasme om jeg leste dette her i en bok liksom. Så var det her med å kunne stå der og spørre spørsmål som... ikke kunne stått i boka, ikke fått svar i boka og nå få svar på det. Å det med å se hvordan det fungerer.

Eleven setter ikke konkrete ord på hva hen har lært. Eleven beskriver bare at hen føler å ha lært mye, og at det nå er lettere å forstå ting. Eleven beskriver seg selv som praktiker og at det å erfare, i motsetning til å lese i en bok, har gjort at hen sitter igjen med en opplevelse av å ha lært kjempemasse.

#### *Å lære hvordan man lærer*

Eleven nedenfor kommer med et sitat som viser at eleven har lært noe om «å lære». Hen påpeker at det var viktig det som ble gjort før besøket, fordi det påvirket læring under besøket. Å ha forkunnskaper gir mulighet til å erfare virkeligheten med et annet perspektiv.

Elev	Sitat
E8	Jeg syntes det var veldig bra det du gjorde, at du gikk gjennom med oss at vi fikk arbeidet med det før vi dro dit. Så vi hadde en liten forståelse før han begynte å snakke, så han kunne bygge på det, i stedet for å fortvilt prøve å lære oss det når det var så mye støy.

Elevens sitat viser at eleven opplever det som viktig å ha lært litt om temaet først, for så å utvide kunnskapen gjennom besøket. Denne slutningen overfører eleven til gruppen, og tenker det er lurt at alle har vært gjennom forarbeid før besøket. Eleven viser til læring om sine egne læringsprosesser.

#### *Oppsummering funn 4*

Elevene trekker frem at de har lært mye og henviser til mange dimensjoner ved læring. De viser blant annet til mangfold i fagkunnskaper, kunnskap om prosesser, samhandlinger og egne læringsprosesser. Ikke alle klarer å sette ord på de har lært, men sitter igjen med en følelse av å ha lært mye.

#### **6.2.2 Funn 5: Elevene har fått større forståelse av temaet bærekraftig utvikling**

Funn viser at besøket har bidratt med å skape større forståelse av temaet begrepet bærekraftig utvikling hos elevene. Under skal jeg vise at elevene har utvidet sin forståelse av temaet og tilegnet seg kunnskap innenfor bærekraftig utvikling.

#### *Miljø og klima, og sosiale forhold*

Sitatet nedenfor viser at elevene har tanker om Finnfjord AS sin rolle innenfor BUs tre dimensjoner.

Elev	Sitat
E2	Ja, dem spille jo er mye større rolle enn det eg hadde trudd, fordi tenk vess dem bare hadde sluppe ut all co2-en dem produsere. Da hadde det jo vært alt for mye co2 hær. Og det e jo en megasvær plass med mange arbeidsplassa enn det eg trudde det va, så mange får jo jobb på Ferroen.

Her reflekterer eleven over bedriftens påvirkning på miljø og sosiale forhold. Hen viser til at det er en stor bedrift med behov for mye arbeidskraft. I tillegg viser eleven til at «det er mange som får jobb der», noe som er en viktig sosial faktor. Eleven påpeker også at bedriften prøver å gjøre noe med utslippet av CO<sub>2</sub>. Det er mye utslipp fra Finnfjord AS, men de gjør noe for å minske denne mengden. Kommentaren «for mye CO<sub>2</sub> her», tolker jeg til å mene atmosfæren og hele verden, ikke lokalt i vårt nærområde. Eleven har sett at bedriften påvirker både miljø og arbeidsplasser.

### *Miljø, sosiale forhold og økonomi*

Sitatene nedenfor viser uttalelser om økonomiske, sosiale og miljømessige faktorer.

Elev	Sitat
E4	Jeg tror at den bidrar stort økonomisk, jeg bor nært smelteverket, men har aldri merket dette i miljøet rundt. Smelteverket gjør ikke Finnsnes skitten, og jeg synes det er god, frisk luft her. Det eneste som forteller at det er en fabrikk her, er selve fabrikk og røyken som kommer fra pipene.
E7	De e en stor bedrift som tjene penga til nærmiljøet og gjør Finnsnes på en måte populært, og de fleste får jobb dær, som gjør at flere flytte hitover
E8	Så får du jo se de ulike arbeidsplassene og hva Finnsnes har å by på. Så ikke alle flytte herfra.

Elevene ser at bedriften påvirker økonomien, kanskje både lokalt og nasjonalt. Det påpekes en oppfatning om at bedriften ikke påvirker Finnsnes med tilgrising av noe slag. Bedriften bidrar til at Finnsnes oppleves som en god plass å bo med jobbmuligheter. Dette innvirker i både sosiale og miljømessige forhold.

### *Bedriften blir koblet til en verden utenfor nærmiljøet*

Elev i sitatet under viser refleksjon av Finnfjord AS sin plass i verden.

Elev	Sitat
E7	Ferrosilisium er ganske viktig når det kommer til bruk i jern og silisium. Jern i hvert fall brukes til massevis av våre hverdagslige ting, og gjør slik at det blir blant annet sterkere og har mer korrosjonsmotstand, deretter så vares det lengre. Og hvis jeg husker rett, så er Finnfjord AS den største fabrikk som produserer mest av det i Europa.
E9	Ja, de er jo veldig viktige for verden, faktisk.

Eleven påpeker at bedriftens produkt er viktig for byggemarkedet, mulig over hele verden. Produktet som lages her vil påvirke flere aspekter, lokalt, nasjonalt og globalt. Både i form av byggemasse og arbeidskraft. Bedriften oppleves som nyttig og viktig i forhold til produktene sine. Men også deres rolle innen forskning og arbeidsmuligheter blir lagt merke til.

#### *Fordeling av ansvar*

Eleven i sitatet under adresserer ansvaret for utslipp til bedriften, og hen viser til at det er en selvfølge at bedriften tar ansvar for eget utslipp. Ansvaret ligger hos de som slipper ut. Som eleven sier: «Så enkelt er det.»

Elev	Sitat
E7	De må jo ta ansvar for det de produserer og slipper ut. Så enkelt er det.

#### *Inspirasjonskilde*

I sitatet under viser en elev hvordan algeprosjektet UiT i samarbeid med Finnfjord AS, kan påvirke andre utslippspunkt til å tenke nytt om sitt utslipp. Bedriftens mål om å bli CO<sub>2</sub>-nøytral virker inspirerende.

Elev	Sitat
E3	Om Finnfjord AS blir CO <sub>2</sub> -fritt, vil de inspirere hele verden innenfor fabrikker. De vil da bli verdens første CO <sub>2</sub> -frie ferrosilisiumprodusent.

Verdisyn og holdninger er viktige i bærekraftig utvikling, og her viser eleven at bedriften vil kunne påvirke andre med sine valg. På denne måten kan Finnfjord AS påvirke og inspirere andre bedrifter i verden.

### *Bygge opp eget selvbilde*

Elevene viser også at de har tanker og holdninger knyttet til Finnfjord AS som de hadde med på besøket, men som besøket har endret på.

Elev	Sitat
E9	Det er egentlig det å tenke på at når vi nå kjører forbi der hver dag, jeg kjører forbi med skoleruta og sånn, og sånn generelt andre folk som bruker å snakke hele tiden om Ferroen. De snakker HELE tiden om den! Ditt og datt, og nå vet du egentlig hvordan det ser ut og hva de egentlig driver med, så da blir du sånn: Jeg kan litt mer enn deg. Men det trenger jeg ikke si liksom.

Sitatet viser engasjement rundt bedriften, i og med at eleven opplever at «alle» snakker mye om plassen. Sitatet viser meg også at eleven har utviklet en egen forståelse for bedriften. Det viser en faglig stolthet der eleven vet den kan noe ikke alle kan. Selvbildet til eleven har blitt formet ut ifra besøket.

### *Helhet, verdier og holdninger*

Bærekraftig utvikling handler mye om helhetstenkning, verdier og holdninger.

Elev	Sitat
E2	Det er lettere å se sammenhengen når man får den fysisk fremfor seg! Se prosessen, se samarbeidet, se.. det med å videreføre det, til å videreføre det.. Du ser hele helheten i det.
E4	Og at de liksom tok sikkerheten så alvorlig. At vi fikk hjelmer og.. De frakkene var jo for at vi ikke skulle få støv på klærne, likevel gjorde det liksom noe med å.. ja, det er jo sånn.. Man slipper seg litt mer fri når man tenker at det ikke går utover sine egne klær for eksempel.
E5	Jeg synes alt er nyttig liksom. Vi får jo se det på virkeligheten

Helhet i hverdagen ble lagt merke til. Elevene viser til helheten der du ser at en ting skjer som påvirker den så den neste og så den neste. Ting utvikler seg, og man ser sammenhenger.

### *Elevarbeid: Tankekart over Finnfjord AS*


Alle sitatene i funnet så langt viser at elevene har utviklet bevissthet rundt begrepets dimensjoner og innhold. En annen ting jeg vil trekke frem, er elevarbeid gjort kombinert i før- og etterarbeid på skolen. Se undervisningsopplegg 11.1.2-3

Tankekartene ble påbegynt før besøket, med utgangspunkt i å bli kjent med bedrift og algeprosjekt. Etter besøket fikk elevene tid til å supplere tankekartet med elementer de opplevde tankekartene manglet etter besøket.

Under presenteres tankekartene, der rød skrift er fra siste økt og viser punktene elevene har føyd på etter besøket.

