



# Høgskulen på Vestlandet

## Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	02-05-2023 09:00 CEST	<b>Termin:</b>	2023 VÅR2
<b>Sluttdato:</b>	15-05-2023 14:00 CEST	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	Masteroppgave - Bergen		
<b>Flowkode:</b>	203 MGUNA550 1 O 2023 VÅR2		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

<b>Kandidatnr.:</b>	205
---------------------	-----

### Informasjon fra deltaker

<b>Antall ord *:</b>	25261
----------------------	-------

Egenerklæring \*:  Ja

Jeg bekrefter at jeg har  Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt \*:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min \*

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Nei



Høgskulen  
på Vestlandet

# MASTEROPPGAVE

Hvordan kan museet som læringsarena bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?

How can the museum as an arena for learning contribute to curiosity, joy of creating and innovation?

**Mathilde Jensine Kåsa**

MGUNA550 Naturfag 3

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Veileder: Yuko Kamisaka

15. Mai 2023

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

## **Forord**

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på min 5-årige grunnskolelærerutdanning på Høgskulen på Vestlandet. Å skrive denne masteroppgaven har gitt meg en unik mulighet til å fordype meg i et fagfelt som interesserer meg. Prosessen har vært lærerik, spennende og til tider utfordrende. Arbeidet har gitt meg ny innsikt og kunnskap som jeg ønsker å ta med meg videre i livet.

Jeg har mange å takke for at denne masteroppgaven står igjen som et ferdig produkt. Først og fremst vil jeg takke min veileder Yuko Kamisaka for konstruktive tilbakemeldinger, råd og motiverende ord på veien. I tillegg vil jeg takke min biveileder Yngvild Bjørlykke.

Videre vil jeg rette en stor takk til Universitetsmuseet i Bergen for godt samarbeid. Jeg er takknemlig for at jeg fikk observere museets undervisningsopplegg og for at dere tok dere tid til å bli intervjuet. Takk til de tre skoleklassene som deltok.

Tilslutt vil jeg også takke min familie og mine venner. Takk for korrekturlesing, tilbakemeldinger, støtte, tålmodighet og grenseløs kjærlighet. Takk for uendelige timer sammen på Hf biblioteket, takk for gode stunder som har gjort dagene lettere. Takk for latter, tårer og rusleturer for å klarne hodet.

Mathilde Jensine Kåsa

15. mai 2023

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>9</b>
1.1	<i>Hvilken rolle har nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i vårt samfunn i dag? ...</i>	9
1.2	<i>Hvorfor forske på læringsarenaer utenfor skolen? .....</i>	10
1.3	<i>Problemstilling og avgrensninger .....</i>	11
1.4	<i>Kort om oppgavens teoretiske rammeverk og tidligere forskning .....</i>	12
1.5	<i>Masteroppgavens struktur.....</i>	12
<b>2</b>	<b>Teori og tidligere forskning .....</b>	<b>14</b>
2.1	<i>Hvorfor trenger vi nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever?.....</i>	14
2.1.1	Kompetanser for det 21. århundre .....	16
2.1.2	Overordnet del i læreplanen .....	17
2.1.3	Læreplan i naturfag .....	17
2.1.4	Begrepsavklaring .....	18
2.2	<i>Museum som læringsarena.....</i>	22
2.2.1	Hva er et museum?.....	22
2.2.2	Hvordan lærer elever?.....	22
2.2.3	Hvorfor egner museum som læringsarena seg for elever?.....	24
2.3	<i>Museumsdidaktikk .....</i>	25
2.3.1	The contextual model of learning .....	25
2.3.2	Museumsbesøkets valgfrihet.....	27
2.3.3	Nysgjerrighet, læring og sansene .....	29
2.4	<i>Forventninger til hva jeg vil finne, ut fra gjennomgang av teori og annen forskning</i>	31
<b>3</b>	<b>Metode .....</b>	<b>33</b>
3.1	<i>Kvalitativ casestudie .....</i>	33
3.1.1	Hvorfor bruke intervju? .....	34
3.1.2	Hvorfor bruke observasjon?.....	34
3.1.3	Hvorfor bruke spørreundersøkelse? .....	35
3.2	<i>Undervisningsopplegget.....</i>	35
3.3	<i>Intervju .....</i>	41
3.3.1	Intervjuets form.....	41
3.3.2	Temaguide og intervjuguide og utvalg av informanter.....	41
3.3.3	Gjennomføring av intervjuet.....	42
3.3.4	Analysen av intervjuet .....	42

3.4	<i>Observasjon</i> .....	44
3.4.1	Utvalget i observasjonene .....	44
3.4.2	Forberedelse av observasjonene .....	44
3.4.3	Gjennomføringen av observasjonene .....	45
3.4.4	Analyse av observasjonen .....	46
3.5	<i>Spørreundersøkelse</i> .....	47
3.5.1	Utforming av spørreundersøkelsen .....	47
3.5.2	Gjennomføringen av spørreundersøkelsen .....	48
3.5.3	Analysen av spørreundersøkelsen .....	48
3.6	<i>Etiske betraktninger</i> .....	49
<b>4</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>51</b>
4.1	<i>Hvordan ser museumspedagogene på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?..</i>	<i>51</i>
4.2	<i>En kort presentasjon av bakgrunnen for undervisningsopplegget</i> .....	<i>52</i>
4.2.1	Museumspedagogenes lærings- og elevsyn .....	53
4.2.2	Begrunnelse av valg av ulike arbeidsmåter .....	54
4.3	<i>På hvilke måter uttrykker elevene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget?</i> .....	<i>55</i>
4.3.1	Elevene uttrykker nysgjerrighet i eksperimentet med miniriggene .....	55
4.3.2	Omgivelsene kan bidra til at elever blir nysgjerrig .....	55
4.3.3	Elevene blir nysgjerrige når underviserene er nysgjerrige .....	56
4.4	<i>På hvilke måter synes elevene at de har oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget?</i> .....	<i>57</i>
4.4.1	Eksperimentet med miniriggene gjorde elevene mest nysgjerrige .....	58
4.4.2	Eksperimentet gjorde at elevene ville skape løsninger for fremtidige utfordringer .....	60
4.4.3	Nytenkning var utfordrende å forstå for elevene .....	62
<b>5</b>	<b>Diskusjon</b> .....	<b>64</b>
5.1	<i>Skaperglede og nytenkning er ikke parallelle med nysgjerrighet</i> .....	<i>64</i>
5.1.1	Skaperglede har liten plass i naturfag .....	66
5.1.2	Tid og refleksjon er viktig for å oppnå nytenkning .....	67
5.2	<i>Omgivelsene i utstillingen stimulerer til nysgjerrighet hos elever</i> .....	<i>69</i>
5.3	<i>Elever opplever nysgjerrighet og skaperglede i aktiviteter med avgrenset valgfrihet</i>	

5.4	<i>Styrker og svakheter ved studien</i> .....	75
5.4.1	Pålitelighet .....	75
5.4.2	Den indre gyldigheten .....	78
5.4.3	Den ytre gyldigheten .....	80
5.5	<i>Trenger vi en begrepsavklaring?</i> .....	81
<b>6</b>	<b>Avslutning</b> .....	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>89</b>
	<i>Vedlegg 1. Temaguide til informanter i intervju</i> .....	89
	<i>Vedlegg 2. Intervjuguide til informanter</i> .....	90
	<i>Vedlegg 3 Observasjonsnotat eksempel</i> .....	91
	<i>Vedlegg 4. Spørreundersøkelse til elever</i> .....	92

## Tabelliste

Tabell 1 Eksempel på analyseskjema. Spørsmålet som ble stilt var: ”Hvordan tenker du at elever uttrykker nytenkning?”	43
Tabell 2: Elevers uttrykk for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning som ble brukt i løpet av observasjonen	45
Tabell 3: Museumspedagogenes tanker om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning	51

## Figurliste

Figur 1: Flytskjema for undervisningsopplegget. Hele klassen gjennomførte dialogbasert undervisning på første del (blå felt), deretter delte klassen seg i to (gul og rød) og gjennomførte praktiske aktiviteter (grønne felt)	37
Figur 2: Den ekte forskningsriggen (Fluidflower) som står på Universitetsmuseet i Bergen, 5. mai 2023	38
Figur 3: Elev jobber med minirigg. Fra "vår porøse verden", av B. Bøe, 2022b ( <a href="https://www.uib.no/forskningsskommunikasjon/156659/v%C3%A5r-por%C3%B8se-verden#kontakt">https://www.uib.no/forskningsskommunikasjon/156659/v%C3%A5r-por%C3%B8se-verden#kontakt</a> )	39
Figur 4: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser grad av nysgjerrighet, hvor 1 er ”ikke nysgjerrig i det hele tatt” og 6 er ”veldig nysgjerrig”. n=75	58
Figur 5: Sektordiagrammet viser hva som gjorde elevene mest nysgjerrige i løpet av museumsbesøket	59
Figur 6: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser hvilken grad elevene fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtiden. 1 er "fikk ikke lyst i det hele tatt" og 6 er "fikk veldig lyst". n=75	60
Figur 7: Sektordiagrammet viser hva som gjorde at elevene fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer	61
Figur 8: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser i hvilken grad elevene føler at de har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget. 1 er "ikke nytenkende i det hele tatt" og 6 er "veldig nytenkende". n=75	62
Figur 9: Sektordiagrammet viser hva elevene svarte om hvilke nye tanker elevene fikk om karbonlagring som klimatiltak etter undervisningsopplegget på museet	63

## Sammendrag

Masteroppgavens formål har vært å undersøke om elever som deltok i et undervisningsopplegg på Universitetsmuseet i Bergen har opplevd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Problemstillingen for masteroppgaven er ”hvordan kan museet som læringsarena bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?” Forskningsspørsmålene som bidro til å belyse problemstillingen var ”hvordan ser museumspedagogene på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?”, ”på hvilke måter uttrykker elevene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?” og ”på hvilke måter synes elevene at de har oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?”

Opgaven tar for seg relevant forskning for å svare på problemstillingen. Falk og Dierkings (2000) modell for læring, Bamberger og Tals (2006) forskning på museumsbesøkets valgfrihet og det konstruktivistiske synet på læring er blant annet det som legger det teoretiske grunnlaget for denne masteroppgaven.

Utvalget i studien er tre ungdomsskoleklasser, og to museumspedagoger som er ansatt på Universitetsmuseet i Bergen. Datainnsamlingen består av observasjon av elever som deltok i undervisningsopplegget på Universitetsmuseet i Bergen, samt data fra en spørreundersøkelse elevene tok i etterkant av opplegget. Data er også hentet fra et intervju med museumspedagogene.

Hovedfunnene i masteroppgaven er at nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er begreper som er lite definert i læreplanen og forskningslitteratur. Det er også utfordrende å observere elevenes uttrykk for disse, spesielt skaperglede og nytenkning. Likevel viser funnene at nysgjerrighet og skaperglede kommer best frem i praktiske aktiviteter i samarbeid med andre. Nytenkning er på sin side utfordrende å måle ettersom det krever tid og refleksjon.



## **Abstract**

The purpose of the master's thesis has been to investigate whether students who participated in an educational program at the University Museum in Bergen experienced curiosity, joy of creating, and innovation. The problem formulation for this master's thesis is "how can the museum as an arena for learning contribute to curiosity, joy of creating, and innovation?" The research questions were "how do museum educators perceive curiosity, joy of creating, and innovation?", "in what ways do students express curiosity, joy of creating, and innovation at the museum?" and "in what ways do students feel that they have achieved curiosity, joy of creating, and innovation at the museum?"

The master's thesis examines relevant research to answer the problem formulation described above. Falk and Dierking's (2000) model for learning, Bamberger and Tal's (2006) research on levels of choice during class visits to museums, and the constructivist learning theory are among the theoretical foundations of this master's thesis.

The informants of this study includes three school classes and two museum educators employed at the University Museum in Bergen. The data collection consists of observation of students participating in the educational program at the University Museum in Bergen, as well as data from a survey the students took after the program. Data was also collected from an interview with the museum educators.

The main findings of this master's thesis are that curiosity, joy of creating, and innovation are concepts that are poorly defined in the school curriculum and in research literature. It is also challenging to observe students' expressions of these concepts, especially joy of creating and innovation. However, the findings in this study show that curiosity and joy of creating are best expressed in practical activities in collaboration with others. Innovation, on the other hand, is challenging to measure as it requires time and reflection.

# 1 Innledning

Etter fem år på grunnskolelærerutdanningen ved Høgskulen på Vestlandet i Bergen sitter jeg igjen med mye spennende kunnskap. Den kunnskapen jeg husker best er fra undervisning som har funnet sted utenfor klasserommet. Dette er undervisning som feltarbeid i skog eller i fjæra eller fra besøk på museum. Jeg opplevde at teorien jeg leste om i bøkene fikk en utvidet betydning og at jeg så sammenhenger jeg ikke hadde sett før. Jeg klarte i større grad enn å knytte den nye kunnskapen jeg tilegnet meg med kunnskapen jeg allerede hadde fra før. Det var spennende å bruke sansene og omgivelsene jeg befant meg i for å forstå det store bilde. Samarbeidet med medstudenter var også en viktig del av den gode læringsopplevelsen. Du forklarte til meg og jeg forklarte til deg og på den måten forstod vi enda litt bedre hva det hele dreide seg om. Viktig er det også å nevne de gode vennskapene som blomstret på en annen måte enn i klasserommet. Det inkluderer mye latter, gode samarbeid, morsomme leker og hyggelige lunsjpauser i sola med gode medstudenter. Jeg har alltid satt pris på god uteundervisning. Med dyktige undervisere blir jeg ofte engasjert, interessert og nysgjerrig. Det er ofte nysgjerrigheten har dratt meg i retning av at jeg vil undersøke og lære mer. Slik ser jeg viktigheten av at nysgjerrigheten ligger som en drivkraft for ønske om læring og læring i seg selv. Den får meg til å stille nye spørsmål og undersøke nye perspektiver.

På bakgrunn av dette har jeg alltid interessert meg for undervisning på andre læringsarenaer og det ble derfor et enkelt valg for tema i masteroppgaven. Universitetsmuseet i Bergen har pirret min nysgjerrighet mange ganger og jeg syntes det hadde virket spennende å skrive en masteroppgave knyttet til et undervisningsopplegg hos dem. Universitetsmuseet i Bergen var så snille å la meg samle inn data til denne masteroppgaven som nå blir en avslutning på min tid som student på HVL.

## 1.1 Hvilken rolle har nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i vårt samfunn i dag?

“Informasjonssamfunnet aktualiserer mer enn noe annet behovet for en nysgjerrighetens pedagogikk” hevder Markus Lindholm i sin bok *Nysgjerrighet - dybdelæring i informasjonssamfunnet* (Lindholm, 2021, s. 20). Han hevder at i en verden hvor man kan få tak i all verdens kunnskap via få tastetrykk er nysgjerrighetens pedagogikk utrolig viktig.

Elever skal utvikle ulike egenskaper som kreativitet, fantasi og problemløsning gjennom arbeidet på skolen. I punkt 1.4 i overordnet del av læreplanen står det “skolen skal la elevene

utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling” (Kunnskapsdepartementet, 2017). Skolen skal også legge til rette for at elevenes nysgjerrighet. I punkt 1.3 i overordnet del av læreplanen står det “skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskapelig og kritisk tenkning og handler med etisk bevissthet” (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Slike evner og egenskaper skal være med på å berike samfunnet og eleven selv. I punkt 1.4 i overordnet del av læreplanen står det også “i et større perspektiv er skapende læringsprosesser også en forutsetning for elevenes dannings og identitetsutvikling” (Kunnskapsdepartementet, 2017). Skolen skal støtte opp under og verdsette ulike måter for skaperkraft. I et samfunn som er i stadig endring er slike egenskaper, ferdigheter og kunnskaper viktig. På bakgrunn av dette ser jeg det som viktig å undersøke elevens nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

## **1.2 Hvorfor forske på læringsarenaer utenfor skolen?**

Fokuset på å variere læringsarenaer er ikke noe som er nytt i den nye læreplanen (LK20). I den generelle delen av Kunnskapsløftet 2006 understrekes det at “samspill mellom skolen og nærings- og arbeidsliv, kunst- og kulturliv og andre deler av lokalsamfunnet kan gjøre opplæringen i fagene mer konkret og virkelighetsnær og gjennom det øke elevenes evne og lyst til å lære” (Utdanningsdirektoratet, 2015). I punkt 3.1 i overordnet del i læreplanen (LK20) står det “ved å bruke varierte læringsarenaer kan skolen gi elevene praktiske og livsnære erfaringer som fremmer motivasjon og innsikt” (Kunnskapsdepartementet, 2017).