## **Tankekart gruppe 1**

### Finnfjord smelteverk



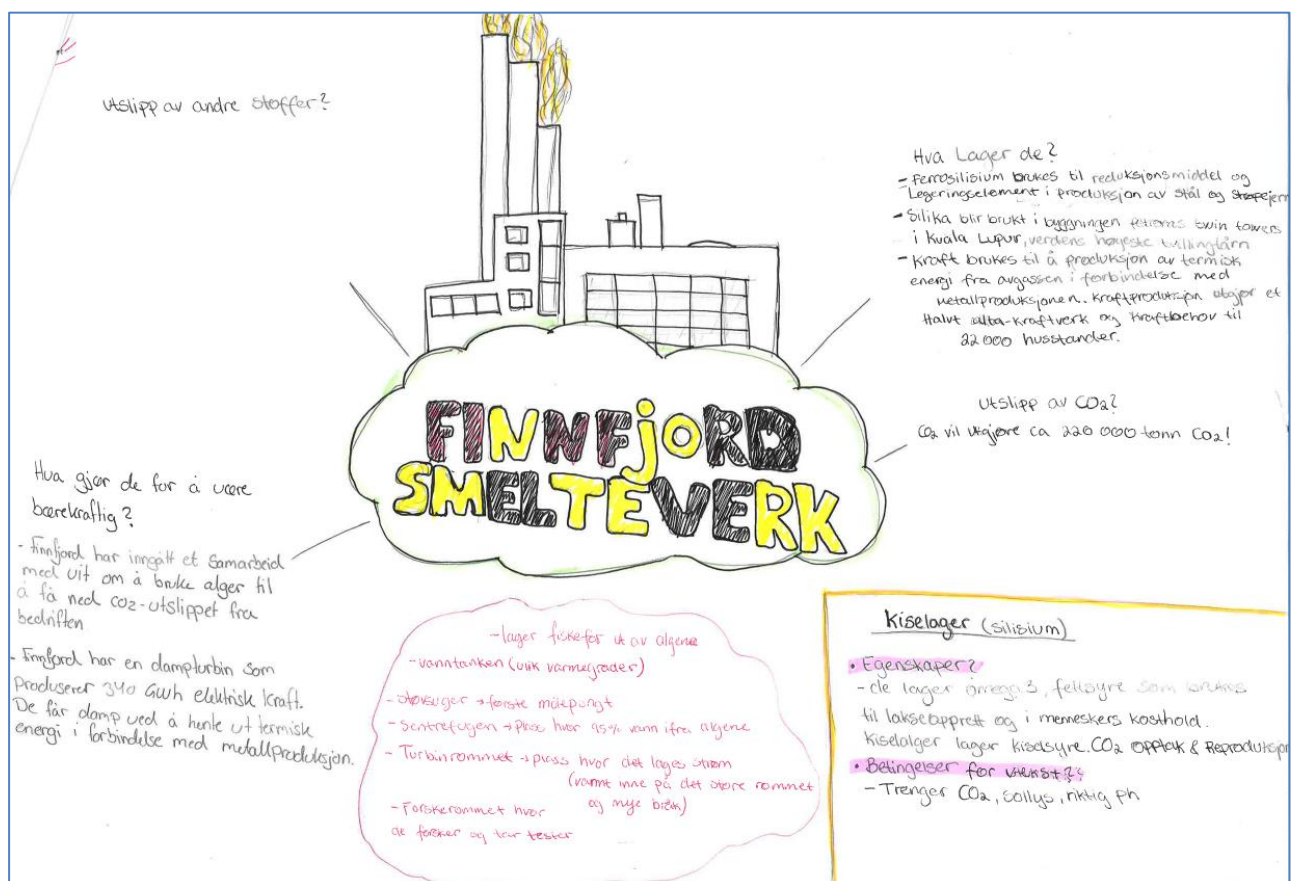
- \* Hva lager de?  
Ferrosilisium, Silika, Kraft. Alger (samarbeid m/ universitetet \* Hva vi opplevde i tromsø)
- \* Bruksområder  
Ferrosilisium brukes til legering av jern og silisium.  
↳ Øker styrken og hardheten og korrosjonsmotstanden
- \* Silika brukes som tilsats til betong.  
↳ øker den elektriske resistiviteten og senker permeabiliteten i betongen, som forbedrer strukturen.  
Kraften som blir produsert blir brukt til strøm for smelteverket og andre husstander.  
Alger  
↳ Brukes som mat
- \* smelteverket slipper ut 300 000 tonn med utslipp  
\* smelteverket tar vann fra havet til nedkjøling
- \* Utslipp av andre stoffer.  
Nitrogenoksid og Svovel og NOx og CO2
- \* Hva gjør de for å være bærekraftig?  
Støtt hus som filterer røyken og gjør sluddet vi har reure omgivelser i nærmiljøet.  
- CO2 utslippet er ikke stort men støv og annet blir igjen i filterne.



Etter besøket har elevene tilført elementer som: alger, samarbeid med UiT, at alger brukes som mat, vann fra havet brukes til nedkjøling av produksjonssovnene og utslipp av NOx og CO<sub>2</sub>.

Tankekartet viser at de før besøket førte opp punktet: Hva gjør de for å være bærekraftig? Skriften under er rød, noe som viser at punktene dere er tilført i økte etter besøket. Under overskriften er det føyd på med rød skrift: «Stort hus som filtrerer røyken og gjør slik at vi har renere omgivelser i nærmiljøet. CO<sub>2</sub> utslippet er like stort, men støv og annet blir igjen i filtrene.» Dette viser at de har utviklet både kunnskap om drift og fagkunnskaper har blitt tilføyd. Dette viser økt forståelse innenfor temaet.

## Tankekart gruppe 2



Gruppe 2 har tilført tankekartet elementer som:

- lager fiskefôr av algene

- rørene ved vanntanken som kjølte ned produksjonsovnene, og som hadde noen grader i temperaturforskjell
- støvsuger, som viser til renseanlegget
- sentrifugerommet, der 95 % av vannet ble fjernet fra algemassen
- turbinrommet som var varmt
- forskerrommet som er laboratoriet

Alle disse punktene ble hentet frem via kollektiv memorering tre dager etter besøket. Alle punktene er sentrale i ulike deler av tiltak bedriften har rettet mot sitt arbeid mot BU.

Til slutt vil jeg vise sitater som sier noe om helhet og bærekraftig utvikling.

Elev	Sitat
E2	Ja, fordi no har eg et bilde i hode som gir meir forklaring på koffer det e så viktig med bærekraftig utvikling. Og har liksom fått sett det fysisk som gjør at eg huske det bedre.
E7	Jeg føler at jeg ble ikke lært noe nytt i forhold til bærekraftig utvikling, bortsett fra hvor mye jobb som egentlig blir puttet i å utvikle bærekraftige ideer.
E8	Ja, gitt meg en større forståelse for hvilke måter vi kan være mere bærekraftig og gjøre små fremskritt for miljøet.

E2 refererer til det å være fysisk til stede og oppleve noe. Det gir hen bilder i hodet som forklarer og nå er det etablert et bilde som viser hvorfor bærekraftig utvikling er viktig.

E7 kommenterer at hen ikke har lært noe nytt i forhold til bærekraftig utvikling, men så sier hen noe viktig: «Bortsett fra hvor mye jobb som egentlig blir puttet i å utvikle bærekraftige ideer.» Dette er jo en kjempeviktig erkjennelse å komme med som går rett inn i tema.

E8 kommenterte at hen har fått større forståelse for måter vi kan være mer bærekraftige på, og sier: «Gjøre små fremskritt for miljøet.» Kompleksiteten i BU kommer frem det faktum at små ting kan være viktige er jo også en bra ting å påpeke.

### *Oppsummering funn 5*

Funn viser at elevene trekker frem mange sentrale momenter som inngår i bærekraftig utvikling. Kunnskap og refleksjon rundt BU sitt innhold kommer frem i dataen. Elevene trekker frem aspekter som miljø, sosiale forhold, ansvar, inspirasjon og holdninger. Det viser at de har utviklet større forståelse for temaet og ser helheter rundt sammenhenger og samspill.

### **6.2.3 Funn 6: Elevene har ingen bevist egenopplevelse av å endre begrepet bærekraftig utvikling**

Tidligere funn viser at elevene viser stort mangfold av læring og elevene har utviklet større forståelse rundt temaet bærekraftig utvikling. Likevel viser funn 6 at elevene ikke hadde noen bevist egenopplevelse av å endre måten de tenker om innholdet i begrepet på.

For å underbygge min påstand i funn 6, skal jeg vise data hentet inn med ulike metoder som kan underbygge dette. All data under vil vise at elevene tar en allerede etablert oppfatning av begrepet «bærekraftig utvikling» med seg inn i prosjektet, og ikke har en egenopplevelse av ha endret den underveis.

Data blir presentert etter kronologisk rekkefølge ut fra når i forskningsprosessen det skjedde.

#### *Elevarbeid i forkant av besøket*

Som den aller første aktivitet i forskningsprosjektet gjennomførte elevene et undervisningsopplegg tilknyttet begrepet bærekraftig.

Elevene laget en veggavis som presenterte temaet «Bærekraftig utvikling» for å friske opp og bevisstgjøre elevene på innholdet i begrepet BU. For undervisningsopplegg, se vedlegg 11.1.1).

Samtlige tre gruppene valgte å lage veggavis med utgangspunkt i NDLAs presentasjon av begrepet (Bedin, 2020b), som jeg også hadde gjennomgått i forkant av opplegget. Her viser samtlige veggaviser samspill mellom de tre dimensjonene: miljø og klima, sosiale forhold og økonomi og utdyping rundt dem

For veggavis, se vedlegg avsnitt 11.1.5

Elevene presenterer her BU som et samspill mellom de tre dimensjonene miljø og klima, sosiale forhold og økonomi. Dimensjonene er nevnt og utdypet i samtlige tre veggaviser.

Data fra spørreskjema før besøk:

Rett etter gjennomføring av undervisningsopplegg beskrevet over, ble det gjennomført første runde med spørreskjema. Spørreskjemaet Før besøk ved Finnfjord AS». Se vedlegg 11.2.1

Her ble elevene stilt spørsmålet:

*«Hva legger du i begrepet «bærekraftig utvikling»?»*

Sitatene under er representativ for alle besvarelsene, med unntak av et. Det blir presentert under disse sitatene.

Elev	Sitat
E7	Bærekraftig utvikling er når man har en utvikling som kan imøtekomme nåtidens behov, uten å ødelegge for fremtidige generasjoner.
E2	Å forvalte ressursene i naturen og i havet, slik at generasjonene etter oss kan leve like godt av disse ressursene.

Elevene beskriver en forståelse av begrepet som baserer seg på forvaltning av ressurser der vi i dag skal leve på en måte som tilfredsstillende våre behov, uten å ødelegge for fremtidige generasjoner. Elevene viser ikke til dimensjoner eller dybde i begrepsforståelsen.

Ett av sitatene skilte seg ut og var litt mer nyansert.

Elev	Sitat
------	-------

E8	Bærekraftig utvikling er en miljøvennlig og progressiv løsning på utslipp av drivhusgasser og skader på miljøet nært og generelt. Bærekraftig utvikling tar hensyn til kloden og dens behov, samtidig som vi mennesker har nytte av produkter vi produserte før på mindre miljøvennlige måter. Og gjøre produksjonsprosesser mindre sløste og mindre energi- og ressurskrevende.
----	--

Flere ulike aspekter blir nevnt her, men fokus er på den ene dimensjonen, miljø og miljøvern. Beskrivelsen ellers faller inn med sitatene over. Dette viser meg at elevene har en generell forståelse av begrepet uten å koble så mye innhold i det.

### Spørreskjema etter besøk i bedrift

I etterkant av besøket gjennomførte elevene et spørreskjema for å kartlegge holdninger og kunnskap etter besøket. På dette tidspunktet har elevene gjennomført undervisningsopplegg rettet mot BU og vært på besøk med tiltak rettet mot BU. Det vil si, to punkt som kunne tilført utvidet av forståelse eller kunnskap tilknyttet begrepet BU.

For spørreskjema «Etter besøk ved Finnfjord AS» se vedlegg 11.2.2

Elevene ble stilt spørsmålet:

«Har det du legger i begrepet «Bærekraftig utvikling» endret seg som følge av besøket?

Begrunn svaret»

Sitatene under viser elevenes egen opplevelse rundt det å ha endret innhold i begrepet som følge av besøket.

Elev	Sitat
E5	Egentlig ikke. Mener bærekraftig utvikling fortsatt handler om å drifte slik at de som kommer etter oss kan høste av de samme ressursene.

E7	Når jeg tenker bærekraftig utvikling, så tenker jeg en utvikling som lar man gjenbruke og produsere så mye som mulig ut av utviklingen som mulig eller helst fullt. Jeg følte egentlig ingen endring i meningen min etter besøket.
E9	Nei
E8	Jeg har ikke endret min mening.
E1	Nei, det er fortsatt viktig for meg for å ha en bærekraftig utvikling i verden

Elevene uttrykker på ulike måter at de ikke har endret tanker eller innhold i forhold til begrepet. Elevenes viser ikke til tilføring av nye elementer eller endret begrepsinnhold. Av detaljer er det aspekter som miljø og ressursbruk som blir trukket frem, samt viktigheten med å ha bærekraftig utvikling. Jeg tolker der dertil at begrepsforståelsen er den samme som før besøket, med fokus på miljø og ressursbruk.

Begrepsforståelsen kan derfor være samme som ved første spørreskjema.

#### Elementer fra bærekraftig utvikling hentet fra intervjuet

Et siste punkt hvor elevene kunne ha vist at de hadde tilføyd innhold i begrepet var under intervjuet. Her spurte jeg ikke om begrepsforståelse, men etter elementer fra besøket som elevene kunne plassere inn i temaet bærekraftig utvikling. Elementer som ble oppgitt her vil kunne gi innhold i begrepet BU.

Under intervjuet ble de fleste elevene stille ved dette spørsmålet, og hadde litt problemer med å ordlegge seg. Elementet som ble hyppigst nevnt blant elevene, var bedriftens kildesortering av avfallsprodukter.

Sitatene nedenfor viser elevens tanker rundt erfaringer fra besøket som kunne knyttes opp mot temaet «Bærekraftig utvikling».

Elev	Sitat
E5	Er ikke det de produserer bærekraftig? At det kan brukes om igjen?

Eleven henviser til produksjon av ferrosilisium og at «det» kan brukes om igjen. Hva eleven legger i «det», kommer ikke frem. Et oppfølgingsspørsmål hadde vært på sin plass her, men dessverre ble det oppdaget først under transkriberingen.

Konkreter som elevene trakk hyppigst frem, var anleggets avfallssystem. Dette var en samling av ulike beholdere for kildesortering av diverse produkter brukt på anlegget.

Elev	Sitat
E5	Søppelsorteringen.  At de var flinke. Han sa jo de var nøye på kildesortering.
E9	Så viser de jo at de prøver å bli bærekraftig. Man greier å se det også. Man så jo også at de hadde sånne gjenvinningsplasser. Som de sorterte på. Så vet vi at de bruker avfallsgassene til å lage et sånn til, sånn silisium, silka eller hva det nå heter.

Elevene opplever at bedriften er flink på sortering og gjenvinning av søppel. Siste sitat trekker også at bedriften prøve å bli bærekraftig, uten å gi konkrete henvisninger til tiltak. Jeg tenker det er rensing av gassene for silikastøv som eleven prøver å få frem her.

I samtlige tre intervju ble dette spørsmålet møtt med stillhet og tilbakeholdenhet, noe jeg oppfatter som usikkerhet. Svarene ble generelle, og intervjuer måtte legge ut hint. Sammen klarte elevene da, å komme frem til elementer som hadde med temaet å gjøre.

Sitatet fra en elev nedenfor viser litt av en slik situasjon, der samspill med elever og intervjuer forsøker å hente frem elementer som kunne koble erfaring fra besøk mot tema.

Intervjuer

Enn turbinrommet? Hvordan kan det knyttes opp mot bærekraftig utvikling?

\*stille lenge\*

E5

Nei, nå står det helt stilt.

Spørsmålet ble stilt til gruppen, men ingen tok initiativ til å svare. Til slutt tok E5 ansvar.

Eleven bekreftet at det var vanskelig å koble det som skjedde i turbinrommet opp mot temaet på stående fot.

### *Oppsummering funn 6*

Data hentet inn via ulike metoder viser at elevene ikke bevist egenopplevelse av å ha utviklet endring i måten å tenke rundt begrepet bærekraftig utvikling. Elevene oppga noe som kan virke som en allerede etablert definisjon av BU og som ikke ble påvirket av undervisningsopplegg eller besøket. Elevenes forståelse av begrepet virker som om ligger knyttet til en overflatisk beskrivelse av begrepet. På direkte spørsmål om erfaringer fra besøket som kunne knyttes mot bærekraftig utvikling ble også elevene usikker og trakk frem kildesortering som hyppigste svar.

## **7 Diskusjon**

I analysedelen har jeg presentert seks funn som kan belyse forskerspørsmålene mine. I diskusjonsdelen vil jeg samle funnene og koble funnene mot relevant teori. Mot slutten vil jeg samle trådene og svare på forskerspørsmålene mine.

Til slutt skal jeg samle trådene og rette et svar til oppgavens problemstilling.



## **7.1 Er mangfold av elementer som skaper sanseinntrykk**

Besøket skapte mange inntrykk hos elevene. Basert på funn 1 og 2, så det ut til at elevene trakk frem mangfoldet av elementer som fanget deres interesse.

### *Fysiske elementer*

Ved å trekke frem et stort mangfold av elementer tolker jeg det som at elevene har vært engasjert. Besøket ser ut til å treffe elevens interessefelt og utløser personlig engasjement. Elevene opplever mening i besøket. (Dewey, 1902/2001; Stortingsmelding 28, 2015)

En bedrifts fysiske miljø vil bestå av byggverk og konstruksjoner rettet mot bedriftens produksjon. Sanseinntrykkene blir derfor også rettet mot dette, som i denne situasjonen er akkurat det jeg ønsker elevene skal lære mer om. Ifølge Voll (2019) kan det at elevene har lagt merke til mange detaljer i miljøet, vise at elevene viste personlig interesse i besøket og/eller temaet (Voll et al., 2019) Mange stimuleringspunkter øker muligheten for å danne kunnskapselementer rettet mot BU og for at noen av elementene skaper interesse hos elevene.

### *Mentale modeller*

Elevene har vært åpne for læring dannet mentale modeller og mening for dem (Voll et al., 2019). Elevene hjernenettverk måtte ta inn nye sanseinntrykk hele tiden og gjøre prioriteringer for viktighet av dem. Dette førte til en fokusert elevgruppe som jobbet mot et felles mål. Elevene skapte mening i det de erfarte rundt seg (Madsen, 2001).

Elevene brukte sansene aktivt for å etablere og justere mentale modeller. I funn 2 kan man se hvordan elevene brukte Levins endringsteori til å danne nye, meningsfulle forklaringer på det de opplevde (Madsen, 2001). Elevene gjorde mange nye erfaringer som ga behov for endring i det hierarkiske nettverket av kunnskap. Elevene tenkte nytt etter erfaringene og dette viste at de lærte (Voll et al., 2019, p. 18).

I funn 2 trakk elevene frem elementer som størrelsesforskjeller eller ting som opplevdes som ulik egen oppfattelse. Elevene omtalte forskjellene som type kontraster og veide de mot hverandre. Forskjellene skapte undring og nysgjerrighet hos elevene (se funn 3). Dette er i tråd med NOU:15 sin intensjon om ønske om kreativitet i skolen. Kreative elementer, som i

dette tilfellet er nysgjerrighet, interesse og refleksjon, kan skape nye ideer og brukes som utgangspunkt for problemløsning (Gamlem & Rogne, 2016; NOU 2015:8, 2015).

## **7.2 Læring gjennom bedriftsbesøk**

I funn 4 og 5 ser vi at elevene har utviklet kunnskap innenfor mange ulike kompetanseområder. Dette vil henge sammen med funn 1-3, som viser mangfold av elementer som stimulerte til læring.

### *Mangfold av læring*

Under besøket var elevene i et miljø rettet mot spesielle temaer. Med mange sansepunkter og en mer helhetlig tilnærming til temaene, var forutsetningene for læring tilstede (Gamlem & Rogne, 2016; Voll et al., 2019). Elevene gikk i et miljø der de selv kunne kontrollere hvilke elementer de ville fokusere på og bygge kunnskap rundt. Dette trekker Voll (2019) frem som en viktig faktor for læring. At de også kjente igjen elementer fra klasserommet skaper mestring. Vi kan se i funn 4 at elevene kjente igjen teori fra klasserommet gjennom algeprosjektet. Dette skapte nysgjerrighet som kan være drivkraft til videre utforskning. De så alger i mikroskop og fikk en større forståelse av prosessen med å dyrke alger. De så hvordan avfallsstoff fra en produksjon kan være næring for en annen. Dette kan tyde på at elevene har utviklet ulik fagkunnskap som til sammen skaper en helhet rundt bedrift og algeprosjekt. Elevene utviklet nok i ulik grad kunnskap, men gjennom besøket, og alle elementene de møtte her, ble den enkeltes læringspotensial møtt. Dette viser at besøket hadde et naturlig potensial for differensiering og tilrettelegging for elevene (Stortingsmelding 28, 2015) (Voll et al., 2019).

### *For- og etterarbeid*

I funn 4 trekker elev frem viktigheten med for- og etterarbeid i tilknytting til besøket. Eleven viser her innsikt i egen læringsprosess, noe som er en egenskap NOU15:8 trekker frem som en av fire faktorer for fremtiden skole. Ved å gjennomføre forarbeid hadde eleven litt kjennskap om bedriften fra før, opplevde eleven å kunne mestre med å kjenne igjen kunnskapspunkt og bruke dette til å utvikle mer kunnskap (NOU 2015:8, 2015). Dette funnet

støttes også gjennom Lissi-prosjektet som viser til viktighet med for- og etterarbeid i tilknytning praktisk arbeid. (Ødegaard et al., 2017-2020)

### *Ikke utviklet begrepsforståelsen som allerede er etablert*

I 4 og 5 viste elevene at de hadde utviklet et mangfold av kunnskap og større forståelse rundt tema bærekraftig utvikling.