I stortingsmeldingen *Motivasjon – Mestring – Muligheter: Ungdomstrinnet* kommer det frem at elever mister motivasjon for skolearbeidet og at motivasjonen er lavest hos elever på 10. trinn. På bakgrunn av den dalende motivasjonen for skolen legges det frem i stortingsmeldingen at skolen og opplæring må bli mer variert (Meld. St. 22 (2010 – 2011)). Ved å bruke andre læringsarenaer kan det i følge tidligere leder for naturfagsenteret Anders Isnes bidra til økt motivasjon og interesse for skolen hos elever (Isnes, 2011).

Merethe Frøyland har forsket mye på uteundervisning. I hennes definisjon av uteundervisning finnes blant annet feltarbeid, bedriftsbesøk og museumsbesøk. Hun hevder at ved å variere læringsarena vil automatisk variere undervisningen (Frøyland, 2010). I boka *Mange erfaringer i mange rom* tar Frøyland (2010, s. 130-133) for seg empiriske studier på

uteundervisning og hevder at noen av de didaktiske argumentene for å ta i bruk flere læringsarenaer er:

- Styrker sammenhengen mellom teori og praksis
- Legger opp til at elevene kan studere kunnskapen fra ulike ståsteder
- Setter kunnskap inn i relevant kontekst
- Utvikler språket og begrepsforståelsen
- Styrker elevenes indre motivasjon
- Stille elever blir synlige
- Gir mer fysisk aktive barn
- Mange erfaringer

Merethe Frøyland legger også frem statlige tiltak for å ta i bruk flere læringsarenaer. Dette gjelder blant annet gjennom tildelte midler til for eksempel museer, den kulturelle skolesekken og vitensentre (Frøyland, 2010; 2011). På bakgrunn av at det gis statlige midler til ulike læringsarenaer og at det er stadfestet i læreplanen er det viktig å undersøke hvorvidt andre læringsarenaer er fordelaktig for elever.

### **1.3 Problemstilling og avgrensninger**

Masteroppgaven undersøker museet som læringsarena og undervisningsopplegget “vår porøse verden” på Universitetsmuseet i Bergen. Problemstillingen er utviklet med bakgrunn i museets egne mål for undervisningsopplegget. Undervisningsopplegget skal bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever. Problemstillingen i denne masteroppgaven er som følger:

*Hvordan kan museet som læringsarena bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?*

For å svare på problemstillingen har jeg utarbeidet tre forskningsspørsmål som vil bidra til å svare på problemstillingen:

- Hvordan ser museumspedagogene på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?
- På hvilke måter uttrykker elevene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?

- På hvilke måter synes elevene at de har oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?

Hensikten med denne casestudien er å undersøke hvorvidt nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning blir stimulert hos elever som deltar i undervisningsopplegget ”vår porøse verden” på Universitetsmuseet i Bergen.

På bakgrunn av oppgavens omfang handler oppgaven i mindre grad om innholdet i undervisningsopplegget og i større grad om aktivitetene og om hvordan undervisningsopplegget er lagt opp. Selvom undervisningsopplegget ”vår porøse verden” er relevant for tema om bærekraftig utvikling har masteroppgaven heller ikke fokusert på dette.

#### **1.4 Kort om oppgavens teoretiske rammeverk og tidligere forskning**

De teoretiske rammene jeg støtter meg på i denne masteroppgaven er blant annet et konstruktivistisk læringssyn, Bamberger og Tals (2006) forskning på museumsbesøkets valgfrihet og Falk og Dierkings (2000) *modell the contextual model of learning*. Tidligere masteroppgaver som tar for seg museum som læringsarena ser gjerne på hvilke muligheter denne arenaen har for læring. Jeg tenker at museet som læringsarena har langt flere fordeler og muligheter enn kun å bidra til læring. Museene er et sted hvor man kan lære, men også føle på mestring, kjenne på nysgjerrighet, få nye perspektiv og å ha det gøy. Derfor vil denne masteroppgaven tar for seg hvordan undervisningsopplegg i regi av Universitetsmuseet bidrer til elevers nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

#### **1.5 Masteroppgavens struktur**

Masteroppgaven er delt inn i kapitler og delkapitler. I kapittel 1 tok jeg for meg bakgrunn for oppgaven, problemstillingen og tidligere forskning på forskningsfeltet. Kapittel 2 vil ta for seg masteroppgavens teoretiske rammeverk hvor jeg begynner med å se på hvorfor vi trenger nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever. Deretter ser jeg på museet som læringsarena og tar for meg ulike temaer innenfor museumsdidaktikk. Kapittel 3 handler om metodene jeg brukte for å samle inn data for denne masteroppgaven. Videre tar jeg for meg etiske betraktninger og tilslutt ser jeg på studiens kvalitet opp mot ulike vurderinger jeg tok underveis i skriveprosessen. Kapittel 4 tar for ser resultater fra hentet fra intervju, observasjon og spørreundersøkelse. I kapittel 5 drøfter jeg denne masteroppgavens

problemstillingen i lys av relevant teori og innsamlet data. Tilslutt i kapittel 6 konkluderer jeg med hva denne oppgaven har undersøkt og hvordan denne oppgaven har svart på problemstillingen.

## 2 Teori og tidligere forskning

Teorikapittelet tar for seg relevant teori og tidligere forskning på feltet. I delkapittel 2.1 begynner jeg med å gå inn på hvorfor elever trenger nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Deretter ser jeg på NOU-rapporten *Elevenes læring i fremtidens skole* som tar for seg kompetanser for det 21. århundre. Etter dette ser jeg på hvordan nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er definert i blant annet læreplanen. I delkapittel 2.2 ser jeg på museum som læringsarena hvor jeg først går inn på definisjonen av hva et museum er i følge ICOM. Her trekker jeg frem teori knyttet til hvordan elever lærer og hvorfor museet egner seg som læringsarena. Til slutt i 2.3 ser jeg på hva jeg forventer å finne ut av i denne masteroppgaven.

### 2.1 Hvorfor trenger vi nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever?

Nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er begreper som det legges vekt på i læreplanen. I dette delkapittelet ser jeg på begrepene i lys av diverse rapporter og overordnet del i læreplanen. Deretter ser jeg på hva som menes med begrepene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

Strategien *Tett på realfag* er en strategiplan utarbeidet av kunnskapsdepartementet for perioden 2015 til 2019 (Kunnskapsdepartementet, 2015). Målet med strategien var øke elevens og barnehagebarns kompetanse innen realfagene. Daværende kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen sier i strategien at: “Alle barn er naturlig nysgjerrige og interessert i naturen rundt seg. De grubler over hvordan ting henger sammen og søker svar. Denne nysgjerrigheten og lærelysten må vi ta vare på. Det er kjernen i Regjeringens nye realfagsstrategi” (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 7). En viktig grunn for hvorfor nysgjerrighet er viktig i dag er at vi må ta vare på denne nysgjerrigheten som, kanskje i størst grad, er mest fremtredende i barndommen. Strategien *Tett på naturfag* (Kunnskapsdepartementet, 2015) legger vekt på at det ikke bare er en strategi for at elever skal gjøre det bedre i realfagene, men at det er en strategi for det grønne skiftet. Fremtiden bringer nye utfordringer som krever at samfunnet er nytenkende og innovativt. I strategien står det:

Realfagene er viktige for å løse de store utfordringene vi har foran oss. I Norge står vi overfor et grønt skifte, en eldrebølge og nye teknologier som påvirker nær sagt alle deler av livene våre. Verden skal utvikle nye energiløsninger, bekjempe sykdommer og løfte mennesker ut av fattigdom, for å nevne noe. (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 6)

Rapporten legger også frem at Norge har de ressursene som trengs for å satse på innovasjon. Utfordringen ligger i at tiden er knapp og at samfunnet endrer seg hyppig. Det krever at skolen setter innovasjon på dagsordenen. I rapporten står det:

I Norge har vi ressursene og kunnskapene som skal til for å bidra til å løse disse utfordringene. Men vi har dårlig tid. Vi blir mer og mer avhengige av kunnskap og innovasjon. Innovasjon kan høres ut som en lys idé som oppstår helt plutselig på gutterommet eller jenterommet. Sannheten er at innovasjon er hardt arbeid med solid kunnskap i bunn. Gode matematikk- og naturfagskunnskaper må til for å se nye løsninger i et arbeids- og næringsliv som stadig endrer seg. (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 6)

Denne strategien viser at nytenkning er svært viktig i realfagene. Strategien nevner ikke begrepet nytenkning, men kan få frem like egenskaper ved nytenkning som ved bruken av ordet innovasjon, i likhet med kompetanser for det 21. århundre (NOU 2014:7). Det skal sies at ordet “nytenkning” er nytt i den nye læreplanen og det kan med dette forsvares at begrepet “nytenkning” ikke er brukt i strategier som denne ettersom den er skrevet før fagfornyelsen.

Rapporten *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* (Kunnskapsdepartementet, 2019b) handler om regjeringens satsing på skaperglede, engasjement og skapertrang i de estetiske fagene. Det gis ikke noen klar definisjon av begrepene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning, men det står likevel at “kreative og skapende evner og ferdigheter er en berikelse for den enkelte og for samfunnet” og at disse begrepene er ”grunnelementene i all innovasjon og utvikling” (Kunnskapsdepartementet, 2019b, s. 4). Det viser at det å være skapende og å tenkte innovativt bidrar til å utvikle den enkelte og samfunnet.



### 2.1.1 Kompetanser for det 21. århundre

Skolen skal gjøre elevene rustet for et arbeids- og samfunnsliv. Fremtidens utfordringer krever medborgere med ulike kompetanser og for å vurdere hvilke kompetanser som trengs i samfunnet fikk Ludvigsen-utvalget i oppdrag å vurdere grunnopplæringen i lys av kompetanser som trengs i fremtiden. Utredningene som nevnes i dette delkapittelet har blant annet vært med på å danne grunnlaget for den nye læreplanen, LK20.

Utredningen *Elevenes læring i fremtidens skole - Et kunnskapsgrunnlag* (NOU, 2014:7) har tatt utgangspunkt i ulike internasjonale prosjekter som blant annet Partnership for 21st Century Skills (P21). P21 er et prosjekt fra 2002 om implementering og vurdering av ulike kompetanser for det 21. århundre i skolen. Det ble i prosjektet utarbeidet ulike kompetanser som er nyttige i et framtidig samfunn i stadig endring. En av kompetansene som nevnes er evner knyttet til læringsferdigheter og innovasjon (*Learning and Innovation Skills*). Dette kompetanseområdet inneholder kreativitet, innovasjon og samarbeid, men det nevnes ikke hvordan disse ferdighetene kan oppnås (NOU 2014:7, s. 118-119, 127).

I utredningen *Fremtidens skole – fornyelse av fag og kompetanser* (NOU 2015: 8) legges det frem hvilke kompetanser som trengs og som er viktige for elever i fremtiden.

I NOU 2015:8 (s. 8) foreslås det fire kompetanseområder hvorav en av dem er at elevene skal ha kompetanse i å *utforske og skape*. Under dette kompetanseområdet finnes blant annet kritisk tenkning og problemløsning. Dette henger igjen sammen med kreativitet og innovasjon. Kreativitet innebærer “å være nysgjerrig, utholdende, fantasifull i problemløsning, alene og ikke minst i samarbeid med andre” (NOU 2015:8, s. 10).

Innovasjon innebærer å “omsette idéer til handling” (NOU 2015:8, s. 10) og er i tråd med overordnet del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Det vektlegges i utredningene at nytenkning må til for “å håndtere fremtidige samfunnsutfordringer” og at skolen må legge til rette for “at elevene utvikler evne til å utforske, se nye muligheter og utvikle nye løsninger” (NOU 2015:8, s. 10). Skaperglede og nytenkning er ikke blant de ulike kompetansene som blir nevnt i disse utredningene (NOU 2014:7; NOU 2015:8), men man kan trekke linjer mellom disse og kompetanser som blant annet innovasjon og kreativitet.

### 2.1.2 Overordnet del i læreplanen

“Barn og unge er nysgjerrige og ønsker å oppdage og skape” står det i punkt 1.4 i overordnet del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Skolen skal derfor være et sted der elevene skal få utvikle skaperglede, engasjement og utforskertrang for å blant annet bidra til elevenes dannings og identitetsutvikling. Ved å la elevene “stille spørsmål, utforske og eksperimentere” (Kunnskapsdepartementet, 2017) kan de oppnå dybdelæring, som er sett på som en svært viktig del av læring. For å oppnå dette må skolen “respektere og dyrke frem forskjellige måter å utforske og skape på” (Kunnskapsdepartementet, 2017). Elevene skal også gjennom sansing og tenkning, estetiske uttrykksformer, praktiske aktiviteter lære og utvikle seg (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Nytenkning er viktig for samfunnet vi lever i ettersom vi trenger folk som stiller spørsmål, har nye idéer og kan finne løsninger på fremtidige problemer. Dette kommer også frem i punkt 1.4 *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* i overordnet del av læreplanen:

Kreative og skapende evner bidrar til å berike samfunnet. Samarbeid inspirerer til nytenkning og entreprenørskap, slik at nye ideer kan omsettes til handling. Elever som lærer gjennom skapende virksomhet, utvikler evnen til å uttrykke seg på ulike måter, og til å løse problemer og stille nye spørsmål. (Kunnskapsdepartementet, 2017)

I Utdanningsdirektoratet står det i punkt 1.4 *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* i overordnet del av K20 “Ved å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenkning og forståelse av naturfaglig teori” (Kunnskapsdepartementet, 2017).

### 2.1.3 Læreplan i naturfag

Nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er også forankret i læreplanen i naturfag.

I læreplan for naturfag presiseres det i *fagets relevans og sentrale verdier* at: ”naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget” (Kunnskapsdepartementet, 2019a). I *naturfaglige praksiser og tenkemåter under kjerneelementer* står det: ”ved å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenkning og forståelse av naturfaglig teori” (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Dette

viser at de tre begrepene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er viktige deler i naturfaget.

#### 2.1.4 Begrepsavklaring

I dette delkapittelet vil jeg kort forklare hva denne masteroppgaven mener med nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. I tillegg forklarer jeg hva jeg mener med museumspedagoger og museumsundervisere.

#### **Nysgjerrighet**

”Barn er nysgjerrige. «Alle» vet hva nysgjerrighet er, og filosofer, psykologer og pedagoger har studert fenomenet i århundrer. Likevel finnes det ingen god definisjon av begrepet nysgjerrighet” skriver Anne Myklebust Lynngård og Marianne Presthus Heggen i sin artikkel *Nysgjerrighet? Du ser det i blikket!* i tidsskriftet *Forskerfrø* (2020, s. 4). Nysgjerrighet kommer til uttrykk på forskjellige måter. En måte man kan se nysgjerrighet hos barn er ved at de stiller spørsmål (Lynngård & Heggen, 2020, s. 4). Det viser at man er nysgjerrig og involvert i en situasjon. Likevel er det ikke alle barn som stiller spørsmål når de er nysgjerrige. Det kan derfor være hensiktsmessig å se på de kroppslige uttrykkene for nysgjerrighet. Lynngård og Heggen (2020, s. 4) De kroppslige uttrykkene for nysgjerrigheten kan være ved at barn: ”lener seg fremover, strekker hodet mot det de er interessert i, bruker blikket ved å se ekstra lenge på noe eller at de ser ofte på noe eller tar opp eller kjenner på noe” (Lynngård & Heggen, 2020, s. 4) De hevder også at det er variasjon i hvilken grad nysgjerrigheten kommer til uttrykk hos barn. Hos noen barn kommer nysgjerrigheten sterkt til uttrykk, men hos andre kan det være vanskelig å oppdage (Lynngård & Heggen, 2020, s. 4).