I funn 6 ble det imidlertid oppdaget at elevene ikke hadde en egenopplevd bevissthet rundt å ha utvidet begrepet eller lagt til dybde, noe som var overraskende. Gjennom prosjektet hadde elevene hatt flere muligheter til å utvide eller fordype begrepet. Elevene hadde til og med ført opp innhold i veggavis som var dybde og utfyllende, men som ikke ble tatt med videre i prosjektet. BU sine dimensjoner eller aspekter tilknyttet dem ble ikke nevnt i intervju, spørreundersøkelser eller under besøket. Så hvorfor ble de brukt i elevarbeid, men ikke i prosessen videre? Funn 4 og 5 viser jo at elevene har utviklet kunnskap, så hva kan være årsaken?

### Alternative årsaker til funn 6

- En ting som kan ha skjedd er at elevene hadde en opplevelse av å beherske begrepet, slik at aldri følte behov for å endre sin mentale modell. Når jeg som pedagog ikke var tydelig på at begrepet kunne utvides, men tok det som en selvfølge, ble dette ikke oppfattet som viktig i hjernenettverket til elevene. Den etablerte definisjoner var «frossen», og endringene til Lewin ble aldri gjennomført (Madsen, 2001). Elevene holdt fast på sin opprinnelige mentale modell av forklaringen av BU gjennom hele prosjektet. Hvis jeg i en vurderingssituasjon hadde hatt fokus på begrepsforståelse ville jeg fått lite utslag på læringsutbytte. Om jeg derimot hadde hatt fokus på ulike elementer elevene hadde lært gjennom besøket ville jeg fått høyt læringsutbytte. Vurderingssituasjoner bør derfor ikke være for snever.

En annen ting som kan ha skjedd er at jeg i formuleringen av spørsmålene var tvetydig, og elevene var usikre på hva jeg spurte om. Det var litt påfallende at samtlige elever opplevde dette, men det kan ikke utelukkes.

En siste ting jeg har tenkt kan ha skjedd her er at begrepet de på et tidspunkt har skapt forbindelse rundt, ikke har sterke koblinger, men mange svake. Elevene har opplevd mange

input fra ulike vinkler som kobles inn mot begrepet. «Boksene» under Bu i det hierarkiske systemet er mange, men ikke koblet opp mot «begrepsboksen» Nettverket rundt BU er ikke robust, men består av mange overflatiske punkter (Gamlem & Rogne, 2016). Ved spørsmål under intervjuet om ting fra besøket som kunne kobles mot BU, var det hyppigste svaret «Kildesortering». Dette er noe konkret som elevene kjenner fra skolen og hverdagen. De kobler det opp mot miljø og vil derfor naturlig fremkomme som svar ettersom bedriften hadde et eget kildesorteringspunkt.

Å se funn 6 i sammenheng med 4 og 5, viser meg at elevene har utviklet kunnskap, men ikke utvidet begrepsforståelsen. Gjør at jeg også tenker at formuleringer i vurderingssituasjoner er viktig. Om jeg i dette tilfellet hadde fokusert på begrepsforståelse ville jeg fått lite utslag på læringsutbytte. Men med å ha fokus på ulike mindre element, satt sammen til et større, ser jeg mye mer kunnskap og forståelse hos elevene.

### *Robuste koblinger*

Elevene hadde fortsatt en forståelse av å ha lært mye, noe jeg er enig i. Men jeg ser at det er viktig å forankre kunnskapen og ta opp tråder jevnlig fra besøket for å lage mange koblinger mellom mentale modeller. Dette vi gjøre kunnskapsnettverket mer robust. Over tid kunne en slik tilnærming fremme dybdekunnskap. (Gamlem & Rogne, 2016; Utdanningsdirektoratet, 2019)

## **7.3 Bedriftsbesøk som sosial arena der påvirkning skjer**

Erfaringer har elementer av følelser i seg, og som funn 3 viser, er det følelser til stede under besøket. Funnet viste at både tanker og følelser kan ha utspring i følelsene våre. Elevene viser gjennom ulike sosiale kontekster at de uttrykker empati, omsorg, entusiasme, nysgjerrighet, mm.

## *Wow effekt*

Følelsene kan være med på å stimulere for læring eller hemme læring. Gjennom besøket beskrev elevene følelser som glede, entusiasme, nysgjerrighet, utforskertrang og trygghet. Alle disse følelsene er positivt ladet og kunne virke akademisk aktiviserende. Elevene fikk en glede av å lære, og dette kunne vi se igjen i flere sitater der elevene uttrykte «Wow» og sa ting var kult (Schjelde, 2015). Positive deaktivierende følelse, som for eksempel avslappethet og lettelse kunne hemmet for læring. Besøket krevde oppmerksomhet og aktivitet hele tiden. Å være passiv var det lite rom for. Kun på slutten da elevene kunne observere et lite foredrag rundt algeprosjektet og bedriften. Passivitet og avslappethet kan føre til akademisk deaktivierende følelser.(Schjelde, 2015). Det er derfor gunstig at elevene er i aktivitet.

Elevene kommenterte flere ganger at personalet de møtte var entusiastiske og engasjerte, at de fikk arbeidsoppgaver de kunne løse på egen hånd, og at de følte seg ivaretatt og støttet. Alle disse tegnene viser at læringsmiljøet elevene hadde under besøket var gunstig og forutsetningene for å fremme læring var til stede. Gruppens dynamikk ble påvirket av positive ladninger og gruppen samlet seg mot et felles mål (Madsen, 2001). Gjennom interaksjonene tolket elevene hverandre og innrettet seg utfra fortolkningene. Dette viser at følelser og emosjoner er ikke-faglige faktorer som kanskje bør tas mer hensyn til i læringsprosessene. For å engasjere elevene og la de få personlig interesse i et tema, er følelser et verktøy vi kan benytte for å aktivere aktivitet hos eleven. Dette er i tråd med LK20 som viser til plass for emosjonelle og sosiale ferdigheter i læreplanverket. (NOU 2015:8, 2015) Dette kan igjen påvirke fagovergrepene som holdning til læring, utholdenhet i læringsarbeid og samarbeidsevne vil være med utgangspunkt i følelser (Gamlem & Rogne, 2016; Schjelde, 2015). Å kjenne igjen og kunne snu eller mestre akademisk hemmede følelser vil derfor være en fordel i læringssituasjonene.

## BU inneholder mange følelser

Bærekraftig utvikling vil være et tema består av mange elementer som kan knyttes inn mot følelser. Verdisyn, interessekonflikter som SSI, holdninger og handlingskompetanse er alle avhengig av engasjement som er følelsesbasert. (Kunnskapsdepartementet, 2019; Sinnes, 2015) Vi vet følelsene er med på styrer store deler av tanker og adferdsmønstre, men de er også flyktige og individuelle. Er det rom i dagens skolesystem til å ta hensyn helt ned på individnivå? Og har det verdi? Her har jeg ikke nok kunnskap til å skape en god refleksjon

som kan svare på dette, så jeg lar spørsmålet stå åpent. Men det kan tenkes at sosialt samspill og kritisk tenkning henger litt sammen. Elevene skal kunne ta gode valg, basert på gode verdigrunnlag, og ikke kun på følelser (2015:8, 2015).

#### **7.4 Besøk i bedrift som alternativ læringsarena**

Fagfornyelsen, LK20, ble innført i norsk skole for å utvikle skolen. NOU: 15 viser til behov for å utvikle ferdigheter og kunnskap for å være gode samfunnsborgere og forvalte naturen og verden fremover. Å bruke bedriftsbesøk til å utvikle helhetlig tenking rundt temaer kan være nyttig. Etter et vellykket besøk har man sett at det er et stort potensial av læring å hente her. NOU:15 og LK20 har intensjoner om å skape et mer helhetlig bilde der teori og virkelighet møter hverandre og som kan oppnås med bedriftsbesøk.

Det er derimot ikke en selvfølge at det blir en god opplevelse hver gang. Dette var akkurat dette som fikk meg til å starte denne oppgaven her. Mange faktorer vil påvirke, som sosiale interaksjoner i elevmassen, pedagogens holdning og ressurser i form av tid og penger fra både bedrift og skolens side. I vårt tilfelle er nærhet en fordel, men vi kan ikke forvente at bedrift kan ta imot besøk uten videre.

Elevene trakk frem at de ville huske mer fra dette besøket enn det de ville gjort ved å studere i læreboka. Å erfare aktiverer flere kognitive prosesser, og hvis de kan knyttes opp mot relevant for og etterarbeid ville det skape kunnskap som kan brukes i flere situasjoner av elevene. Det er viktig å se virkeligheten og hvordan temaer fra læreplanen blir brukt i bedriftens virkelighet.

#### **7.5 Svar på forskerspørsmål 1**

Ut fra mine funn, kan jeg konstatere at elementer som påvirket elevenes faglige forståelse inn mot BU var langt mer omfattende enn jeg hadde sett før meg før prosjektstart. Ulike elever la merke til ulike elementer, og til sammen skapte dette et stort mangfold. Alt fra konkrete objekter, som byggemasse, lys, vibrasjoner, og små plaketter. Abstrakte fenomener ble trukket frem, som bedriftens rolle i samfunnet, HMS- tiltak, politisk engasjement rundt bedriften ble nevnt. I tillegg ble subjektive elementer, som personlige meninger rundt ulike temaer brukt i dialoger og refleksjoner. Elevene brukte alle disse elementene til å gi mening

til det de erfarte og til å bygge kunnskaper i form av modeller de koblet sammen. Til sammen utgjorde disse elementene en helhet som kunne rettes mot bærekraftig utvikling og skape en større forståelse av det.

## **7.6 Svar på forskerspørsmål 2**

Besøket bidro til å øke elevenes forståelse av bærekraftig utvikling i varierende grad.

Elevene fikk en større forståelse av kompleksiteten rundt tema og trekker frem mange kunnskapselementer som kan kobles mot BU. Elevene møtte deler som kan knyttes inn mot alle tre dimensjonene i begrepet.

Når det gjelder økt forståelse for begrepet BU, var jeg mer usikker på om elevene hadde oppnådd noen endringer i forståelsen etter besøket og undervisningsopplegget. Det virket som om elevene ikke var bevist koblingene mot selve begrepet bærekraftig utvikling. Det er uklart om dette skyldes systemsvikt fra min side under utarbeidelse av spørsmålene som omfattet dette funnet, eller om elevene faktisk ikke hadde utviklet større begrepsforståelse. Jeg kan imidlertid argumentere for at funnene er basert på data hentet inn fra flere ulike metoder, samt den teori viser at begrepet kan oppleves stort og abstrakt, noe som kan gjøre det utfordrende å få tak på det. Dette kan styrke min påstand om at elevene ikke hadde en bevist egenopplevelse av å ha utvidet eller endret måten de tenkte om bærekraftig utvikling på.

Jeg konkluderer derfor med at besøket hadde økt elevenes forståelse av temaet i stor grad, men at begrepsforståelsen hadde endret seg.

## **8 Svar på oppgavens problemstilling**

Ved å ta noen skritt tilbake og se stort på besøket, skal jeg bruke det jeg har funnet til nå for å svare på oppgavens problemstilling som var:

*Hvordan kan et bedriftsbesøk ved Finnfjord AS gi elevene større forståelse av bærekraftig utvikling?*

Besøk i bedriften bidra til å gi elevene en større forståelse av bærekraftig utvikling. Bedriftens egenart fører naturlig til koblinger knyttet til temaet. Gjennom besøket fikk elevene mulighet til å bruke sansene sine. De brukte kroppen sin, dannet erfaringer og fikk reflektert rundt disse i sosialt samspill. Dette stimulerer for ulike typer læringsprosesser. Elevene tilegnet seg ikke bare faglig kunnskap, men jeg observerte også sosiale interaksjoner og ferdigheter som ikke kommer så tydelig frem i klasserommet. Ved å få erfare på egne premisser kunne elevene utforsk sin egen personlighet og utvikle egne ferdigheter. Elevene snakket med glede og stolthet rundt besøket, samtidig som de mentale inntrykkene gjorde de utslitt. Elevene ble berørt av bedriften og tok med seg erfaringen videre i livet sitt.

Finnfjord AS representerer både utslipp og miljøvern, noe som gjør bedriften egnet for diskusjoner rundt interessekonflikter og verdisyn. Alle tre dimensjonene tilknyttet BU kan jeg som lærer knytte inn mot Finnfjord AS. I tillegg har vi bedriften i vårt nærområde, noe som gjør at elevene ser den hver dag. Dette gir meg muligheter til å lage koblinger som aktiveres også i etterkant av besøket. Elevene kan hente frem minner ved å se bedriften og jeg kan relatere til den i aktuelle situasjoner. Dette kan lage koblingene sterkere og forankre kunnskapen enda bedre. Forståelse av bærekraftig utvikling må utvikles over tid på grunn av temaets størrelse og kompleksitet.

At jeg som lærer kan være sammen med elevene i en slik setting, gir muligheter til å bygge relasjoner og veilede på en helt annen måte enn det jeg opplever i klasserommet. Nærhet til elevene gjør at jeg lettere kan korrigere der jeg hører feil eller legge til elementer i en samtale. Dette gir meg flere punkter til å hjelpe elevene med å danne et utfyllende bilde av sine opplevelser. Bedriften har også naturlige tilrettelegging i form av mangfold av elementer som kan brukes inn mot den enkeltes elevs kunnskapsnivå. Elevene vil derfor selv kunne konstruere et nettverk av kunnskap som til sammen gir læring mot bærekraftig utvikling.

Samarbeid mellom Finnfjord AS og skolen har et potensial for å bli en læringsarena der virkeligheten og læreplanen møtes. Med en slik tilnærming tror jeg elevene kan utvikle en mer helhetlig forståelse av bærekraftig utvikling og selv bidra til en bærekraftig fremtid.



## 9 Avsluttende refleksjon og kritisk syn på egen forskning

Å bruke bedrift som alternativ læringsarena ble en lærerik hendelse for både meg og elevene. Besøket la til rette for utvikling av ulike typer kompetanse, noe jeg satte pris på. At dette besøket ble en så god opplevelse, må personalet i algeprosjektet ha mye av æren for. De møtte oss med entusiasme og engasjement. Dette påvirket nok mye av opplevelsen og satte føring for opplevelsen.

Om personalet hadde hatt en annen innstilling til oss, ville nok også elevene opplevd besøket annerledes. Det hadde vært spennende på visst om utfallet på oppgaven hadde vært den samme da? Dette forteller meg at det er slike faktorer som også spiller inn på suksessraten av opplegg utenfor klasserommet.

Når det gjelder svarene fra elevene, kan jeg ikke være helt sikker på at elevene har svart sannferdig underveis, selv om jeg har minimalisert sjansen for det. Svar har en tendens til å bli gitt utfra det man forventer mottaker vil høre. Dette kan derfor ha påvirket svarene hos mine informanter.

Mitt syn på bedriftsbesøk, algeprosjektet og Finnfjord AS vil ubevist også ha preget resultatene. Dette er en del av min egen habitus og kan ha vært en underliggende bias gjennom hele prosjektet.

Likevel tenker jeg at de nevnte faktorene ovenfor ikke er gjeldende i så stor grad for meg, at jeg tenker bedriftsbesøk ikke er en egnet arena for kunnskapsbygging. Jeg ønsker å gjøre dette flere ganger og skal bruke erfaringene jeg har gjort meg i dette prosjektet i mine neste undervisningsopplegg. Jeg har lært mye av dette og har fått en større forståelse av mangfoldet i ulike måter å tenke på.

Videre forskning jeg kunne tenkt meg i forbindelse med dette prosjektet, er å se på effekten av arbeidsoppgaver under besøket. I dette besøket fikk elevene gå i organisert frihet, som betyr at vi hadde punkter vi skulle innom, ellers hadde de full frihet.

Var det en styrke? Ville det å gi de mer læringsutbytte av konkrete oppgaver underveis? Eller ville det begrenset elevene og gjort at de gikk glipp av sanseintrykk som ville virket viktig uten oppgavene å fokusere på? Dette hadde vært spennende å sett på videre.

## 10 Referanseliste

- Bæck, U.-D. K. (2011). Om sosiale prestasjonsforskjeller i skolen og den sosialekontruksjonen av intelligente barn. *Norsk Pedagogisk tidsskrift*, 6, 412-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2011-06-02>
- Dewey, J. (1902/2001). Barnet og læreplanen/John Dewey on Education: Selected Writings (oversatt av Bente Christensen, opprinnelig skrevet i 1902). In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning, klassiske tekster* (Vol. 4, pp. 23-40). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Dewey, J. (1916/2001). Erfaring og tenking (oversatt av Bente Christensen, opprinnelig utgitt i 1916). In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning, klassiske tekster* (Vol. 4, pp. 53-66). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Gamlem, S. M., & Rogne, V. M. (2016). *Læringsprosesser -dybdeforståelse, dannning og kompetanse*. Gyldendal Norsk Forlag AS
- Madsen, B. (2001). *En feltdynamisk teori om individ og gruppe; Gensyn med Kurt Lewin* (Vol. 2). Psykologisk institutt Senter for Systemutvikling.
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students' Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702_4)
- Schjelde, T. J. (2015). Hvordan føles det? Om forholdet mellom følelser og læring. *Bedre skole 1/2015*, 1(Selvregulering, klasseledelse, tilpasset opplæring). <https://utdanningsforskning.no/artikler/2015/hvordan-foles-det-om-forholdet-mellom-folelser-og-laring/>
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling* (Vol. 2). Universitetsforlaget 2021.
- Voll, L. O., Øyehaug, A. B., & Holdt, A. (Eds.). (2019). *Dybdelæring i naturfag*. Universitetsforlaget.
- 2015:8, N. (2015). *Fremtidens skole*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Bedin, T. (2020a). *Bærekraftig utvikling*. Nasjonal Digital LæringsArena. <https://ndla.no/nb/subject:d1fe9d0a-a54d-49db-a4c2-fd5463a7c9e7/topic:a2f5aaa0-ab52-49d5-aabf-e7ffeac47fa2/topic:38165463-f8ca-4089-af63-aa3153a057c0/topic:c339fe89-ffc0-40a9-868a-46f2fab90df/resource:2d9eca6d-3047-4a57-a41f-df99ca320aff>
- Bedin, T. (2020b). *Bærekraftig utvikling*. *Nasjonal digital læringsarena*, (Tverrfaglig tema, Bærekraftig utvikling, ), 1. <https://ndla.no/nb/subject:d1fe9d0a-a54d-49db-a4c2-fd5463a7c9e7/topic:a2f5aaa0-ab52-49d5-aabf-e7ffeac47fa2/topic:38165463-f8ca-4089-af63-aa3153a057c0/topic:c339fe89-ffc0-40a9-868a-46f2fab90df/resource:2d9eca6d-3047-4a57-a41f-df99ca320aff>
- Bæck, U.-D. K. (2011). Om sosiale prestasjonsforskjeller i skolen og den sosialekontruksjonen av intelligente barn. *Norsk Pedagogisk tidsskrift*, 6, 412-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2011-06-02>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Dalland, O. (2014). *Metode og oppgaveskriving* (Vol. 5). Gyldendal Norsk Forlag AS.

- Devine, R. (2021). *Refleksiv tematisk analyse - Hva, hvordan og hvorfor*.  
<https://richarddevinesocialwork.com/2021/11/12/reflexive-thematic-analysis-the-what-why-and-how/>
- Dewey, J. (1902/2001). Barnet og læreplanen/John Dewey on Education: Selected Writings (oversatt av Bente Christensen, opprinnelig skrevet i 1902). In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning, klassiske tekster* (Vol. 4, pp. 23-40). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Dewey, J. (1916/2001). Erfaring og tenking (oversatt av Bente Christensen, opprinnelig utgitt i 1916). In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning, klassiske tekster* (Vol. 4, pp. 53-66). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Finnfjord AS. (2023). *Innovasjon og produksjon*. Retrieved 10.03 from <http://www.finnfjord.no/no>
- FN-sambandet. (2021). *Bærekraftig utvikling*. Retrieved 12.03 from <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>
- Gamlem, S. M., & Rogne, V. M. (2016). *Læringsprosesser -dybdeforståelse, danning og kompetanse*. Gyldendal Norsk Forlag AS
- Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Cappelen Damm AS.
- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet* (Vol. 7). J.W. Cappelens Forslag as.
- Klimarealistene. *Det finnes ingen klimakrise*. Retrieved 10.03 from <https://klimarealistene.com/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Overordnet del, Fagets relevans og sentrale verdier (NAT01-04)*. Fastsett som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier>
- Larsen, C. S. (2022). *Læringsteorier Digital didaktikk*. Bærum kommune. <http://digitaldidaktikk.no/refleksjon/detalj/laeringsteorier2>
- Madsen, B. (2001). *En feltdynamisk teori om individ og gruppe; Gensyn med Kurt Lewin* (Vol. 2). Psykologisk institutt Senter for Systemutvikling.
- Norges tekniske vitenskapsakademi. (2019). *Finnfjord-prosjektet - Spennende utviklingsprosjekt med stort potensial*. Norges tekniske vitenskapsakademi. Retrieved 10.03 from <https://www.ntva.no/aktuelt/finnfjord-prosjektet-spenning-utviklingsprosjekt-med-stort-potensial/>
- Norsk utslipp. (2023). *Finnfjord*. Retrieved 10.03 from <https://www.norskeutslipp.no/no/Diverse/Virksomhet/?CompanyID=5712&ComponentPageID=180>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students' Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3702_4)
- Post-Melbye, A. M., & Stub, S. Ø. (2020). *Sirkulær Karbonøkonomi*. Zero Emission Resource Organisation. . [https://zero.no/wp-content/uploads/2020/05/20200527\\_zeronotat\\_sirkul%C3%A6rkarbon%C3%B8konomi\\_endelig.pdf](https://zero.no/wp-content/uploads/2020/05/20200527_zeronotat_sirkul%C3%A6rkarbon%C3%B8konomi_endelig.pdf)
- Schjelde, T. J. (2015). Hvordan føles det? Om forholdet mellom følelser og læring. *Bedre skole 1/2015*, 1 (Selvregulering, klasseledelse, tilpasset opplæring).  
<https://utdanningsforskning.no/artikler/2015/hvordan-foles-det-om-forholdet-mellom-folelser-og-laring/>
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling* (Vol. 2). Universitetsforlaget 2021.

- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk* (Vol. 3). Gyldendal akademiske.
- Stortingsmelding 28. (2015). *Meld.St.28*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Tekna. (2021). *Visste du at produksjon av algefor kan gi reduksjon av CO2-utslipp?* Retrieved 12.03 from <https://www.tekna.no/kurs/innhold/algeproduksjon-co2/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Dybdeløring*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022a). *Kjerneelement, BIO01-02*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/bio01-02/om-faget/kjerneelementer?lang=nno>
- Utdanningsdirektoratet. (2022b). *Kompetansemål og vurdering, BIO01-02*. Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/bio01-02/kompetansemaal-og-vurdering/kv538>
- Utdanningsdirektoratet. (2022c). *Om fagets relevans og verdier, BIO01-02*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/bio01-02/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nno>
- Utdanningsdirektoratet. (2022d). *Om fagfornyelsen*. Retrieved from <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/sikkerhet-og-beredskap/informasjon-om-koronaviruset/april-2022-rapportering-til-kunnskapsdepartementet-om-koronasituasjonen-varen-2022--skolens-arbeid-med-fagfornyelsen/om-fagfornyelsen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022e). *Tverrfaglege tema, BIO01-02*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/bio01-02/om-faget/tverrfaglige-temaer?lang=nno>
- Virginia Braun, V. C. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research In Psychology*. <https://doi.org/DOI:10.1191/1478088706qp063oa>
- Voll, L. O., Øyehaug, A. B., & Holdt, A. (Eds.). (2019). *Dybdeløring i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Ødegaard, M., Kjørnsli, M., Karlsen, S., Kersting, M., Lunde, M. L. S., Olufsen, M., & Sæleset, J. (2017-2020). *Tett på naturfag i klasserommet* (Linking Instruction in Science & Student Impact). [https://www.udir.no/contentassets/0fc2b0772543408f9767bf8a9a146f2f/klassemstudies-i-naturfag\\_rapport-ils.pdf](https://www.udir.no/contentassets/0fc2b0772543408f9767bf8a9a146f2f/klassemstudies-i-naturfag_rapport-ils.pdf)

## 11 Vedlegg

Under vil vedlegg brukt under forskningsprosjektet være tilgjengelige.

### 11.1 Vedlegg fra undervisningsøktene

#### 11.1.1 Undervisningsopplegg før besøk, økt 1

## Undervisningsopplegg før besøk hos Finnfjord AS

### Økt 1

## Kompetansemål:

- Utforske hvilke konsekvenser endringer i klima og arealutnytting kan ha for det biologiske mangfoldet, og drøfte tiltak for en mer bærekraftig forvaltning
- Planlegge og gjennomføre undersøkelser, samle, behandle og tolke data, og presentere resultat og funn

## Vurdering:

Ingen vurdering. Temaet vil komme igjen i et senere kapittel, og da vil erfaring og kunnskap fra dette opplegget være til nytte.

**Tidsramme:** 2 skoletimer a' 45 min.

Tid	Hva	Hvordan	Hvorfor
20 min	Presentasjon av forskningsprosjektet mitt, deres rolle i undervisningsopplegget og deltakelse i prosjektet.	Forklare prosjektet og dele ut informasjonsskriv. Gi elevene mulighet til å stille spørsmål der noe er uklart.	Forklare min intensjon med forskningsoppgaven, samt ivareta deres etiske rettigheter. Viktig å få frem at det er frivillig å delta, og at det ikke påvirker vurderingen i faget.
10 min	Oppstart:  Repetisjon av begrepet «bærekraftig utvikling».	Felles samtale for å kartlegge tidligere kunnskap på tavlen.	Finne forkunnskapen elevene har om tema, så jeg kan legge meg på riktig kunnskapsnivå videre.
15 min	Presentere Brundtlandkommisjonens definisjon, samt FNs utvidelse med fokus på samhandling av sosiale, miljømessige og økonomiske aspekter.	Samtale og bruk av NDLAs modell av <a href="#">«bærekraftig utvikling»</a> .	Få en felles forståelse av begrepet, og bli tryggere på hva det inneholder.
35 min	Lage veggavis som presenterer begrepet.	Elevene har fri tilgang til hjelpemidler til å finne informasjon de tenker er relevant for begrepet.	Fordype seg i temaet og bearbeide det til.

10 min	Presentasjon av sin veggavis.	Alle gruppene forteller om sitt arbeid og hva de har valgt å ha med på sin veggavis.	Øve på å dele med andre, samt bli bevisst egen forståelse av begrepet.
--------	-------------------------------	--	--

## 11.1.2 Vedlegg undervisningsopplegg før besøk, økt 2

# Undervisningsopplegg før besøk hos Finnfjord AS

## Økt 2

### Kompetansemål:

- Utforske hvilke konsekvenser endringer i klima og arealutnytting kan ha for det biologiske mangfoldet, og drøfte tiltak for en mer bærekraftig forvaltning
- Planlegge og gjennomføre undersøkelser, samle, behandle og tolke data, og presentere resultat og funn

### Vurdering:

Ingen vurdering. Temaet vil komme igjen i et senere kapittel, og da vil erfaring og kunnskap fra dette opplegget være til nytte.

**Tidsramme:** 3 skoletimer a' 45 min.

Tid	Hva	Hvordan	Hvorfor
10 min	Presentasjon av Finnfjord AS.  1. Hva vet elevene fra før? 2. Vet de hva som produseres og hva produktene brukes til?	Bruk av tavle for å kartlegge i plenum hva de vet om bedriften fra før.	Bli kjent med bedriften og hva de produserer.
35 min	Lage felles tankekart i grupper, for å bli kjent med bedriften Finnfjord AS.	Elevene deles i grupper og får fri tilgang på hjelpemidler for å lage oversikt over Finnfjord AS. Få en oversikt over bedriftens historie og produksjonen.  Hjemmesiden til <a href="#">Finnfjord AS</a> anbefales å brukes.	Bli kjent med bedriften og dens rolle lokalt og globalt.  Finn ut hvorfor den er et bra sted å besøke i forhold til temaet bærekraftig utvikling.

15 min	Presentasjon av gruppenes funn.	Alle gruppene får si litt om hva de har funnet ut.	Skape en felles forståelse av hvem Finnfjord AS er og hva de produserer.
30 min	Gå i dybden på hva Finnfjord AS produserer og hvordan dette skjer.	Felles gjennomgang på tavlen med utgangspunkt i Finnfjord AS sin hjemmeside. Gå gjennom produktene og produksjonsmetodene. La elevene forklare sin oppfattelse og stille spørsmål der de lurer på noe.	Skape en felles forståelse av bedriften, og få en dypere forståelse av hvordan produksjonen skjer. Se på tiltak som viser at bedriften prøver å bli mer bærekraftig.
10 min	Presentasjon av algeprosjektet til Universitetet i Tromsø, lokalisert ved Finnfjord AS.	Lærer presenterer prosjektet, og felles gjennomgang av algeprosjektet skjer via kort intro film.	Bli kjent med algeprosjektet og hvorfor det er et prosjekt som inngår i bærekraftig utvikling.
20 min	Øve på å måle CO <sub>2</sub> med CO <sub>2</sub> -målere.  Lage hypoteser om hvilke målinger vi får ved Finnfjord AS.	Teste ut CO <sub>2</sub> -målerne i klasserommet og i miljøet utenfor skolen. Hente inn luft fra ulike miljø og se hvilke målinger vi får.	Lære om benevnelsen ppm, hva som er normalverdi og hva som avviker fra den.  Lage tanker om nivå ved et av Norges største utslippspunkt.
15 min	Om tid, lytte til podkast om algeprosjektet laget av UiT.	Felles lyd i klasserommet. Lytter så langt vi kommer med den tiden vi har igjen.	Få en større forståelse av prosjektet og dets muligheter.



### 11.1.3 Undervisningsopplegg etter besøk

## Undervisningsopplegg etter besøk hos Finnfjord AS

#### Kompetansemål:

- Utforske hvilke konsekvenser endringer i klima og arealutnytting kan ha for det biologiske mangfoldet, og drøfte tiltak for en mer bærekraftig forvaltning
- Planlegge og gjennomføre undersøkelser, samle, behandle og tolke data, og presentere resultat og funn

#### Vurdering:

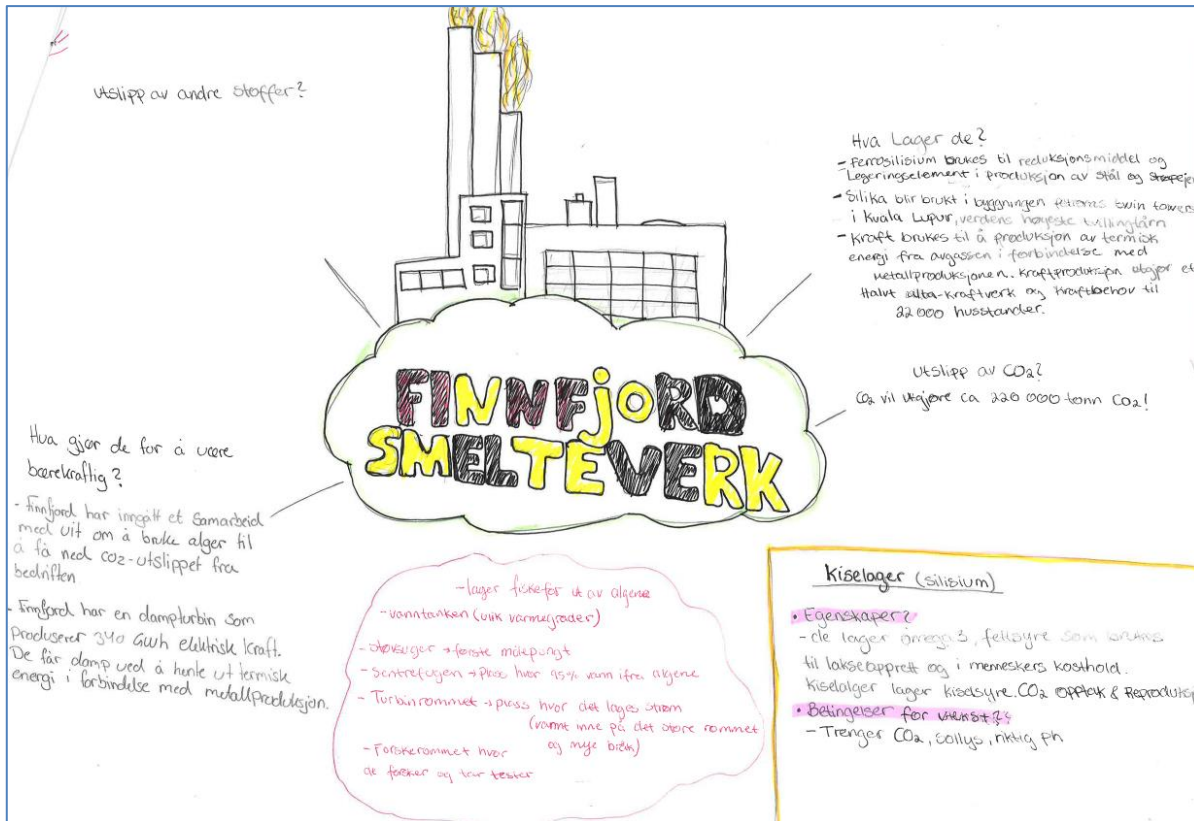
Ingen vurdering. Temaet vil komme igjen i et senere kapittel, og da vil erfaring og kunnskap fra dette opplegget være til nytte.