Nysgjerrighet er individuelt, både hvordan vi uttrykker nysgjerrighet og hva vi blir nysgjerrige på (Foyn-Bruun, 2020). Foyn-Bruun (2020) hevder i hennes artikkel *Nysgjerrig utforsking i naturen* i tidsskriftet *Forskerfrø* at nysgjerrighet kan oppstå ”når noe nytt bryter inn i det daglige” og ved at man ”får en intens lyst til å forstå det uventede som oppstår” (Foyn-Bruun, 2020, s. 12). Videre sier hun at det er da nysgjerrigheten kommer inn som en av de viktigste motivasjonskreftene for læring (Foyn-Bruun, 2020, s. 12).

Foyn-Bruun (2020) sier også at:

Barna trekkes mot situasjonen når nysgjerrighetens intensitet knyttes til utsikten for ny kunnskap. [...] Nysgjerrigheten følges ofte av en utforskende handling, og utløses av at barnet mangler innsikt eller kunnskap. Denne mangeltilstanden fører til et behov, som stilles når barnet har utforsket det nysgjerrigheten rettes mot. (Foyn-Bruun, 2020, s 13)

“Nysgjerrighet er motivatoren som driver læringsprosessene fremover” og “fruktbare læringshendelser beror på nysgjerrighet” skriver Markus Lindholm i sin bok *Nysgjerrighet - dybdelæring i informasjonssamfunnet* (Lindholm, 2021, s. 20). Han hevder at ingen kan si eksakt hva nysgjerrighet er, og at livslang læring og dyp nysgjerrighet beror på “bestemte kulturelle forståelser, sinnelag og holdninger som fremmes gjennom utdanningsløpet” (Lindholm, 2021, s. 21). Lindholm bruker begrepet kognitiv nysgjerrighet. Han skriver:

Kognitiv nysgjerrighet handler om en frustrerende, men viktig vekselvirkning mellom å forstå og ikke å forstå. Den spør stadig videre mot nye og enda større spørsmål, som også kan kaste lys over livets store spørsmål, om hva denne verden i bunn og grunn er og handler om. Det er en uro som ikke slipper taket, og som er viktig å kjenne om man skal kunne fremme den i skole og utdanning. (Lindholm, 2021, s. 15)

Arkitekturpsykologene Stephen og Rachael Kaplan (Kaplan & Kaplan, 1982, sitert i Falk & Dierking, 2000, s. 115) hevder at nysgjerrighet ikke er et unikt trekk hos mennesket. Videre hevder de at mennesker er nysgjerrige og at denne nysgjerrigheten er direkte knyttet til læring (Kaplan & Kaplan, 1982 i Falk og Dierking, 2000, s 115). ”Det er en evig sirkel hvor nysgjerrighet bidrar til å lette læring og læring skjer for å tilfredsstille nysgjerrighet” (min oversettelse) (Kaplan & Kaplan, 1982, sitert i Falk & Dierking, 2000, s. 115).

Nysgjerrigheten kan bli vekket i omgivelser som gir en følelse av det ukjente, er komplekse og inviterer til utforskning.

I strategiplanen *Tett på realfag - Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen* (Kunnskapsdepartementet, 2015) står det at “barn har en naturlig interesse for realfag. Allerede i barnehagealderen er de vitebegjærlige, nysgjerrige og utforsker omgivelsene” (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 15). Strategien tar sikte på å bedre

realfagskompetansen fra barnehagen og ut i grunnskolen (Kunnskapsdepartementet, 2015). De tar sikte på å bygge på barns og elevers naturlige nysgjerrighet for realfag og ikke la den forsvinne med årene.

### **Skaperglede**

På Utdanningsdirektoratet sine hjemmesider finnes det ingen definisjon av ordet skaperglede. Det kommer frem i denne masteroppgaven. Til tross for at det ikke finnes noen forklaring av begrepet på Utdanningsdirektoratet ser vi at skaperglede er tett tilknyttet andre begreper som kreativitet og sansing. I den engelske versjonen av punkt 1.4 i den overordnede delen av læreplanen er skaperglede oversatt til ”joy of creation”. Vi ser at begrepet skaperglede er bundet sammen av ordene *skape* og *glede*. Ifølge Norsk Akademis ordbok (Det Norske Akademis Ordbok, u.å.-b) betyr skaperglede ”glede over å skape noe”.

Ordet skape kan bety forskjellige ting. Når vi snakker om å skape noe kan det bety å skape eller lage noe konkret eller noe abstrakt som en idé. Ser vi til de estetiske fagene kan man trekke linjer til at det i større grad går ut på å bruke kroppen, hendene eller andre verktøy for å skape noe. I naturfaget kan det tenkes at det handler om å skape idéer eller nye tanker, men også å lage noe fysisk som for eksempel en modell. Utdanningsdirektoratet legger ikke noen føringer på om gleden av å skape noe skal være i sammenheng med en fysisk gjenstand eller et abstrakt fenomen. Derfor vil skaperglede, i denne masteroppgaven, ikke skille mellom det å skape noe konkret og det å skape noe abstrakt.

### **Nytenkning**

Det vanskelig å finne en definisjon eller begrepsavklaring hos Utdanningsdirektoratet om hva nytenkning er. Likevel står det i punkt 1.4 *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* i overordnet del av K20 ”Samarbeid inspirerer til nytenkning og entreprenørskap, slik at nye ideer kan omsettes til handling” (Kunnskapsdepartementet, 2017). I den engelske versjonen av punkt 1.4 i den overordnede delen av læreplanen er nytenkning oversatt til ”innovation” (Kunnskapsdepartementet, 2017). Innovasjon er tett knyttet til det å tenke nytt, men i den norske versjonen er altså ordet ”nytenkning” brukt og ikke videre definert. Ifølge Norske Akademis Ordbok er nytenkning ”det å tenke nytt og originalt” (Det Norske Akademis Ordbok, u.å.-b).

## **Skaperglede og nytenkning defineres ikke i læreplanen**

Utdanningsdirektoratet har utarbeidet retningslinjer for sentrale begrep i nasjonale og samiske læreplaner. Hensikten med retningslinjene er å legge et grunnlag for en felles forståelse av begreper som blir brukt i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2018). Hverken skaperglede eller nytenkning er satt opp som viktige begreper her. Derimot er innovasjon og entreprenørskap og kreativitet listet opp. Om innovasjon og entreprenørskap står det:

Det handler om å **skape** verdier og finne **nye** løsninger gjennom prosesser, produkter og arbeidsformer. Elever og lærlinger som lærer om og gjennom innovasjon, utvikler evnen til å uttrykke seg på ulike måter, og til å løse problemer og stille **nye** spørsmål. (Utdanningsdirektoratet, 2018).

Om kreativitet står det:

Kreativitet er å se eller utvikle noe helt **nytt**, eller noe **nytt** ut fra noe som allerede fins. Kreativitet handler også om kritisk tenkning og **innovasjon**. Kreativitet er å være **nysgjerrig**, utholdende, fantasifull i problemløsning, alene og i **samarbeid** med andre. Innovasjon inkluderer sentrale sider ved kreativitet, men innebærer i tillegg å kunne ta initiativ og **omsette ideer til handling**. (Utdanningsdirektoratet, 2018)

Dette viser at skaperglede og nytenkning ikke blir tydelig definert i læreplanen. Ordene, som jeg har valgt å utheve, er begreper som jeg tenker kan knyttes til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning og på den måten viser at begrepene opptrer sammen med hverandre.

## **Museumspedagoger og museumsundervisere**

Jeg bruker begrepene museumspedagog og museumsunderviser videre i denne masteroppgaven. Jeg vil derfor forklare kort hva de to begrepene betyr i denne konteksten. Museumspedagogene jobber på Universitetsmuseet i Bergen og har blant annet ansvar for å utvikle undervisningsopplegg som museet tilbyr. I tillegg driver de med pedagogisk opplæring til museumsunderviserne. Museumspedagogene deltok i intervjuet som jeg senere i metodekapittelet skal gå inn på. Når jeg bruker begrepet museumsunderviser (eller underviser) er dette undervisere som jobber på museet som undervisere. Museumsunderviserne har ulik studie- og utdanningsbakgrunn og på denne måten har

nødvendigvis ikke alle underviserne pedagogikk i sin utdanningsbakgrunn. Til tross for dette deltar de i pedagogisk opplæring fra museumspedagogene på Universitetsmuseet i Bergen.

## 2.2 Museum som læringsarena

I dette delkapittelet tar jeg for meg hva et museum er, læringsteorier som er relevante for denne masteroppgaven og tilslutt ser jeg på hvorfor museet egner seg som læringsarena.

### 2.2.1 Hva er et museum?

*The International Council of Museums (ICOM)* er en internasjonal organisasjon for museer og museumsfagfolk (ICOM, u.å.-a). Organisasjonen er “forpliktet til forskning, bevaring, videreføring og formidling til samfunnet av verdens natur- og kulturarv, nåtid og fremtid, materiell og immateriell” (min oversettelse) (ICOM, u.å.-a). Deres definisjon av museum, fastsatt i Praha i 2022, står det at:

A museum is a not-for-profit, permanent institution in the service of society that researches, collects, conserves, interprets and exhibits tangible and intangible heritage. Open to the public, accessible and inclusive, museums foster diversity and sustainability. They operate and communicate ethically, professionally and with the participation of communities, offering varied experiences for education, enjoyment, reflection and knowledge sharing. (ICOM, u.å.-b).

ICOM legger vekt på at museet skal være et sted hvor læring skjer. Selv om museer verden over ikke er lovpålagt å følge ICOMs definisjon av museum ser det likevel ut til at ICOM har hatt stor innvirkning på museumspraksisen verden over. Statistikk fra norske museer fra 2015 viser at hele 86 av 116 museer har et samarbeid med skolene om besøk og plan om formidling rettet til barn og unge. I alt har 950 000 barn og unge deltatt på organisert undervisning i regi av museene i 2015 (Kulturrådet, 2017, s. 8, 34). Dette tyder på at undervisning og formidling til barn og unge på museet som læringsarena er mye utpreget.

### 2.2.2 Hvordan lærer elever?

Konstruktivisme er en teoretisk tilnærming om kunnskap og ser på hvordan mennesket tilegner seg kunnskap. Det konstruktivistiske perspektivet springer ut fra hovedtanken om at kunnskap blir dannet i den enkeltes hode gjennom aktivitet. Kunnskapen er ikke noe som

ligger og venter på å bli oppdaget, men den konstrueres i hvert individs hode. Dette kalles ofte for radikal konstruktivisme og den skiller seg fra positivismen som hevder at kunnskap er en objektiv sannhet og at kunnskapen finnes et sted og må oppdages (Imsen, 2005, s. 38-39, 227-228).

En viktig teoretiker innenfor konstruktivismen er Jean Piaget. Hans mest kjente teori kalles kognitiv konstruktivisme og går ut på de mentale prosessene som skjer i hjernen ved læring. Ifølge Piaget skjer ikke læring ved en ytre passiv stimuli, men hva mennesket gjør med den ytre stimuleringen. På denne måten konstruerer mennesket sin egen kunnskap og som er i konstant utvikling gjennom interaksjon med miljøet og gjennom refleksjon over erfaringer. Piaget ser også på det han kaller stadieteorien, som beskriver at mennesket går gjennom ulike stadier eller faser i livet. Når man skal lære bort noe må man derfor kjenne til det nivået den lærende er på slik at den lærende blir møtt på sitt nivå (Imsen, 2005, s. 38-39, 227-228). En annen viktig del av konstruktivismen er det som kalles sosial konstruktivisme. Lev Vygotsky er her en sentral teoretiker og teorien hans blir ofte omtalt som sosiokulturell teori. Vygotskys teori går ut på at læring skjer i samspill med andre med språket som verktøy. I tillegg er den fysiske konteksten, tiden og kulturen man befinner seg i viktig i Vygotskys læringsyn (Imsen, 2005, s. 38-39).

I konstruktivismen finner vi også filosofen og pedagogen John Dewey. Hans idéer om elevaktiv og erfaringsbasert undervisning står sterkt i her (Imsen, 2005, 325). Dewey mener at læring skjer ved ”å gjøre ting og høste erfaringene av det en gjorde” (Imsen, 2005, s. 38). Han var tidlig ute med å rette fokus mot elevens medvirkning i sin egen læringsprosess (Imsen, 2005, s. 38). Gjennom refleksjon av erfaringen man gjør seg kan man forstå sammenhengen mellom det man gjorde og resultatene som kom fra det. Det er først når man forstår denne sammenhengen at læring skjer (Imsen, 2005, s. 38).

Måten man lærer nye ting på er unikt for alle mennesker. Derfor er det viktig at en læringsarena kan møte så mange som mulig. Den amerikanske utviklingspsykologen Howard Gardner deler læring inn i det han kaller “multiple intelligenser” (Gardner, 1999). Ifølge hans teori finnes det originalt syv intelligenser hvorav noen av dem er språklig intelligens, musikalisk intelligens og visuell-romlig intelligens. Han hevder at alle mennesker har de åtte intelligensene, men at de arbeider sammen på ulike måter hos forskjellige mennesker. Ved å bruke varierte arbeidsmåter i en læringsarena vil de lærende få flere erfaringer med de ulike



intelligensene knyttet til det som skal læres. På denne måten vil den lærende få et mer helhetlig kunnskapsfelt enn ved å kun bruke én intelligens (Gardner, 1999).

Læring oppstår ikke av seg selv og det samme gjelder for ønsket om å lære. Flere forskere har sett på sammenhengen mellom indre motivasjon og læring. Scott G. Paris (1997, sitert i Frøyland, 2010, s. 34-37), ser på museum som læringsarena og hvilke faktorer som kan føre til indre motivasjon hos besøkende. Han nevner blant annet at aktiviteter og eksperimentelle oppgaver kan føre til økt nysgjerrighet. I tillegg må oppgavene som skal løses ha en nyansert balanse mellom å ikke være for vanskelig eller for lett. På denne måten kan den besøkende la seg rive med og glemme tid og sted. Videre er samarbeid er viktig. For det første kan det å jobbe sammen bidra til å skape nye ideer og for det andre vil det å jobbe sammen med andre gjøre at de besøkende i større grad fokuserer på prosessen heller enn resultatet. Slik kan denne opplevelsen føre til at den lærende får økt selvtillit og mestring (Scott G. Paris, 1997, sitert i Frøyland, 2010, s. 34-37).

Som nevnt i delkapittel 2.1.4 hevder Kaplan og Kaplan (1982) at nysgjerrighet og læring er knyttet tett sammen og som fungerer i et gjensidig samarbeid med hverandre (Kaplan & Kaplan, 1982, sitert i Falk & Dierking, 2000, s. 115).

### 2.2.3 Hvorfor egner museum som læringsarena seg for elever?

Hva betyr det å bruke museum som læringsarena og hvilke fordeler kan det ha for elevene som besøker museet? I dette delkapittelet går jeg inn på hvordan museum som læringsarena defineres.

Falk og Dierking (2000, s. 10-13) beskriver at det som har innvirkning på læring, for eksempel i et museum er samspillet mellom ulike faktorer. Dette er samspillet mellom den personlige, den sosiale og den fysiske konteksten. Den personlige konteksten handler om hvem du er og hva slags erfaringer og kunnskapsnivå den lærende allerede har, den sosiale konteksten går ut på hvem man lærer sammen med og den fysiske konteksten handler om hvor man lærer, slik som utstillingen i et museum (Falk & Dierking, 2000, s. 10-13). Sweeny og Lynds (2001, s. 125, sitert i Frøyland, 2010, s. 70-71) har en lignende definisjon, og hvor de også trekker inn varierte arbeidsmetoder og underviserens bakgrunn som viktige faktorer. Om museet som unikt læringsmiljø sier de: "De (uformelle læringsmiljøene, som museer) tilbyr befolkningen varierte muligheter for å lære naturvitenskap. Gjennom samlinger,

utstillinger, unike miljøer og de ansattes kompetanse gir disse institusjonene viktige førstehånds læringserfaringer som bygger på varierte læringsstiler og ulike bakgrunner” (Frøyland sin oversettelse) (Frøyland, 2010, s. 70-71).

Læringsarena vil i denne oppgaven bety et sted hvor læring skjer gjennom relevante og varierte arbeidsmåter i et samspill mellom personlig, sosial og fysisk kontekst hvor kunnskapen og ferdigheter som blir formidlet er tilpasset den lærende.

## **2.3 Museumsdidaktikk**

Delkapittelet museumsdidaktikk tar for seg forskningen til Bamberger og Tal (2006) og Falk og Dierking (2000). Det handler om hvordan museer kan legge opp til ulik grad av valgfrihet i utstillingene og hvordan museet kan være en læringsarena i lys av the contextual model of learning (Falk og Dierking, 2000). Til slutt går jeg inn på noen av Merethe Frøylands (2010, s. 98-102) forslag til hvordan museet kan bidra til at besøkende på museet får mange erfaringer.

### **2.3.1 The contextual model of learning**

Museene har en unik mulighet til å være en alternativ læringsarena. De kan lære oss om dyrene i verden, helleristninger fra steinalderen, kunst eller karbonlagring på en annerledes måte enn det skolen kan. Viktig er det også å poengtere at museene eksisterer ikke utelukkende for å undervise og besøkende kommer inne nødvendigvis bare for å lære (Knutson & Crowley, 2005, s. 4-5). Det samme gjelder for undervisningsopplegget “vår porøse verden”. Målet med undervisningsopplegget er som nevnt i innledningen å bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Besøkende kommer også til museet for å ha det gøy og for å dra nytte av det de har lært og opplevd.

Museet har en rolle i samfunnet som fordrer å være et sosialt og kulturelt møtested mellom menneskene som er der, interaksjonen mellom disse menneskene og den fysiske konteksten samt objektene som finnes der (Falk & Dierking, 2000). Dette leder videre til det Falk og Dierking (2000) kaller for the contextual model of learning. Modellen beskriver samspillet og overlappingen mellom tre kontekster; den personlige, den sosiokulturelle og den fysiske konteksten. De tre kontekstene finner sted samtidig og over tid. Jeg skal videre ta for meg de

tre kontekstene som er beskrevet i Falk og Fierkings modell som nevnt (Falk & Dierking, 2000).

**Den personlige konteksten** går ut på at museumsbesøkende kommer til museet med sin egen erfaring, kunnskap, motivasjon, interesse og følelsesliv. På denne måten har hvert menneske helt unike og spesielle forutsetninger for besøket. Falk og Dierking (2000) hevder at de fleste mennesker er motiverte når de er i engasjerte miljøer, driver med meningsfulle aktiviteter, føler seg trygge uten noe form for redsel eller angst, har kontroll over egen læring og når oppgavene de møter er på egnet nivå (Falk & Dierking, 2000, s. 32).

**Den sosiokulturelle konteksten** går ut på at mennesker lærer gjennom samhandling med andre. Dette gjør vi blant annet med språket som verktøy, gjennom samtale, gester, emosjoner, observasjon av andre og historiske eller kulturelle konstruerte tegn eller symboler. Et annet aspekt ved den sosiokulturelle konteksten er det kulturelle aspektet som viser til erfaring, tro og verdier som en gruppe har felles og hvordan læring skjer mellom menneskene i samfunn, miljø eller gruppe (Falk & Dierking, 2000, s. 39-42). Den sosiokulturelle konteksten tar også for seg det den amerikanske psykologen Albert Bandura (Bandura & Walters, 1963 i Falk & Dierking, 2000, s. 49-50) kaller for *modeling* eller modellering på norsk. Modellering går ut på å observere og imitere andre og deretter lære av det. Mye av barns atferd er preget av slik imitering av blant annet familie og venner (Bandura & Walters, 1963 i Falk & Dierking, 2000, s. 49-50).

**Den fysiske konteksten** går ut på den fysiske verden som man befinner seg i. Det kan være naturlige settinger som ute i skogen eller på fjellet, eller det kan være menneskelig konstruerte settinger som kontorer, biler, hjemmet eller museer. Arkitektonisk utforming som blant annet rom, proposisjoner, farge, teksturer, lyssetting, akustikk, temperatur og materialer kan gjøre at ulike rom føles forskjellig. Den fysiske konteksten har potensiale til å være et sted hvor læring oppstår, hvor evnen til å lære kan utvikles og til å skape et ønske om læring (Falk & Dierking, 2000). Hvordan man oppfører seg, hva man observerer og hva man husker er indirekte eller direkte påvirket av den fysiske konteksten man befinner seg i (Falk & Dierking, 2000, s. 57). Det vil si at mennesker har en tendens til å danne langtidsminne av blant annet følelsesladde hendelser eller steder uten å aktivt gå inn for å huske det (Falk & Dierking, 2000, s. 65). Viktigheten av den fysiske konteksten kommer frem ved Falk og Dierkings (2000, s. 58) eksempel som følgende: et friskt frø kan ikke gro uten næringsrik

jord, sollys og vann (min oversettelse). Derfor er det viktig å være klar over den påvirkningen den fysiske konteksten har for både læring og det generelle velbehaget.

### 2.3.2 Museumsbesøkets valgfrihet

I dette delkapittelet tar jeg for meg tidligere forskning innenfor museum som læringsarena. Gjennom søk i litteratur har jeg funnet forskning som er gjort på klasser som er på museumsbesøk. Min oppfatning er at forskningen i større grad tar for seg museumsbesøket og elevenes læring eller læringsutbytte, heller enn museet og elevenes nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Selv om det er forskjeller knyttet til hva studiene undersøker er en fellesnevner at de undersøker museets innvirkning på elever. Derfor vurderer jeg det slik at jeg kan ta utgangspunkt i disse studiene og at disse studiene er relevant for denne masteroppgaven.

En av studiene jeg mener er relevant er studien til Yael Bamberger og Tali Tal. Denne fant sted i Israel og tar for seg graden av valgfrihet i museumsbesøk på science- og naturhistorisk museum. I studien skiller de mellom tre ulike valgfriheter; ingen avgrensning, avgrenset valgfrihet og fritt valg (Bamberger & Tal, 2006). Ut ifra disse variasjonene i valgfrihet ser de på elevenes læring sett fra tre ulike perspektiver; adferd knyttet til oppgaven, tilknytning til elevens tidligere kunnskaper og læreplanen og tilknytning til elevens hverdagsliv og personlig erfaring.

#### **Ingen valgfrihet**

Museumsbesøk uten valgfrihet går ut på, i følge Bamberger & Tal (2006), at elevene blir undervist ved at det er en ansatt ved museet som fungerer som en guide og følger dem rundt i museet. Det er guiden som velger hvor elevene skal være og hva elevene på denne måten får sett og hørt. Elevene får ikke muligheten til å utforske de delene av museet som fanger deres oppmerksomhet. På denne måten har ikke elevene noe ansvar eller medvirkning i deres egen læring. Elevene har ingen valgfrihet når det gjelder hvor i museet de skal være eller hvor lenge de skal være ved de ulike utstillingene eller gjenstandene. Lærerens rolle i museumsbesøk uten valgfrihet blir å se til at alle elevene oppfører seg, er stille og hører på guiden (Bamberger & Tal, 2006, s. 81). I museumsbesøk uten valgfrihet ser Bamberger og Tal (2006, s. 84) at elevene etter hvert mister konsentrasjonen og interessen. Derfor er det viktig at den ansatte ved museet møter elevene på deres nivå og prøver å knytte det som blir formidlet til elevenes hverdagsliv og læreplanen.

### **Avgrenset valgfrihet**

Museumsbesøk med avgrenset valgfrihet blir av Bamberger og Tal (2006) beskrevet som aktiviteter der elevene får en oppgave de skal løse, enten individuelt eller i grupper.

Bamberger og Tal (2006) skiller mellom to typer avgrensninger. Den første går ut på at området for utforskningen er avgrenset. Elevene får likevel en oppgave de skal gjøre og kan velge hvem de vil jobbe sammen med. På denne måten blir elevene mer delaktige i sin egen læring (Bamberger & Tal, 2006, s. 81). Den andre typen avgrenset valgfrihet går ut på at området ikke er begrenset og elevene kan velge å lære fra hele museumsutstillingen. De får, som i den første typen, avgrenset valgfrihet på oppgaver som skal løses. Elevene kan velge fritt hvilke objekter i museet de skal undersøke nærmere og gjøre oppgaver som hører til det de velger å undersøke. I begge typene av avgrenset valgfrihet så Bamberger og Tal (2006, s. 81) at elevene samarbeidet med medelever og snakket med læreren og museumsguiden.

### **Fritt valg**

Ifølge Bamberg og Tal (2006, s. 81) er museumsbesøk med fritt valg gjennomgående elevstyrt. Elevene kan velge hvor i utstillingen de vil være, hvor mye tid de skal oppholde seg i de ulike delene i utstillingen og hvem de skal jobbe med. De kan velge hvilke objekter eller gjenstander de vil utforske og lære mer om. I motsetning til museumsbesøk med avgrenset valgfrihet har de ingen oppgave eller læringsmål knyttet til museumsbesøket. Læreren har ikke noen definert rolle, men oppholder seg i utstillingene for å hjelpe elevene underveis hvis de har noen spørsmål. Det samme gjelder for museumsguiden (Bamberger & Tal, 2006, s. 81). Ifølge Bamberger og Tal (2006, s. 93) opplever elevene museumsbesøk med fritt valg som engasjerende og gøy. Likevel påpeker de at læringsutbyttet ikke er så stort ettersom de ikke leser så mye av det som står i utstillingene og dermed lærer lite. Elevene er i større grad engasjert av de interaktive aktivitetene, men forstår i mindre grad det teoretiske prinsippet utstillingene ønsker å formidle (Bamberger & Tal, 2006, s. 87, 93).

Resultatet Bamberger og Tal (2006) legger frem er at museumsbesøk med avgrenset valgfrihet er det beste alternativet for elevene. De kunne være delaktige, oppleve å ha kontroll på og være aktive i egen læring. Dette førte til et større engasjement i læringsprosessen ettersom elevene hadde noen rammer å forholde seg til (Bamberger & Tal, 2006, s. 75). Her var samarbeidet og samtalene i interaksjonene mellom elever, elev og lærer og elev og museumsunderviser i større grad preget av spørsmål og læring enn i museumsbesøk uten valgfrihet og museumsbesøk med fritt valg. Alle nivåene av valgfrihet på museumsbesøkene

viste at elevene knyttet erfaringene fra museet med tidligere kunnskap og tidligere erfaring. Bamberger og Tal (2006) påpeker at dette viser at elevene hadde opplevd museumsbesøket som meningsfullt (Bamberger & Tal, 2006, s. 93).

Bamberger og Tal (2006) legger også vekt på andre faktorer som må ligge til grunn for at museumsbesøk oppleves som meningsfulle. Disse er at det skal være sammenheng mellom det elevene lærer på museet og det de lærer i klasserommet, konkrete erfaringer som elevene kun kan få i den fysiske konteksten som museet er, muligheten til å utforske og det å lære gjennom sosial samhandling med andre (Bamberger & Tal, 2006, s. 93).

I boken *Mange erfaringer i mange rom* av Merethe Frøyland (2010, s. 98-102) har hun utarbeidet forslag til hvordan museer kan lage spennende utstillinger. Hun trekker blant annet frem at estetikken i utstillingen kan bidra til å gi besøkende på museet mange erfaringer. Eksempler på dette er viktigheten av å bruke design, lys og farge og å bruke “lydbilder” eller “lydkulisser” (Frøyland, 2010, s. 100). Hun legger også til at praktiske aktiviteter er viktig. Et eksempel på dette kan være å la besøkende ta og føle på gjenstander eller bruke eksperimenter med modeller eller ekte gjenstander i aktivitetene (Frøyland, 2010, s. 101). Det siste jeg vil nevne er at hun legger frem viktigheten av å invitere besøkende til å samarbeide og samtale om emnet i utstillingen. Dette er ved å blant annet bruke aktiviteter eller oppgaver som krever samhandling mellom besøkende eller at det kan være hensiktsmessig å presentere ulike meninger om et emne og be besøkende diskutere det (Frøyland, 2010, s. 101).

### 2.3.3 Nysgjerrighet, læring og sansene

Besøkende i museum responderer på omgivelsene de befinner seg i. Når man besøker et museum for første gang er det mye å være nysgjerrig på fordi alt vil oppleves som nytt, utforsket og ukjent (Falk & Dierking, 2000, s. 115). Slik tolker jeg det at museet som læringsarena kan vekke nysgjerrigheten til elever. Ulike arkitektoniske grep som kan vekke nysgjerrigheten kan for eksempel være romfølelse, farger og former (Falk & Dierking, 2000, s. 113). Objektene som finnes i museet og hvordan de er vist frem spiller også en rolle på hvordan vi responderer og opplever museumsbesøket (Falk & Dierking, 2000, s. 113). Falk og Dierking hevder i sin bok *Learning from museums*: ”In ways that have been understood aesthetically for centuries but are only beginning to be understood scientifically, shape and mass, as well as the other design elements [...], can be manipulated in ways that either

promotes exploration and curiosity, or do not” (Falk & Dierking, 2000, s. 124). Dette viser at måten rommet eller utstillingen på museet er utformet kan stimulere til nysgjerrighet.

Utstillingene på museet har som hensikt å trekke den besøkende inn ved å appellere til følelser og ved å skape et ønske om å utforske. Ulike arkitektoniske virkemidler som kan brukes for å oppnå dette er form, romfølelse, farge, perspektiv, tekstur, mønster og balansen og variasjonen av disse (Falk & Dierking, 2000, s. 123-128). Unikt for museet er at de kan bruke virkemidler som lyd, lukter, andre mennesker, tekst og objekter. Videre vil jeg ta for meg noen av disse virkemidlene som jeg finner mest relevant for denne masteroppgaven.

### **Romfølelse**

Et bygg, i dette tilfellet et museum, har på grunn av sin utforming noen satte rammer som ikke kan endres. Selv om museet alltid har de samme rommene og de samme ”faste rammene” kan man føle at man befinner seg på totalt ulike steder på ulike utstillinger. Ved å manipulere et rom ved hjelp av ulike farger og skygger kan man endre romfølelsen. Plassering av ulike elementer kan også gi en følelse av at rommet endrer seg etterhvert som man beveger seg gjennom det fordi at man ser elementene fra andre vinkler (Falk & Dierking, 2000, s. 123-124). I utstillingen på Universitetsmuseet i Bergen hadde de laget en tunnel som man kunne gå gjennom. Basert på det jeg nå har fremlagt fra Falk og Dierking (2000, s. 123-124) er tunnelen et slik element som er med på å endre romfølelsen.

### **Farge, lys og lyd**

Farge kan påvirke oss på ulike måter. Det gjelder i stor grad våre følelser og emosjoner, og vårt humør (Falk & Dierking, 2000, s. 124). Farge påvirker oss på en ubevisst måte der ulike farger symboliserer forskjellige sinnstemninger eller kan få oss til å føle eller minnes noe. Et eksempel er rød, oransje og gul som forbindes med varme, mens blå, grønn og lilla er forbundet med kulde (Falk & Dierking, 2000, s. 125). Lyset spiller også en stor rolle når man snakker om farge ettersom fraværet av lys gjør at man ikke ser farger (Falk & Dierking, 2000, s. 125). Ved å ha lyd i utstillingen vil man i følge Frøyland (2010, s. 100) bidra til å gi museumsbesøkende mange erfaringer. I følge Gardner (1999) vil det føre til at museumsbesøkende bruker flere av intelligensene sine.

David Dean (1994, s. 25- 28) ser på hvordan synet er den viktigste sansen for å tilegne seg kunnskap. Han ser på hvordan man prosesserer, bearbeider og lagrer informasjon. Han

hevder at de fleste mennesker foretrekker å være aktivt deltagende enn å være passivt observerende. Det er fordi det ligger i menneskets natur at vi er visuelle og prosesserer mye av informasjonen rundt oss ved hjelp av synet. Videre hevder han at synet frembringer ønske om å bruke andre sanser for få mer informasjon. Et eksempel på dette kan være at man ved å se på en gjenstand har et ønske om å berøre den. Ved berøring får man annen informasjon om gjenstanden som man ikke nødvendigvis klarer å se. Han påpeker også at berøring er en viktig informasjonskilde for barn spesielt. Dean hevder videre at mennesket har tre måter å tilegne seg kunnskap på (Dean, 1994, s. 26):

- Gjennom ord: Dette innebærer språk, både muntlig og skriftlig. Dette er den måten som krever mest mental prosessering for meningsskaping.
- Gjennom sanser: Dette innebærer smak, berøring, lukt, hørsel. Disse er mer umiddelbare, og assosiasjoner er tett knyttet til disse.
- Gjennom bilder: visuell stimulering er den viktigste måten for å tilegne seg kunnskap på. I tillegg er det visuelle tett knyttet til hukommelsen.