**Tidsramme:** 1 skoletimer a' 45 min.

Tid	Hva	Hvordan	Hvorfor
20 min	Oppsummering fra besøket i samlet klasse.	Elevene får snakke fritt om inntrykk de sitter igjen med etter besøket.	Hente frem inntrykk og tanker fra besøket. Kartlegge hva som har gjort inntrykk, og hva elevene velger å ha fokus på.
25 min	Utfylle tankekartet som ble laget før besøket.	Gruppene som laget tankekart sammen før besøket, ser over og fyller ut om de opplever at det er kommet ny informasjon som burde være med på tankekartet.	Vurdere egen kunnskap før besøket og fyller på med ny kunnskap etter besøket.

## 11.1.4 Tankekart fra undervisningsopplegg etter besøket

### Tankekart gruppe 1




Figur 4 Produkt utarbeidet av undervisningsopplegg, både før og etter besøket.

Informasjon påført med rød skrift er fra opplegg etter besøket

## Tankekart gruppe 2

# Finnfjord smelteverk



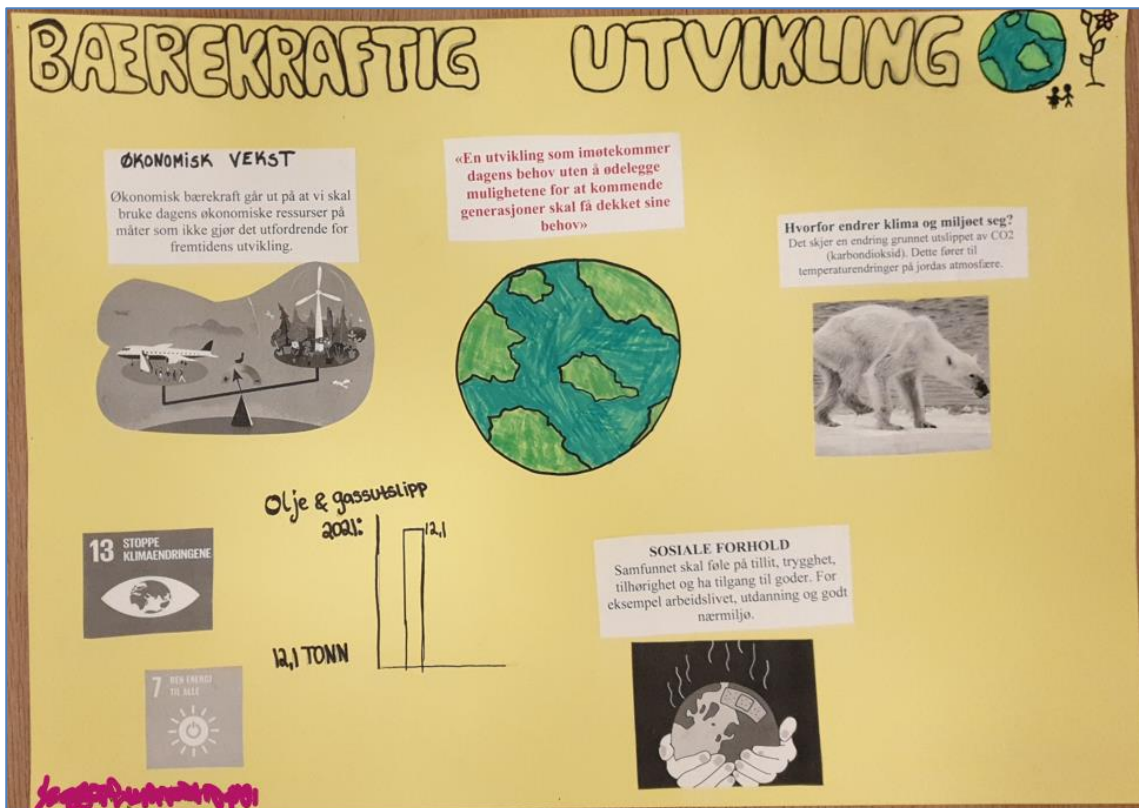
- \* Hva lager de?  
Ferrosilisium, Silika, Kraft, Alger (samarbeid m/ universitetet \* Hva vi opplevde i tromsø)
- \* Bruksområder  
Ferrosilisium brukes til legering av jern og silisium.  
↳ Øker styrken og hardheten og korrosjonsmotstanden
- \* Silika brukes som tilsats til betong.  
↳ øker den elektriske resistiviteten og senker permeabiliteten i betongen, som forbredder strukturen.  
Kraften som blir produsert blir brukt til strøm for smelteverket og andre husstander.  
Alger  
↳ Brukes som mat
- \* smelteverket slipper ut 300 000 tonn med utslipp
- \* smelteverket tar vann fra havet til nedkjøling
- \* Utslipp av andre stoffer:  
Nitrogenoksid og Svovel og NOx og CO<sub>2</sub>
- \* Hva gjør de for å være bærekraftig?  
Støtt hus som filterer røyken og gjør slik at vi har rene omgivelser i nærmiljøet.  
- CO<sub>2</sub> utslippet er like stort men støv og annet blir igjen i filterne.

Figur 5 Produkt utarbeidet av undervisningsopplegg, både før og etter besøket.

Informasjon påført med rød skrift er fra opplegg etter besøket.

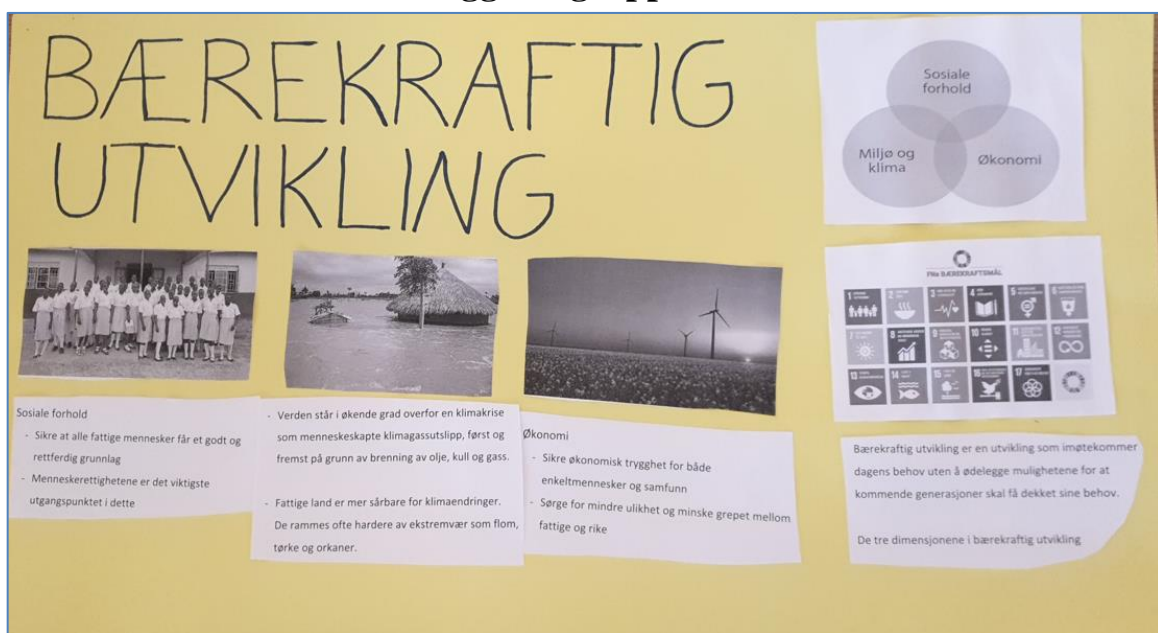
## 11.1.5 Veggavis fra undervisningsopplegg før besøket

### Veggavis gruppe 1



Figur 6 Veggavis utarbeidet under undervisningsopplegg før besøket. Gruppe 1 sin fremstilling av BU

### Veggavis gruppe 2






Figur 7 Veggavis utarbeidet under undervisningsopplegg før besøket. Gruppe 2 sin fremstilling av BU

## Veggavis gruppe 3

# Bærekraftig utvikling

- en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.
- 3 dimensjoner
  - Klima og miljø
  - Økonomi
  - Sosiale forhold
- En bærekraftig utvikling bygger på forståelsen av sammenhengen mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold.
- FN har 17 hovedmål og 169 delmål innen bærekraftig utvikling.
- Fornybare ressurser  
- vann, vind, sol, tre og plaste.



Figur 8 Veggavis utarbeidet under undervisningsopplegg før besøket. Gruppe 3 sin fremstilling av BU

## 11.2 Vedlegg metode

### 11.2.1 Spørreskjema før besøk

#### Før besøk ved Finnfjord AS

<b>Brukernavn</b>	Fyll inn brukernavnet du har fått oppgitt:
<b>Spørsmål 1</b>	Hva legger du i begrepet «bærekraftig utvikling»?
<b>Spørsmål 2</b>	Hvor viktig er bærekraftig utvikling i din hverdag? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 3</b>	Etter å ha satt deg inn i bedriftens hjemmeside, kan du si noe om dine tanker rundt måten Finnfjord AS jobber på for å bli mest mulig bærekraftig?
<b>Spørsmål 4</b>	Hvilken rolle tenker du en bedrift som Finnfjord AS har for nærmiljøet? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 5</b>	Hvilken rolle tenker du en bedrift som Finnfjord AS har for hele verden? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 6</b>	Hvilke forventninger har du til besøket? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 7</b>	Hva tror du at du kan lære på besøket, som du ikke kan lære i klasserommet? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 8</b>	Hva tenker du om å dra på bedriftsbesøk for å lære mer om bærekraftig utvikling? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 9</b>	Har du andre ting du ønsker å si noe om, i forhold til besøket vi skal på?