Ut ifra dette mener Dean at det visuelle har en viktig rolle i tilegnelsen av kunnskap (Dean, 1994, s. 26). Jeg tenker at omgivelsene elevene befinner seg i, i undervisningsopplegget har mye å si for nysgjerrighet og tilegnelse av kunnskap. I tillegg nevner han at ved å bruke sterke visuelle uttrykk, som for eksempel sterke farger, store grafiske virkemidler og varierte former, vil det føre til at nysgjerrigheten til besøkende blir vekket (Dean, 1994, s. 31).

#### **2.4 Forventninger til hva jeg vil finne, ut fra gjennomgang av teori og annen forskning**

Min oppfatning av forskningsfeltet er at det er få studier som ser på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i museum som læringsarena. Derfor synes jeg det er utfordrende å ut i fra forskningslitteraturen vite hva jeg burde forvente. Det finnes likevel en del studier som er gjort på museet som læringsarena, dog uten fokus på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Dette er blant annet Bamberger og Tal (2006) som forsket på museets valgfrihet knyttet til elevenes tidligere erfaring, tidligere kunnskap, atferd og læreplan. Merethe Frøyland er en sentral person innen nasjonal forskning på museum som læringsarena. Hun gir i en av hennes bøker, *Mange erfaringer i mange rom* (Frøyland, 2010), didaktiske råd om hvordan museet kan bidra til å gi museumspublikum mange erfaringer.



Ut i fra resultatene som kommer frem i de nevnte studiene og annen teori forventer jeg at elevene vil uttrykke nysgjerrighet, nytenking og skaperglede i undervisningsoppleget. Dette gjelder spesielt i den praktiske aktiviteten. Jeg forventer at nysgjerrighet vil bli enklere å observere hos elever enn skaperglede og nytenkning

## 3 Metode

Metodekapittelet starter med delkapittel 3.1 hvor jeg beskriver hvorfor denne studien går under det som blir kalt en kvalitativ casestudie. Deretter begrunner jeg valg av metode som er brukt i denne masteroppgaven. I delkapittel 3.2, tar jeg for meg en figur som viser hva elevene gjorde i undervisningsopplegget på Universitetsmuseet i Bergen. Delkapittel 3.3, 3.4 og 3.5 tar for seg de ulike metodene; intervju, observasjon og spørreundersøkelse, hvor jeg legger frem blant annet utvalget, gjennomføringen og analysen i metodene. Til slutt i delkapittel 3.6 ser jeg på ulike etiske betraktninger knyttet til denne masteroppgaven.

### 3.1 Kvalitativ casestudie

I følge Postholm og Jacobsen (2018, s. 113) benyttes kvalitative studier for å prøve og forstå menneskers handling eller meningsskapning. Innenfor det kvalitative forskningsfeltet forsøker man å forstå en situasjon basert på tolkning og analysing av den menneskelig aktiviteten (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113). På lignende måte ønsker jeg å forstå undervisningsopplegget på Universitetsmuseets mulighet til å bidra til elevenes nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

Kvalitative studier anvender ofte observasjon og intervju. Dette er fordi disse metodene har en unik mulighet for å forstå en situasjon i sin naturlige form, slik den ville utartet seg vanligvis. Observasjon har den fordelen at den kan foregå i sin naturlige setting uten at man er avhengig av å være på et laboratorium eller et annet ukjent sted (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113-114). Den kvalitative observasjonen har som mål om å tolke og analysere en situasjon. Intervjuet på sin side har som mål å forstå individers meninger og perspektiv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 117). I tillegg til disse kvalitative metodene har jeg brukt kvantitativ metode for å supplementere til de kvalitative funnene. De kvantitative funnene er samlet inn ved en spørreundersøkelse, som gir data fra mange informanter samtidig. På bakgrunn av dette vil observasjon, intervju og spørreundersøkelse bli brukt for å undersøke problemstillingen fra ulike perspektiver. Dette er i tråd med det Postholm & Jacobsen (2018) hevder kan bidra til å utfylle dataene og på denne måten utvikle en mer helhetlig forståelse av det som det forskes på (2018, s. 115).

Denne masteroppgaven ønsker å se på både menneskelig aktivitet og menneskers tanker for å forstå den eksakte konteksten (både fysisk og sosial) og med akkurat de individene som

deltar. Dette går under det Postholm og Jacobsen (2018) kaller for enkelcasestudie. Enkelcasestudier går ut på å forstå situasjoner innenfor en helt spesiell kontekst. Dette kan være inne i et klasserom, en gruppe med elever eller en skole som helhet. Enkelcasestudien tar derfor for seg akkurat de elevene og de lærerne som befinner seg i den spesielle og tidsavgrensede konteksten (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). Denne masteroppgaven tar for seg en case som foregikk i en periode på tre dager, med tre forskjellige 8. klasser høsten 2022. Det som er studert er en pilot på et undervisningsopplegg på Universitetsmuseet i Bergen. Undervisningsopplegget er laget av Universitetsmuseet og heter “vår porøse verden”.

### 3.1.1 Hvorfor bruke intervju?

Intervju som metode fordrer å undersøke og forstå informantenes synspunkt (Postholm & Jacobsen, 2018, s.121). Ettersom jeg ønsket å forstå museumspedagogenes valg av aktiviteter samt få deres syn på elevers nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning vurderte jeg dette metodevalget som hensiktsmessig. Slik fikk jeg mulighet til å undersøke deres refleksjon av undervisningsopplegget. Dette gir denne masteroppgaven også museumspedagogenes perspektiv.

Intervjuet hadde form som det Postholm og Jacobsen (2018, s. 121) kaller for det semi-strukturert intervjuet. Temaene og spørsmålene i intervjuet var planlagt på forhånd og spørsmålene ble stilt i den rekkefølgen som var planlagt. Postholm og Jacobsen (2018, s. 120-121) legger også vekt på at spørsmålene skal åpne opp for utdypende svar heller enn svar i faste responskategorier (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 120-121).

### 3.1.2 Hvorfor bruke observasjon?

Undervisningsopplegget ”vår porøse verden” gjennomføres ved Universitetsmuseet og foregår med to undervisere og elever. Ved å bruke observasjon som metode vil undervisningsopplegget i størst mulig grad skje i sin naturlige setting med de personene og i den fysiske konteksten slik det vanligvis vil foregå (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114). På bakgrunn av dette vurderte jeg det til hensiktsmessig å bruke observasjon. Observasjon som metode legger til rette for å få en mest mulig gjenspeiling av hvordan en situasjon utspiller seg til vanlig. Derfor valgte jeg å tre inn i rollen som Postholm & Jacobsen (2018, s. 115) kaller for “observatør-som-deltaker-rollen”. Slik blir forskeren observatør i prosessen som utfolder seg, men uten å være deltagende i aktivitetene som utarter seg. Forskeren får følgelig mulighet til å rette fokus mot det som observeres.

### 3.1.3 Hvorfor bruke spørreundersøkelse?

Det er mange fordeler ved å bruke spørreundersøkelser i forskning. En av grunnene for mitt valg av bruken av spørreundersøkelse er som Postholm og Jacobsen (2018, s. 165) påpeker fordi det er tidseffektivt og man får samlet inn mye data fra mange respondenter samtidig. I de innsamlede dataene fra spørreundersøkelsen i denne masteroppgaven fikk jeg svar fra 75 respondenter på omtrent 30 minutter. En annen grunn for å bruke spørreundersøkelse er at jeg ønsket å undersøke hvorvidt elevene selv følte at de hadde oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i løpet av undervisningsopplegget på museet.

## 3.2 Undervisningsopplegget

Undervisningsopplegget “vår porøse verden” er tilpasset ungdomsskole- og videregående skoleelever og er knyttet til læreplanen i naturfag, samfunnsfag og geografi, samt de tverrfaglige temaene bærekraftig utvikling og demokrati og livsmestring (Universitetet i Bergen, 2022a). Undervisningsopplegget legger opp til at elevene skal jobbe utforskende og praktisk ved å være aktive i sin egen læring om porøse medier og karbonlagring. Elevene lærer om permeabilitet og egenskaper knyttet til porøsitet. De lærer også om hvordan man kan lagre CO<sub>2</sub> under havbunnen og det aktuelle CO<sub>2</sub>-lagringsprosjektet utenfor Øygarden. I tillegg er det lagt vekt på at elevene skal jobbe som forskere og på denne måten lære om hvordan kunnskap blir til gjennom naturfaglige praksiser og tenkemåter. Målet med undervisningsopplegget er å utvikle nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

I observasjonen var det viktig for meg å være forberedt på hva elevene skulle gjennomføre i undervisningsopplegget. Jeg fikk derfor planen for undervisningen fra museumspedagogene i forkant av observasjonene. Basert på denne informasjonen samt min deltagelse som forsker i observasjonen lagde jeg en figur for å visualisere undervisningsopplegget. Figur 1 viser hva elevene gjorde og i hvilken rekkefølge det skjedde. Den viser også når elevene var samlet i hele klassen og når de var delt klasse.

Det var to undervisere per dag. På denne måten kunne de dele klassen i to grupper senere i undervisningsopplegget og dermed jobbe i mindre grupper. De blå feltene beskriver at elevene var samlet i hel klasse og at det foregikk dialogbasert undervisning hvor underviserne ledet dem gjennom utstillingen. Underviserne stilte spørsmål som fikk elevene til å tenke og elevene fikk mulighet til å stille spørsmål og tenke høyt sammen. På det oransje feltet deler gruppen seg i to (gul og rød pil). En gruppe blir igjen i utstillingen, mens den andre gruppen

går ned på laboratoriet i kjelleren på Universitetsmuseet. De grønne feltene viser dermed at det er halv gruppe og at aktivitetene er praktiske og hvor elevene deltar aktivt. Pilene viser dermed hvilken rekkefølge de to ulike gruppene gjorde undervisningsopplegget. Videre vil jeg gi en kort beskrivelse av hva som foregikk på de ulike delene av undervisningsopplegget som vist i figur 1.

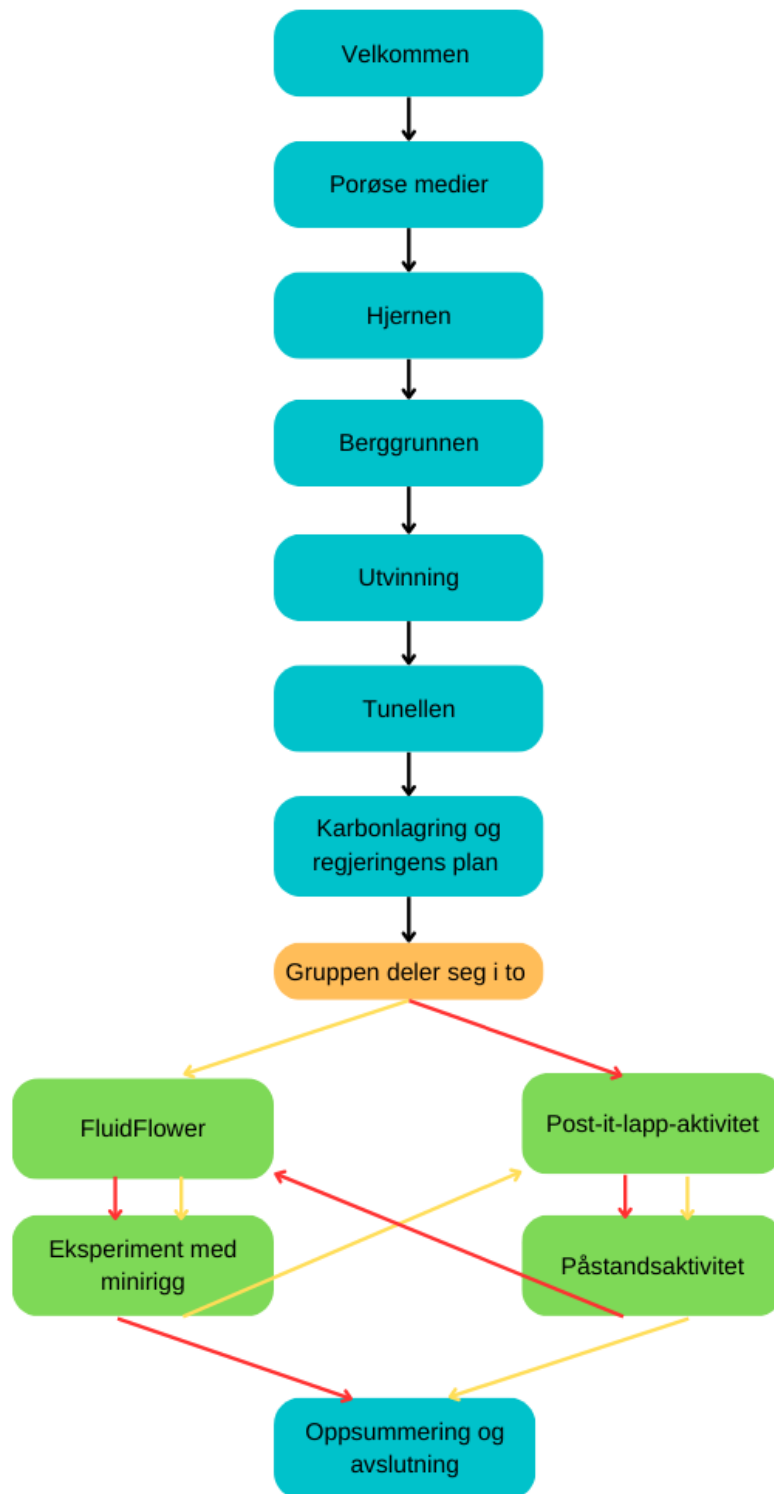
**Velkommen** gikk ut på at underviserne ønsket elevene velkommen til Universitetsmuseet. De introduserte seg selv og forklarte kort hva de skulle gjøre i løpet av dagen. I tillegg hadde de en liten samtale der hensikten til underviserne var å undersøke hva elevene kunne fra før. Deretter gikk alle opp i tredje etasje hvor utstillingen om porøse medier fant sted.

**Porøse medier** handler om porøse materialer og permeabilitet. Utstillingen er utformet slik at elevene er omgitt av porøse medier som for eksempel tre, stein, svamp, papir og Stratos-sjokolade som befinner seg i utstillingen. Over elevene henger det en konstruksjon av mange ark som er rullet sammen slik at de har fått et hulrom. Dette skal vise både vise porøsitet ved at det er hull i denne papir-konstruksjonen og for å vise at papir er et porøst medium.

**Hjerneforskning** handler om hjernen og dens permeabilitet, samt hvorfor hjernen trenger å være porøs. I utstillingen er det et monter som inneholder ulike hjerner fra ulike dyr.

**Berggrunn og utvinning** handler om hvorvidt bakken vi går på er porøs og hvilke egenskaper som følger med en porøs berggrunn. Det handler også om hvordan berggrunnen har vært en ressurs for menneskene gjennom historien. Eksempler er grunnvann, olje og gass. På denne stasjonen er det stilt ut ulike prøver av berggrunnen samt plansjer med informasjon om ulike sedimenter og utvinning av olje og gass i berggrunnen.

**Tunnelen** skal visualisere karbonets reise når den lagres på havbunnen. Tunnelen er ca. 10 meter lang og man kan gå igjennom den. Innsiden er farget i rødt, oransje og brun og på innsiden står det hvor mange meter under havbunnen man beveger seg. I starten av tunnelen er man på 0 meter under havbunnen og i enden av tunnelen er man kommet til 2500 meter under havbunnen. Inne i tunnelen hører man lyden av sandkorn som knuser.



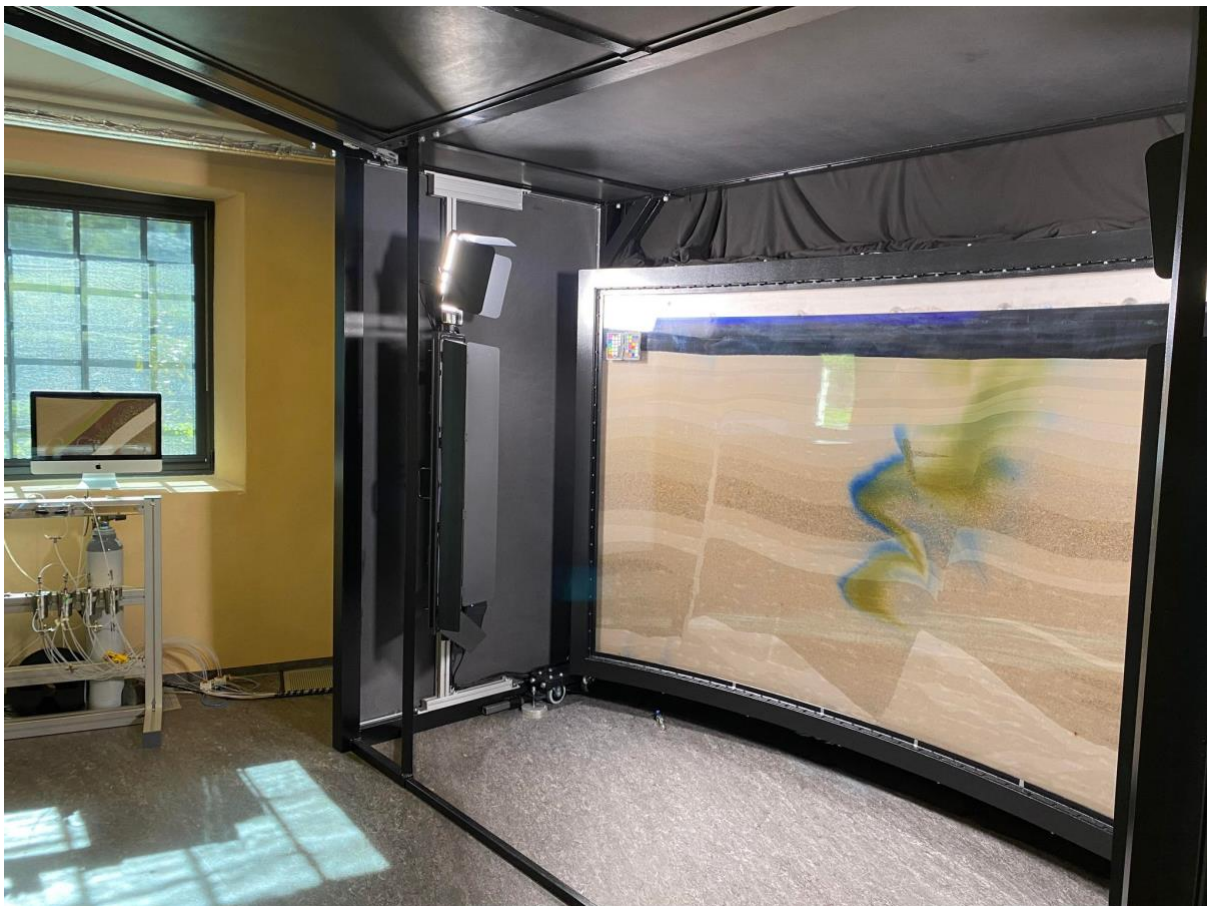
Figur 1: Flytskjema for undervisningsopplegget. Hele klassen gjennomførte dialogbasert undervisning på første del (blå felt), deretter delte klassen seg i to (gul og rød) og gjennomførte praktiske aktiviteter (grønne felt).

**Karbonlagring og regjeringens plan** handler om hva vi vet om konsekvensene av CO<sub>2</sub>-utslipp og hva som menes med karbonlagring. Her får elevene også høre om regjeringens tiltak mot klimakrisen som for eksempel karbonlagring. På denne stasjonen finnes en plansje med et kart over kysten utenfor Øygarden hvor karbonlagring skal finne sted fra 2024.

### **Gruppen deler seg i to**

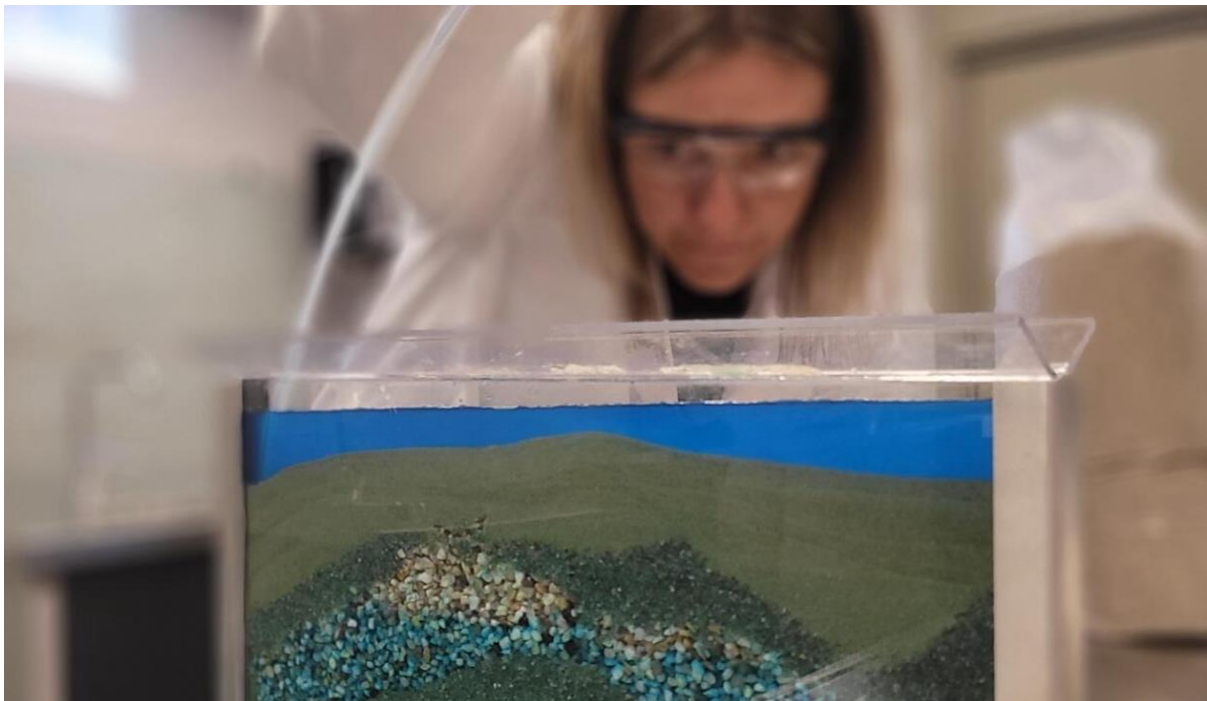
Etter at elevene har vandret sammen med underviserne gjennom utstillingen blir klassen delt i to grupper. Den ene gruppen blir med en av underviserne ned i laboratoriet hvor de blant annet utførte et eksperiment med minirigger.

**Fluidflower** er en den ekte strømningsrigger som forskerne ved UiB har konstruert og bruker for å forstå hvordan CO<sub>2</sub> oppfører seg i de sedimentære lagene under havbunnen. Figur 2 viser riggen som er plassert på Universitetsmuseet i Bergen. Den inneholder omtrent 500 kg med sand (Fluidflower, u.å.) og vann. Elevene får se på og undersøke riggen og underviser åpner opp for spørsmål om riggen eller om forskningsprosjektet generelt.



Figur 2: Den ekte forskningsrigger (Fluidflower) som står på Universitetsmuseet i Bergen, 5. mai 2023.

**Eksperimentet med minirigger** går ut på at elevene skal jobbe i grupper på 4 for å lage en tilnærmet lik rigg som forskerne har laget bare i mindre størrelse, derav navnet minirigg. Rigger visualiserer berggrunnen og de forskjellige lagene av sedimenter som finnes der. Underviseren starter med å fortelle om de tre ulike sandtypene de skal bruke i eksperimentet. Dette er sand med ulik kornstørrelse. Deretter forklarer underviser hva eksperimentet går ut på og tegner en skisse av hvordan riggen kan se ut. Gruppene får et ark hvor de selv skal tegne en skisse av hvordan de vil at sedimentene skal ligge i forhold til hverandre. Her skal elevene diskutere og bli enige om en plan for hvordan de skal fordele de ulike sedimentene (sandtypene) i minirigger. Videre får elevene noen praktiske tips til hvordan de kan helle sanden og posisjonere røret som brukes til pumping av vann og luft. Bortsett fra dette står elevene ganske fritt til å utføre eksperimentet i gruppene på egenhånd. Elevene fyller miniriggeren med sand og deretter pumper de vann og tilslutt luft inn i miniriggeren med et rør som er festet til en sprøyte. Underviser går rundt og hjelper elevene underveis. Figur 3 viser en elev som arbeider med miniriggeren.



Figur 3: Elev jobber med minirigg. Fra "vår porøse verden", av B. Bøe, 2022b  
(<https://www.uib.no/forskningskommunikasjon/156659/v%C3%A5r-por%C3%B8se-verden#kontakt>)

**Post-it-lapp-aktiviteten** handler om at elevene får utdelt en Post-it-lapp hvor de skal svare på tre spørsmål: 1) Hva er det mest interessante du har lært i dag? 2) Hva vil du lære mer om? 3) Hva synes du var litt vanskelig å forstå? Dette gjør de sittende på stoler inne i utstillingen.



På dag 1 ble denne aktiviteten gjort på Post-it-lapper, mens på dag 2 ble aktiviteten gjort muntlig og på dag 3 ble aktiviteten mer en dialog mellom underviser og elever hvor elevene hadde mange spørsmål om karbonlagring.

**Påstandsaktiviteten** går ut på at elevene skal ta stilling til ulike påstander. Underviseren legger ut ark på en linje på gulvet. På de forskjellige arkene står det “enig”, “litt enig”, “litt uenig” og “uenig”. Underviser leser opp en påstand og elevene må reflektere over hvordan de stiller seg til påstanden. Eksempler på påstander fra underviser er: “vi bør forske på å finne store lagringsfelt – slik kan Norge selge lagringsplass til utlandet og tjene gode penger etter at oljeeventyret er over” og “hensyn til livet i havet må gå foran menneskelige behov og økonomisk vekst”. Etter at elevene selv hadde reflektert over sitt eget ståsted skulle de sette seg inn i andres perspektiv ved å gå inn i fiktive roller. Rollene var laget på forhånd og var: leder i Natur og ungdom Frida Fred, leder i Skeptikernes landsforbund Mats Schepsis Sele, næringslivsminister Vidar Wext, teknologimogul Thale Teklie og Equinor-direktør Oleana Oleris. Dette ble gjort gjennom dialog mellom elevene og underviser. Elevene kom med ulike påstander om hvor de trodde at de ulike personene ville stille seg på linjen fra enig til uenig. På grunn av undervisningsoppleggets omfang strakk ikke tiden til og påstandsleken med roller ble derfor kun utført på dag 1.

Tilslutt etter omtrent 2 timer møttes alle elevene og underviserne for å ha en oppsummering og avslutning av dagen. **Oppsummering og avslutning** gikk ut på at alle elevene og undervisere møttes og hadde en oppsummering av hva de syntes om dagen på museet. Her snakket elever og undervisere om blant annet hva de synes var mest spennende eller gøyest og hva de hadde lært.

I de tre neste delkapitlene skal jeg presentere metodene som er brukt til å samle inn datamaterialer for denne masteroppgaven. Siden jeg fikk anledning til å bli med på et skolebesøk i en pilot på undervisningsopplegget i oktober, hadde jeg planlagt observasjon av og spørreskjema til elever mens de var på museumsbesøk og intervjuet av museumspedagoger i etterkant av besøket.

### 3.3 Intervju

Intervjuet fant sted etter observasjon og spørreundersøkelse av elever. Delkapitlene nedenfor tar for seg intervjuets form, utvalget av informanter, intervjuguiden, gjennomføring av intervjuet og til slutt analysen av intervjuet.

#### 3.3.1 Intervjuets form

Intervjuet hadde form som det Postholm og Jacobsen (2018, s. 121) kaller for det semi-strukturert intervjuet. Temaene og spørsmålene i intervjuet var planlagt på forhånd og spørsmålene ble stilt i den rekkefølgen som var planlagt. Jeg var åpen for at spørsmålene kunne åpne opp for utdypende svar heller enn faste responskategorier (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 120-121).

#### 3.3.2 Temaguide og intervjuguide og utvalg av informanter

Temaguiden (vedlegg 1) ble laget før jeg fikk vite om undervisningsopplegget og inneholder temaer som jeg ønsket å gå inn på i intervjuet med museumspedagogene. Hovedmålet med temaguiden og intervjuet var å undersøke bakgrunnen for undervisningsopplegget. Formålet med temaguiden var derfor å gi informantene innsikt i hvilke tema jeg ville gå inn på i intervjuet. Temaguiden ble sendt til museumspedagogene i forkant av intervjuet.

Intervjuguiden (vedlegg 2) ble utviklet basert på temaguiden jeg laget og inneholder spørsmål jeg ønsket å stille museumspedagogene. I intervjuet ønsket jeg å blant annet få innsikt i hva museumspedagogene tenkte om elevers nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. I motsetning til temaguiden ble intervjuguiden ikke sendt til informantene. Spørsmålene i intervjuguiden (vedlegg 2) er alle spørsmålene jeg fikk stilt informantene. I forkant av intervjuet hadde intervjuguiden flere spørsmål, men disse er ikke tatt med i intervjuguiden som legges frem her. Dette er fordi jeg underveis i intervjuet måtte vurdere hvilke spørsmål som var viktigst å få svar på grunnet intervjuets begrensede tidsramme. Jeg fikk dermed ikke stilt alle spørsmålene jeg i utgangspunktet hadde satt opp.

Utvalget for intervjuet består av to museumspedagoger på Universitetsmuseet i Bergen. De har vært med på å lage og utvikle undervisningsopplegget som denne masteroppgaven undersøker. Siden undervisningsopplegget har som mål å bidra til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever, ville jeg finne ut hva de legger i disse begrepene.

### 3.3.3 Gjennomføring av intervjuet

For å unngå å samle personlige opplysninger valgte jeg intervju uten lydopptak. Intervjuet ble gjennomført sammen med en medstudent som stilte som sekretær. På denne måten fikk jeg den fordel av å være til stede i intervjuet og fokusere på spørsmålene og svarene jeg fikk. Dette gjorde at jeg kunne holde øyekontakt, bruke naturlig kroppsspråk og bekrefte det informantene sa uten å være bekymret over å notere ned alt som ble sagt. På denne måten opplevde jeg at vi fikk en naturlig og avslappet atmosfære i intervjuet.

Intervjuet foregikk i etterkant av observasjonene og spørreundersøkelsene. Siden jeg hadde observert undervisningsopplegget tre ganger hadde jeg klart for meg hvilke aktiviteter elevene hadde vært gjennom og det gjorde det mindre utfordrende for meg når informantene snakket om undervisningsopplegget.

Intervjuet utartet seg som en samtale hvor det var naturlige overganger mellom hvem av informantene som svarte og hvor de bygget på hverandres svar. På denne måten kunne de åpne opp for nye temaer som jeg ikke hadde tenkt på. Dette er i tråd med det Postholm og Jacobsen (2018, s. 121) beskriver som det semi-strukturerte intervjuet. I intervjuet var jeg åpen for at svarene kunne føre meg til andre temaer som jeg ville utforske. Likevel fulgte jeg ikke opp andre temaer som var interessante på bakgrunn av begrenset tid under intervjuet.

### 3.3.4 Analysen av intervjuet

I etterkant av intervjuet skrev jeg ned tanker jeg hadde knyttet til svarene jeg fikk. Jeg gikk også gjennom notatene for å se om det stemte overens med det bildet jeg hadde av intervjuet. Det første spørsmålet ble stilt for å skape en trygg og avslappet atmosfære og svar på spørsmålet ble ikke brukt videre i analysen. De tre neste spørsmålene (2a, 2b og 2c i vedlegg 2) tok for seg museumspedagogenes tanker om elevers uttrykking av a) nysgjerrighet, b) skaperglede og c) nytenkning. Jeg lagde et analyseskjema (tabell 1) i form av en tabell med to kolonner. Den første kolonnen forklarer det jeg tolket som det overordnede tema av det som blir uttrykt av museumspedagogen(e) og den andre kolonnen viser hva de konkret sa. I spørsmålet om elevers nysgjerrighet ble det laget tre kategorier. Disse var ”tanker om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet”, ”utfordringer” og ”tiltak for å bidra til nysgjerrighet hos elevene”. Når det gjelder skaperglede ble svarene til museumspedagogene kun kategorisert i en kategori: ”tanker om hvordan elever uttrykker skaperglede”. Dette var fordi

det ikke var så mye innsamlet data i intervjuet. I spørsmål 2c laget jeg kategoriene ”tanker om hvordan elever uttrykker nytenkning”, ”tanker om nytenkning”, ”eksempler”, ”utfordringer” og ”tiltak for å bidra til nytenkning hos elever”. I resultatene er kategorien: ”tanker om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet/skaperglede/nytenkning” det jeg anser som det viktigste kategorien fordi det var det jeg i utgangspunktet ønsket å få svar på. I tabell 1 viser jeg et eksempel på hvordan jeg valgte å analysere dataene.