**Totalt 9 spørsmål i spørreskjemaet «Før besøk ved Finnfjord AS»**

## 11.2.2 Spørreskjema etter besøk

### Etter besøk på Finnfjord AS

<b>Brukernavn</b>	Fyll inn brukernavnet du har fått oppgitt:
<b>Spørsmål 1</b>	Har du lært noe nytt gjennom besøket? Begrunn svaret. Om ja, gi eksempler.
<b>Spørsmål 2</b>	Nevn noen ting du la merke til under besøket som gjorde inntrykk. Si gjerne litt om hvorfor de gjorde inntrykk.
<b>Spørsmål 3</b>	Har det du legger i begrepet «bærekraftig utvikling» endret seg som følge av besøket? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 4</b>	Har dine tanker rundt Finnfjord AS sin rolle i nærmiljøet endret seg etter besøket? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 5</b>	Har dine tanker rundt Finnfjord AS sin rolle i verden endret seg etter besøket? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 6</b>	Tenker du at besøket har lært deg mer om temaet «bærekraftig utvikling»? Begrunn svaret.
<b>Spørsmål 7</b>	Hva har du lært faglig som følge av besøket? Gi eksempler.
<b>Spørsmål 8</b>	Har du andre ting i forhold til besøket du ønsker å si noe om?

**Totalt 8 spørsmål i spørreskjemaet «Etter besøk ved Finnfjord AS»**

### 11.2.3 Intervjuguide

## Intervjuguide for «Erfaringsbasert læring i bedrift»

### Innledning:

Du er med på prosjektet «Erfaringsbasert læring i bedrift»

Jeg ønsker å intervju deg om undervisningsopplegget du har vært med på. Målet mitt er å finne ut av hvilken effekt besøk i bedrift har å si for din forståelse av temaet bærekraftig utvikling. Jeg ønsker at du skal svare helt ærlig på alle spørsmålene. Dette er åpne spørsmål uten fasitsvar! Alt du sier vil bli anonymisert, og du vil ikke kunne gjenkjennes i ettertid.

### Veiledende spørsmål i henhold til forskningsinteressen (se prosjektbeskrivelsen):

1. Praktisk ved besøket
  - Var noe av det du observerte/erfarte på besøket kjent fra før?
  - tidsaspekt (kort/passe/langt besøk)
  -
2. Under selve besøket
3. Hvordan opplevde du å dra på bedriftsbesøk, sammenlignet med tradisjonell undervisning på skolen?
  - eventuelle oppfølgingsspørsmål om fordeler/ulemper
  - spesifikke spørsmål til de enkelte delene av omvisningen
4. Spørsmål relatert til temaet bærekraftig utvikling:
  - Kan du trekke frem noe som ga inntrykk på besøket?
  - Hvilke ting fra besøket vil du knytte opp mot temaet bærekraftig utvikling?
  - Hva snakket dere om under besøket?
  - Har du lært noe nytt under besøket?
5. Tror du at det er bra for utvikling av kunnskap at skolen setter av tid til bedriftsbesøk?
  - Egne erfaringer fra tidligere besøk, fordeler/ulemper
  - Hvilke ting kan være med på å avgjøre om vi lærer mer av å være på besøk i bedrift, enn i klasserommet?
  - Hvordan samarbeidet du med medelever for å få en større forståelse av bærekraftig utvikling?
6. Noen faglige spørsmål til slutt:
  - Hva har du lært av faglige ting som følge av besøket?
  - Naturfag er sammensatt av fagdisiplinene biologi, kjemi og fysikk. Prøv å tilordne de tingene dere opplevde i bedriften til fagdisiplinene.
7. Er det andre ting du har på hjertet i forhold til dette opplegget, som vi glemte å snakke om?

**Tusen takk for din tid og innsats!**



## 11.2.4 Program for besøksdagen

# Besøk av biologiklasse fra [navn fjernet]

**Tidspunkt:** Torsdag 16.februar kl. 09.00-10.45

### Mål for dagen:

Lære mer om hva som blir gjort i nærmiljøet, med fokus på bærekraftig utvikling.

Elevene har teoretisk grunnlag, men skal få oppleve/sanse hva som blir gjort ved Smelteverket for å få en dypere forståelse av begrepet.

Hovedfokus vil være på algeprosjektet, men også strømproduksjon via dampturbin og rensing av røyk vil bli tatt med.

**Besøkende er: \*Anonymisert\***

## Program for dagen

### 09.00 Ankomst området

- Besøkende ankommer Smelteverket.
- Blir tatt imot og vist rundt i laboratoriet i administrasjonsbygget.
- Besøkende får en liten presentasjon av prosjektet og prosessen rundt algedyrkingen.

### Ca. 09.30 Besøkende beveger seg fra laboratoriet og ned mot området til algetankene

På vei ned skal de:

- Få pekt ut bygget hvor produksjon av Ferrosilicium skjer. Dette er kjernen i området, så det er viktig at elevene ser hvor det er og kan relatere det til de neste punktene de skal se på. Anslått tidsbruk: 2 min.
- Et raskt besøk innom bygget som produserer strøm. Dette er et viktig punkt for gjenvinning av energi, som elevene har blitt kjent med på skolen. Fokus her vil være å bruke sansene og koble det de erfarer mot kunnskap. Lukter,

synsinntrykk, føle temperatur og høre lyder. Dette kan hjelpe elevene med å lage knagger å henge kunnskapen på. Anslått tidsbruk her: 5 min.

- Få pekt ut på avstand området hvor røyken renses for silisiumstøv. Dette er et viktig punkt for smelteverkets prosess for rensing av røyken, som ønskes koblet opp mot elevenes kunnskap om utslipp. Igjen vil sansene være viktige her. I dette stoppet vil de også foreta en måling av mengde CO<sub>2</sub> i luften på bakkenivå. De har med egne målere. Anslått tidsbruk: ca. 10 min.

#### **Ca. 09.55 Ankommer algetankene.**

- Besøkende får en presentasjon av de tre ulike tankene og deres funksjoner. Fokus her vil være på algenes vekstbetingelser som næring, CO<sub>2</sub> og vekstlys.
- Prosessen fra dyrking til ferdig produkt vil være av interesse her.
- Elevene vil få mulighet til å foreta en ny CO<sub>2</sub>-måling, her fra en slange som kommer direkte fra røyken
- Anslått tidsbruk: 30 min.

#### **Ca. 10.30 Går tilbake til laboratoriet i administrasjonsbygget**

- Avslutter besøket her med oppsummering og mulighet til å stille spørsmål.
- Kanskje besøkende får mulighet til å se ferdig produkt etter algeproduksjon?

#### **10.45 Avreise tilbake til skolen**

## 11.2.5 Tankekart fra besøk alene ved Finnfjord AS



## 11.2.6 Informasjonsskriv og samtykkeskjema elever

# Vil du delta i forskningsprosjektet ” Erfaringsbasert læring i bedrift”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt.

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

### Formål

Prosjektet er en studentoppgave i forbindelse med masteroppgaven min.

Temaet er «Erfaringsbasert læring i bedrift», der jeg ønsker å se på hvordan erfaringer fra et bedriftsbesøk kan brukes til å skape dypere forståelse i temaet bærekraftig utvikling.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Hege Anett Johansen i regi av UiT Norges arktiske universitet er ansvarlig for prosjektet.

Veileder er Jan Höper, førstelektor ved UiT, Norges arktiske universitet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du er elev i min biologiklasse, som er tenkt som deltakere til dette prosjektet. Dere har kompetansemål som er knyttet til temaet, samt klassestørrelse som egner seg for bedriftsbesøk. Alle elever i biologiklassen blir spurt om å delta.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du, i tillegg til å følge undervisningen, blir invitert til å gjennomføre et intervju med meg og utvalgte medelever i etterkant av besøket i Finnfjord Smelteverk AS. Det vil ta ca. 30 min. Det vil bli gjort lydopptak under intervjuet, slik at jeg senere kan analysere det.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake, uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Du står fritt til å takke ja eller nei til å la meg få analysere data du er involvert i. Dine personlige meninger som kan komme frem i prosjektet vil ikke ha betydning for karakteren i faget eller ditt forhold til meg. Om du takker nei, vil du være deltaker på opplegget, men du vil ikke bli med på gruppeintervjuet. Annen informasjon du deltar på vil heller ikke bli tatt med i prosjektet.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

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

- All informasjon om deg vil bli anonymisert fortløpende, og ingen foruten meg vil vite hvem som ble intervjuet.
- Datalagring skjer etter universitetets sikkerhetsrutiner
- Ved publisering av masteroppgaven, vil ikke publikum kunne kjenne deg igjen. Dere blir sett på som gruppe, og eventuelle sitater vil være anonymiserte.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes i løpet av 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger bli slettet.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *UiT Norges arktiske Universitet* har Personverntjenester 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:

Hege Anett Johansen, e-post: [hjo041@stud.uit](mailto:hjo041@stud.uit), 99445722

Eller Heges veileder: Jan Höper, e-post: [jan.hoper@uit.no](mailto:jan.hoper@uit.no), 776 46666

Vårt personvernombud: Joakim Bekkevold, [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no), 776 46 322 og 976 915 78

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenesters vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med: Personverntjenester på e-post ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Hege Anett Johansen

(Masterstudent)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Erfaringsbasert læring i bedrift*» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i kartlegging av kunnskap om bærekraftig utvikling før og etter bedriftsbesøk
- å delta i gruppeintervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## 11.2.7 Godkjenning fra NSD

### Vurdering av behandling av personopplysninger

 Skriv ut

 06.02.2023 ▾

**Referansenummer**  
105883

**Vurderingstype**  
Standard

**Dato**  
06.02.2023

**Prosjekttittel**

Erfaringsbasert læring i naturfag

**Behandlingsansvarlig institusjon**

UiT Norges Arktiske Universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning / Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

**Prosjektansvarlig**

Jan Höper

**Student**

Hege Anett Johansen

**Prosjektperiode**

07.12.2022 - 31.05.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 30.06.2023.

[Meldeskjema](#) 

**Kommentar**

Vi viser til endring registrert i meldeskjemaet. Vi kan ikke se at det er gjort noen oppdateringer i meldeskjemaet eller vedlegg som har innvirkning på vår vurdering av hvordan personopplysninger behandles i prosjektet.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

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

Lykke til videre med prosjektet!