Tabell 1 Eksempel på analyseskjema. Spørsmålet som ble stilt var: ”Hvordan tenker du at elever uttrykker nytenkning?”.

<b>Tema</b>	<b>Rådata</b>
Tanker om elevers uttrykking av nytenkning	Men kan se at noe endrer seg hos noen etter en diskusjon eller å ha lært noe nytt.  Fantasi.
Tanker om nytenkning	En konsekvens som krever litt refleksjon.  Kommer kanskje ikke med en gang.
Eksempler	F.eks. stille seg et annet sted på linja
Utfordringer	Vanskelig å se om en hel klasse er nytenkende
Tiltak for å bidra til nytenkning	Ulike metoder for å få alle med  Være aktive i alt vi gjør.  Avslutte med samtale så de kan bearbeide det de har opplevd, sette ord på ting.  Ting de ble overrasket over, ting de har tenkt nytt om.  Metasamtale.  Får en indikasjon, vanskelig å måle.
Begrunnelse for museumsbesøk/museum som læringsarena	Museumsaktivitet et sted der meninger blir skapt og holdninger endret.  Museet er ikke et traust kunnskapsborg,

	men meningsutveksling skjer mellom elev og skaperne.
Kunnskapssyn	Kunnskap skal skapes i møte mellom publikum og oss.

Om museumspedagogene hadde tatt i bruk et verktøy for museumsundervisning i utviklingen av opplegget (spørsmål 3a i vedlegg 2) kom det frem ulike aspekter som ikke nødvendigvis svarte på spørsmålet, men som jeg likevel fant interessant. De følgende kategoriene ble laget: ”elevsyn”, ”kunnskapssyn/læringssyn”, ”tanker om tiltak for å tilpasse undervisningen til alle elever”, ”tanker om målet med museumsbesøket” og ”annet”. Spørsmål 3a og 4a ble analysert på lignende måte som vist i tabell 1.

### 3.4 Observasjon

Dette delkapittelet tar for seg observasjon av elevene som gjennomgikk undervisningsopplegget. Videre tar jeg for meg utvalget for observasjonen og hvordan observasjonen var gjennomført. Tilslutt beskriver jeg hvordan jeg analyserte dataene jeg hadde samlet inn etter tre dager med observasjon.

#### 3.4.1 Utvalget i observasjonene

Utvalget av informanter til observasjon består av tre klasser på 8. trinn fra samme skole, til sammen 75 elever. Disse tre klassene deltok i museumsopplegget på hver sin dag i løpet av tre dager, klasser på henholdsvis 27, 24 og 24 elever. Da elevene ble delt i to grupper som vist i figur 1 observerte jeg halve klassen hvor elevgruppen var på rundt 12-14 elever. Universitetsmuseet hadde avtalt med skolen at disse klassene skulle komme å delta i undervisningsopplegget. På denne måten la ikke jeg noen føringer om hvilke klasser som skulle komme, og utvalget er derfor tilfeldig valgt ut i denne masteroppgaven.

#### 3.4.2 Forberedelse av observasjonene

Underveis i observasjonene ønsket jeg å finne ulike mønstre i situasjonene. Derfor laget jeg en tabell over uttrykkene for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning som jeg hadde undersøkt i delkapittel 2.1.4 (tabell 2). Utrykkene for nysgjerrighet baserer seg på Lynngård og Heggens (2020, s. 4) karakteristikk av hvordan barnehagebarn uttrykker kroppslig nysgjerrighet. Utrykkene for skaperglede og nytenkning baserer seg på punkt 1.4 i overordnet del av læreplanen.

Tabell 2: Elevers uttrykk for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning som ble brukt i løpet av observasjonen.

Nysgjerrighet	Skaperglede	Nytenkning
<ul style="list-style-type: none"> <li>● lener seg inn mot noe</li> <li>● ser ekstra lenge på noe eller ofte</li> <li>● tar eller kjenner på noe</li> <li>● lytter aktivt</li> <li>● stiller spørsmål</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kreativitet</li> <li>● tenker utenfor boksen</li> <li>● finne nye løsninger</li> <li>● samarbeid</li> <li>● glede ved skapning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● samarbeid</li> <li>● endring av tanker (går fra en synsvinkel til en annen, for eksempel ved implementering av ny info og hvor eleven endrer synspunkt)</li> </ul>

### 3.4.3 Gjennomføringen av observasjonene

I observasjonene holdt jeg meg i bakgrunnen for å ikke forstyrre underviserne eller elevene. Jeg holdt meg likevel i nærheten slik at jeg kunne få meg med interessante situasjoner som oppstod. I forkant av undervisningsopplegget lagde jeg, det som ifølge Grønmo (2016, s. 162) kaller et observasjonsnotat (vedlegg 3). Her noterte jeg ned interessante funn i observasjonen. Observasjonsnotatet inneholdt seks kolonner, hvorav den første forklarte hvor i utstillingen jeg noterte fra. I neste kolonne skrev jeg ned hva jeg observerte. Dette kunne for eksempel være: ”tre elever lener seg mot glassmonteret som inneholder hjerner fra ulike dyr”. Hvorvidt jeg tolket dette som nysgjerrighet, skaperglede eller nytenkning kunne jeg krysse av i de tre neste kolonnene som hadde overskriftene ”nysgjerrighet”, ”skaperglede” og ”nytenkning”. I siste kolonne, som hadde overskriften ”min tolkning” skrev jeg hvorfor jeg tenkte at det jeg hadde observert var nysgjerrighet, skaperglede eller nytenkning. Tolkningene i den siste kolonnen ble både skrevet underveis og etter observasjonen. Underveis i undervisningsopplegget hadde jeg ikke så god tid til å skrive ned tolkningene ettersom jeg måtte holde fokus på situasjonen jeg var i. Derfor skrev jeg ned mulige tolkninger og forklaringer også etter undervisningsopplegget var ferdig. Da var situasjonene enda friskt i minnet. Ettersom jeg hadde skrevet ned observasjonen var det lett å huske hva jeg hadde tenkt på det tidspunktet jeg observerte det. Det var også situasjoner som jeg noterte ned som jeg hverken tolket som nysgjerrighet, skaperglede eller nytenkning. Dette var fordi

situasjonen virket relevant der og da, men som jeg i ettertid ikke betraktet som relevant likevel.

Observasjonen begynte som Baltzersen (2014, s. 41) beskriver som usystematisk observasjon. Den første dagen jeg observerte noterte jeg masse og ikke alle notatene var like relevante for denne masteroppgaven. De to siste dagene var mer preget av at jeg i større grad enn på dag 1 visste hva jeg skulle se etter. Dermed ble observasjonsnotatene mine fra de to siste dagene, spesielt dag 3, mer relevante og spisset. Dette er i tråd med det Baltzersen (2014, s. 41) beskriver som systematisk observasjon. Med andre ord kan man si at observasjonen gikk fra vid til mer spisset i løpet av de tre dagene med observasjon. Etter hver observasjon skrev jeg også ned refleksjoner jeg hadde om dagen og hva jeg kunne fokusere på til neste dag.

#### 3.4.4 Analyse av observasjonen

I analysen var hensikten å både se etter det Stake (1995, i Postholm & Jacobsen, 2018, s. 157-159) skiller mellom direkte analyse og kategorisk opphopning. Felles for analysene som ble gjort, enten det ble analysert direkte eller som kategorisk opphopning, var at jeg lette etter mønstre. Beskrivelsene av hva denne masteroppgaven definerer som uttrykk for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning hos elever er vist i tabell 2 og la grunnlaget for analysen.

I den kategoriske opphopningen (Stake, 1995, i Postholm & Jacobsen, 2018, s.157-159) om det var tendenser til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i de ulike delene av undervisningsopplegget. Jeg fant for eksempel i den kategoriske opphopningen at i alle gjennomgangene av undervisningsopplegget var det en eller flere elever som spurte om lyden som spilles av i utstillingen. Dette tolket jeg som nysgjerrighet og kategoriserte det som nysgjerrighet ved "utformingen av utstillingen". Andre kategorier var blant annet "gjenstandene i utstillingen" som jeg tolket som elevenes uttrykk for nysgjerrighet ved gjenstandene som blir vist frem i utstillingen. Dette oppdaget jeg blant annet ved at elever hvisket til sidemannen og pekte på ulike porøse medier som var plassert i utstillingen; Stratos-sjokoladen, hjernene, svampene osv. Slike mønstre oppdaget jeg både underveis i observasjonene og senere i analysen.

I den direkte analysen oppdaget jeg noen individuelle situasjoner som jeg vurderte som interessant. Dette var blant annet på dag 3 da jeg observerte at elevene ble veldig engasjert og nysgjerrige da underviseren spurte om de var klar for å gå ned på laboratoriet. Denne hendelsen anså jeg som en enkeltstående situasjon hvor jeg med min subjektive tolkning, tolket som nysgjerrighet hos elever. På denne måten var det etter min mening ikke noe behov for å få bekreftet min forståelse ved flere tilfeller.

### **3.5 Spørreundersøkelse**

Dette delkapittelet tar for seg spørreundersøkelsen som datainnsamlingsmetode i denne masteroppgaven. Først gir jeg en kort forklaring av utformingen av spørreundersøkelsen og videre tar jeg for meg hvordan den ble gjennomført. Tilslutt går jeg inn på hvordan svarene fra spørreundersøkelsen ble analysert.

#### 3.5.1 Utforming av spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen hadde i alt seks spørsmål, hvor tre av dem var spørsmål hvor eleven måtte krysse av for det svaralternativet som passet best for dem. Dette var spørsmålene: 1) Har du opplevd å være nysgjerrig i dag? 2) Fikk du lyst til å være med på å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer? og 3) Føler du at du har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget i dag? (vedlegg 4). Svaralternativene var avhukingsbokser som gikk fra 1-6, hvor 1 var det laveste alternativet og 6 var det høyeste alternativet. Jeg valgte spesifikt å ikke ha 5 svaralternativer fordi jeg antok det var lett for elevene å krysse av for den i midten (3) hvis de var usikre på for eksempel hvor nysgjerrige de hadde følt seg. Ved å ha 6 svaralternativer måtte elevene ta et standpunkt om de hadde vært nysgjerrige eller ikke. Av lignende grunn valgte jeg å ikke ha et svaralternativ som var “vet ikke”.

De resterende tre spørsmålene i spørreundersøkelsen la opp til at elevene kunne svare med egne ord. Dette var spørsmålene: 1) Hva gjorde deg mest nysgjerrig på museet i dag? 2) Hva fikk deg til å få lyst til å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer? og 3) På hvilke andre måter kunne vi lagret CO<sub>2</sub>? Her kan du bruke fantasien. Spørsmål nr. 3 ble endret til “hvilke nye tanker har du fått om karbonlagring som klimatiltak i løpet av dagen på museet?”. Dette spørsmålet ble omformulert ettersom det var lite respons på det originale spørsmålet etter første dagen.



### 3.5.2 Gjennomføringen av spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen ble gjennomført rett etter at elevene hadde gjennomført undervisningsopplegget, og de hadde omtrent 10 minutter til å svare på spørsmålene. Spørreundersøkelsen foregikk med penn og papir, og uten at elevene skulle skrive på navn. På denne måten sikret jeg at spørreundersøkelsen ble anonym. I løpet av spørreundersøkelsen gikk jeg rundt for å hjelpe elevene hvis det var noe de syntes var uklart eller vanskelig å forstå. Det var noen av elevene som var usikre på betydningen av ordene “nytenkende” og “skaperglede”. Da ga jeg dem en forklaring om hva jeg mente med disse begrepene. Noen ganger observerte jeg også at elevene hjalp hverandre med å forstå begrepene.

### 3.5.3 Analysen av spørreundersøkelsen

Resultatene jeg hentet fra avkryssningsspørsmålene ble analysert kvantitativt i Excel. Jeg telte opp hvor mange som hadde krysset av for de ulike boksene som viste ulik grad av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Slik fikk jeg oversikt over elevenes svar.

På spørsmålene hvor elevene måtte svare med egne ord kodet jeg svarene i ulike kategorier. Dette var på bakgrunn av at noen av svarene var ganske like uten at ordlyden var helt den samme. På spørsmålet “hva gjorde deg mest nysgjerrig på museet” (vedlegg 4) lagde jeg en kategori som heter “den fysiske konteksten”. Jeg valgte å samle alle svarene som angikk den fysiske konteksten, enten det var i den gjeldende utstillingen, eller den fysiske konteksten i museet generelt. I starten vurderte jeg å skille mellom svarene som angikk den fysiske konteksten i utstillingen og den fysiske utstillingen i museet, men endte opp med å samle alle svarene som angikk den fysiske konteksten på museet. Dette var blant annet fordi spørsmålet la opp til at elevene skulle svare på hva som gjorde dem mest nysgjerrig på museet, ikke presisert den gjeldende utstillingen. I tillegg tror jeg at elevene vil sitte igjen med erfaring fra museumsbesøket som en helhet og ikke kun fra undervisningsopplegget. Svar som derfor gikk under kategorien “den fysiske konteksten” var “andre ting på museet”, “voksmannen”, “tunnelen” og “alle tingene med hull i”. I kategorien “vet ikke” samlet jeg svarene hvor elevene svarte “vet ikke”, “ingenting” og de som ikke svarte.

På spørsmålet “hva var det som gjorde at du fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer?” lagde jeg blant annet en kategori som heter “uttrykker lyst”. Felles for svarene i denne kategorien var at svarene ikke inneholdt hva det var som gjorde at elevene

fikk lyst til å skape spennende løsninger, men at de uttrykte lyst på en eller annen måte. Svarene fra elever var ”spennende” og ”jeg vil skape løsninger”. I kategorien ”vet ikke” innebar det i likhet med spørsmålet om nysgjerrighet svarene ”vet ikke”, ”ingenting” og de som ikke svarte.

### **3.6 Etiske betraktninger**

I følge Postholm & Jacobsen (2018) er det visse etiske retningslinjer man må følge når man gjennomfører kvalitativ forskning. Dette er hovedsakelig for å beskytte informantene som bidrar i studien. Postholm & Jacobsen (2018) peker på ulike grunnleggende krav knyttet til forskeren og forholdet mellom forskeren og dem det forskes på.

Et av kravene legger vekt på at informantene skal kunne gi et frivillig og informert samtykke (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 247-249). Dette går ut på at informantene skal være i stand til å samtykke til deltagelsen samt at samtykke er frivillig. I tillegg skal informantene få tilstrekkelig informasjon om undersøkelsen og ha forstått informasjonen (Postholm & Jacobsen, s. 249). Jeg tok kontakt med mine informanter fra Universitetsmuseet i Bergen gjennom e-mail og presentert min oppgave og temaene for intervjuet. Jeg informerte også om hvilken høyskole jeg er tilknyttet. I kommunikasjon med museet ga jeg tilstrekkelig informasjon om intervjuet og hvordan det skulle gjennomføres.

Når det gjelder informantene i observasjonen og spørreundersøkelsen tok jeg kontakt med Universitetsmuseet i Bergen på e-mail for å høre om hvilken skole som skulle delta på undervisningsopplegget. Universitetsmuseet hadde allerede kommunikasjon med skolen og gjennom deres kommunikasjon fikk jeg godkjennelse av avdelingsleder ved skolen til å observere og gjennomføre spørreundersøkelse med elevene. Informantene fra observasjonen og spørreundersøkelsen er barn og det er deres avdelingsleder på skolen som har godkjent deres deltagelse i studien. Derfor har jeg satt strenge krav til hvordan jeg håndterer resultatene jeg har samlet inn. Dette har jeg gjort ved å sikre at det på best mulig måte ikke er noen negative konsekvenser knyttet til deltagelsen. Ettersom denne masteroppgaven observerer et undervisningsopplegg på Universitetsmuseet i skoletiden for elevene er det obligatorisk for dem å delta. Likevel ga jeg elevene tilstrekkelig informasjon om masteroppgaven og hvorfor jeg var der. Når det gjelder spørreundersøkelsen ga jeg tydelig beskjed til elevene om at den var anonym og frivillig.

Et annet krav som Postholm og Jacobsen nevner er knyttet til informantenes krav til privatliv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 249-250). Med tanke på informantene i intervjuet blir kravet om anonymitet utfordrende ettersom det er et lite utvalg. Begge er ansatte på Universitetsmuseet og de driver med utvikling av undervisningsopplegg. Derfor valgte jeg å ikke spørre om deres bakgrunn eller utdanning selv om dette hadde vært interessant. Slik bestemte jeg å bruke kodene ”museumspedagog A” og ”museumspedagog B” når jeg omtaler de i denne masteroppgaven. I tillegg bruker jeg konsekvent pronomenet hen på begge for å ikke avsløre museumspedagogens kjønn.

I hverken observasjonene, intervjuet eller spørreundersøkelsen har jeg samlet inn personopplysninger. Observasjonene ble gjort uten video- eller lydopptaker og på denne måten sikrer jeg at ingen av elevene kan bli identifisert. Intervjuet ble gjort uten video- eller lydopptaker. For å sikre informantenes personopplysninger legger jeg ikke frem noe personlige opplysninger som kan knytte dem til denne masteroppgaven. Når det gjelder spørreundersøkelsen var den anonym ved at elevene svarte på papir uten å skrive navn. I tillegg formulerte jeg spørsmålene med hensikt slik at spørsmålene ikke la opp informantene kunne trekke inn personlige opplysninger. For å sikre anonymiteten etter denne masteroppgaven er levert skal jeg også slette og makulere det innsamlede materialet som er brukt.

## 4 Resultat

I dette kapittelet vil jeg legge frem resultatene som er funnet i intervjuet, observasjonene og spørreundersøkelsene som ble brukt i forbindelse med denne masteroppgaven. I delkapittel 4.1 tar jeg for meg museumspedagogenes perspektiv, hvor jeg legger frem deres tanker om nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Deretter, i delkapittel 4.2 ser jeg på bakgrunnen for undervisningsopplegget og museumspedagogenes begrunnelse for de arbeidsmåtene som er anvendt i undervisningsopplegget. Videre i delkapittel 4.3 tar jeg for meg funnene fra observasjonen og til slutt i delkapittel 4.4 legger jeg frem elevenes perspektiv og hva de tenker om egen nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget.

### 4.1 Hvordan ser museumspedagogene på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?

I intervjuet med museumspedagogene var samtalen flytende og de skiftet naturlig mellom hvem som hadde ordet. Dette gjorde at museumspedagogene ikke nødvendigvis kom med hver sin idé eller mening om det tre spørsmålene i intervjuet som vist i tabell 3. På denne måten kunne de bygge videre på hverandres resonnementer.

Tabell 3: Museumspedagogenes tanker om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

Museumspedagog A	Museumspedagog B
<i>1. Hvordan tenker du at elever uttrykker nysgjerrighet?</i>	
Stiller spørsmål, kroppslig, du ser at noen vil være med, ikke melder seg ut, men snakker med hverandre. Mest kroppslig for min del. Selve nysgjerrigheten stråler. Aktive, engasjert, lyst til å fortsette, stiller spørsmål, ville være med, være søkende.	Spørsmål er tegn på nysgjerrighet. Uttrykker nysgjerrigheten direkte.  Får en kontakt, merker veldig fort om de melder seg ut og trekker seg tilbake eller er med og stiller spørsmål og er engasjert og trekker mot de ansatte.
<i>2. Hvordan tenker du at elever uttrykker skaperglede?</i>	
[...]	Når de ikke har lyst til å slutte, spesielt i lab eller ute. Veldig engasjert.

### 3. Hvordan tenker du at elever uttrykker nytenkning?

Vanskelig å se om en hel klasse er nytenkende. Men kan se at noe endrer seg hos noen etter en diskusjon eller å ha lært noe nytt. F.eks. stille seg et annet sted på linja [i påstandsleken].

Bruke fantasi.

En konsekvens som krever litt refleksjon.  
Kommer kanskje ikke med en gang. Fantasi.  
Kunnskap skal skapes i møte mellom publikum og oss. [Ved å] avslutte med samtale så de kan bearbeide det de har opplevd, sette ord på ting. Ting de ble overrasket over, ting de har tenkt nytt om.  
Metasamtale. Får en indikasjon, men det er vanskelig å måle.

Museumspedagogene hadde gjort seg noen refleksjoner om hva de tenkte angående elevers uttrykkelse av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. De hadde konkrete eksempler på hvordan de kan se at elever uttrykker nysgjerrighet. Dette var blant annet ved at elevene stiller spørsmål og om elevene er søkende eller trekker mot de ansatte. Når det gjelder skaperglede og nytenkning hadde de ingen konkrete eksempler på hvordan man kan se om elevene opplever dette. Museumspedagog A sier at det kan være litt vanskelig å se om en hel klasse uttrykker skaperglede. Museumspedagog B nevner at nytenkning er ”vanskelig å måle” og at det er ”en konsekvens som krever litt refleksjon” (tabell 3).

#### 4.2 En kort presentasjon av bakgrunnen for undervisningsopplegget

Før resultatene som svarer på problemstillingen blir presentert, vil jeg i korte trekk si noe om prosjektet ”Bærekraft på høyden” som undervisningsopplegget var en del av. Deretter vil jeg legge frem det museumspedagogene mener er formålet med undervisningsopplegget og hvilke læringssyn for opplegget. Dette er funn som er hentet fra intervjuet med museumspedagogene.

Undervisningsopplegget ”Vår porøse verden” er en del av et større prosjekt sammen med Raftostiftelsen, Klimastiftelsen og Vilvite. Prosjektet heter ”Bærekraft på høyden” og formålet er å skape en alternativ læringsarena hvor ungdomsskoleelever i Bergensområdet

kan lære om bærekraft fra ulike perspektiver. Prosjektet ”Bærekraft på høyden” gikk over tre dager høsten 2022 hvor elevene var innom alle de ulike institusjonene som var med i samarbeidet. Selv om undervisningsopplegget ”Vår porøse verden” inngikk i ”Bærekraft på høyden”, er undervisningsopplegget del av tilbudet Universitetsmuseet gir til skoler i dag.

#### 4.2.1 Museumspedagogenes lærings- og elevsyn

Museumspedagogene mener at læring skjer i samspill med andre og at kunnskap ikke bare kan overføres fra én person til en annen. De forteller at de utvikler undervisningsopplegg, deriblant ”Vår porøse verden” som går ut i fra et konstruktivistisk syn på læring, gjennom fokus på blant annet samarbeid. Bakgrunnen for dette er at læring oppstår mellom de som deltar og at kunnskap ikke bare er noe som den som underviser har fasit på, men noe som oppstår mellom de som deltar. Gjennom undervisningsopplegget får elevene ny kunnskap og ved å samarbeide med andre vil de få nye perspektiver på allerede etablert kunnskap. De legger også vekt på elevenes grunnleggende nysgjerrighet er en sentral del av museets læringssyn og at denne nysgjerrigheten best kommer til syne ved at elevene får være aktive og skapende i samarbeid med andre.

Elevsynet deres går ut på at de tenker at elevene er ”grunnleggende nysgjerrige og aktive og med et behov for å delta og utforske” (Museumspedagog A). I tillegg trekker de frem at elever lærer på forskjellige måter. Derfor sørger de for å bruke varierte arbeidsmåter for å engasjere flest mulig elever. De sier blant annet ”ikke alle er skapt for å lytte eller skrive. Alle har forskjellige måter å lære på. Vi prøver å bruke så mange av de ulike metodene som mulig og å bruke ulike metoder over flere besøk” (Museumspedagog A).

Museumspedagogene forteller at det er noen begrensninger ved å bruke museet som læringsarena. For det første er det at et museumsbesøk omtrent varer i to timer og det gir begrenset tid for underviser og elever å bygge en god relasjon og for det andre at museet ikke har mulighet til å lære elevene alt som står i læreplanen. Selv om de forteller at dette er en utfordring legger de også vekt på at de ikke skal kopiere læreplanen, men at de skal komplementere den.

Tilslutt forteller de om hva som skal være målet med undervisningsopplegg på museet. De forteller at hovedmålet er nysgjerrighet, og at elevene skal sitte igjen med et ønske om å lære mer. ”Vi vil at de skal få se at forskning er spennende og noe man kunne tenke seg å gjøre

videre. Vi vil også at de skal se og oppleve at det er spennende og gøy å være på museum” (Museumspedagog A). Her nevner de altså at nysgjerrighet er målet med undervisningen på museet. Skaperglede og nytenkning er ikke nevnt på en slik måte.

#### 4.2.2 Begrunnelse av valg av ulike arbeidsmåter

Når det gjelder valg av arbeidsmåtene i undervisningsopplegget er det som museumspedagogene har nevnt tidligere varierte arbeidsmåter som er med på å treffe flere elever. Videre vil jeg presentere hva museumspedagogene sier om hvorfor de valgte å bruke påstandsleken og eksperimentet med miniriggene. Grunnet oppgavens størrelse tar dette delkapittelet kun for seg to av aktivitetene om påstandsleken og eksperimentet med miniriggen. De er likevel viktig at alle aktivitetene i undervisningsopplegget sees i sammenheng med hverandre og at de utfyller hverandre.

Museumspedagogene hevder at hensikten med påstandsleken er at elevene skal ta stilling til ulike etiske dilemmaer. I aktiviteten får elevene være aktive og bruke språket sitt. Ved å stille seg på linja med de ulike ståstedene (uenig til enig) må hver og enkelt elev reflektere over de ulike påstandene og deretter ta et fysisk valg ved å stille seg et sted på linja. Det bidrar til aktiv deltagelse ved at de må begrunne egne meninger og si det til en medelev eller høyt i plenum. I tillegg er det en øvelse for å argumentere for egne meninger og tørre å endre mening dersom andre medelever kommer med gode argumenter for et annet synspunkt. Til slutt i aktiviteten skal de se påstandene ut i fra fiktive personer som blant annet “leder i natur og ungdom Frida Fred,” og “næringslivsminister Vidar Wext”. Dette nevner de at det er en god øvelse i empati ettersom de må forsøke å sette seg inn i ulike menneskers perspektiv.

Hensikten med eksperimentet med miniriggene i følge museumspedagogene er at elevene skal være aktive ved at de får bygge noe selv. Før de gjør eksperimentet på labben gjennomgår elevene teorien som ligger bak. På denne måten mener museumspedagogene at det vil det være lettere å huske det de har lært hvis de har reflektert og bearbeidet teorien på forhånd.

En annen viktig del av eksperimentet med miniriggene er at elevene kan føle at de bidrar til forskningsprosjektet. Den store riggen som de får se på er det ekte forskningsprosjektet som det forskes på ved UiB. Ved at elevene lager sine egne minirigger illustrerer det hvordan forskere jobber og kommer frem til ny kunnskap.

### 4.3 På hvilke måter uttrykker elevene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget?

Resultatene fra dette delkapittelet handler om funnene som kom frem i observasjonen.

Funnene går ut på hvordan jeg tolket elevenes nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i løpet av undervisningsopplegget. Definisjonene for, samt beskrivelsene av, nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning er det samme som nevnt i metodedelen. Fra observasjonen hadde jeg flere funn om elevenes nysgjerrighet enn elevenes skaperglede og nytenkning og dette er grunnen til at hovedvekten i resultatene og drøftingen er på nysgjerrighet.

#### 4.3.1 Elevene uttrykker nysgjerrighet i eksperimentet med miniriggene

Allerede før elevene gjorde eksperimentet med miniriggene var det spesielt én setning fra underviseren som gjorde at elevene lyst opp. Dette var: “er dere klare for å gjøre et eksperiment?” Elevene virket engasjerte og spurte ulike spørsmål som: “er det et farlig eksperiment?”, “skal vi være i en ekte lab?”, “skal vi være ekte forskere?” og “skal vi ha på frakker?”. Elevene virket oppspilt over det underviseren hadde sagt og de tok på seg både frakk, beskyttelsesbriller og hansker uten å nøle. De virket som om de gledet seg til denne aktiviteten.

I eksperimentet fikk elevene til en viss grad jobbe selvstendig med miniriggen. Ved å se på kategoriene som definerer den kroppslige nysgjerrigheten var det flere ting som tydet på at elevene var nysgjerrige. Dette kom blant annet til uttrykk når de skulle pumpe inn vann og deretter luft inn i riggen. Den eleven som pumpet inn vann eller luft var veldig konsentrert og de resterende elevene på gruppen **bøyde seg ned** og **lente seg nærme** riggen for å undersøke hva som skjedde. Dette var en tendens som gikk igjen i alle tre dagene med observasjon og hos en stor andel av elevene.

#### 4.3.2 Omgivelsene kan bidra til at elever blir nysgjerrig

Et funn fra analysen av observasjonen var at når elevene gikk fra en del av utstillingen til en annen brukte de sansene og analyserte den fysiske konteksten de befant seg i. Dette var tydelig i den delen av utstillingen der var omgitt av ulike porøse medier som skjelett, Stratos-sjokolade, avispapir og hjerner m.m, i tunnelen (som visualiserer dybden under havbunnen) og i rommet med den den ekte riggen fra forskningen.



Når de stod ved de porøse mediene kikket elevene seg rundt og over seg ettersom det var porøse medier rundt og over dem. Noen pekte på tingene og dultet borti kameraten ved siden av for å vise dem hva dem hadde oppdaget. Noen kikket også ekstra lenge på gjenstandene samtidig som underviser snakket. Flere av elevene stilte spørsmål om de ulike gjenstandene og hvorfor de passer inn i denne sammenhengen. Blant annet ble det stilt spørsmål om hvorfor hjernen passet inn sammen med de porøse mediene. I tillegg observerte jeg at det var mange som kikket seg rundt og det virket nesten som om de søkte etter noe. Ganske tett opp til dette kom spørsmålet: “Hva er den lyden?” Dette er en ganske høy lyd som høres i hele utstillingen og er lyden av sandkorn som knuses. Elevene hørte lyden og det så ut som om de ble nysgjerrige på den ettersom de kikket rundt seg og stilte spørsmål. Da elevene gikk gjennom tunnelen i utstillingen var det ved flere anledninger at elevene pekte på teksten som forklarte hvor mange meter ned under havbunnen man befant seg. I tillegg kikket de seg rundt og over seg mens de vandret gjennom. Flere strøk hånden langs veggene inne i tunnelen.

I rommet hvor den ekte riggen fra forskningsprosjektet står observerte jeg at elevene trakk seg nærmere for å studere riggen. Noen kikket lengre enn andre og flere av elevene pekte på ulike deler av riggen og hvisket noe til kameraten sin. Det ble også stilt spørsmål som “hvorfor er sanden blå?” og “hva er den lille røde prikken der?”.

#### 4.3.3 Elevene blir nysgjerrige når underviserene er nysgjerrige

Jeg opplevde at underviseren hadde mye å si for elevenes nysgjerrighet. Undervisernes kroppsspråk; ansiktsuttrykk, gestikulering og blick var med på å bidra til å få de nysgjerrig. Det var spesielt en situasjon hvor jeg la ekstra merke til hvordan underviserens nysgjerrighet nestet smittet over på elevene. Underviser og elevene skulle gå i gang med Post-it-lapp aktiviteten (muntlig og uten Post-it-lapper). Underviser begynte med å stille spørsmålet: “hva er det mest interessante du har lært i dag?” til elevgruppen. Noen elever rakk opp hånden for å fortelle hva de tenkte. Dette førte til at andre elever ble nysgjerrige på det medelevene sa. Et eksempel på dette er når en elev sa at hen synes at det var mest interessant hen hadde lært i dag var hvor langt ned under bakken man kunne lagre CO<sub>2</sub>. En annen elev følger opp med å spørre underviseren: “hvordan får vi det egentlig ned i bakken?”. Underviseren bruker stemmen, hender og blick når hun forklarer hvordan vi kan få CO<sub>2</sub> ned i berggrunnen. Det virket som om underviseren selv syntes dette var spennende og at hun var nysgjerrig, interessert og engasjert for å formidle dette til elevene. Dette førte videre til at elevene kom

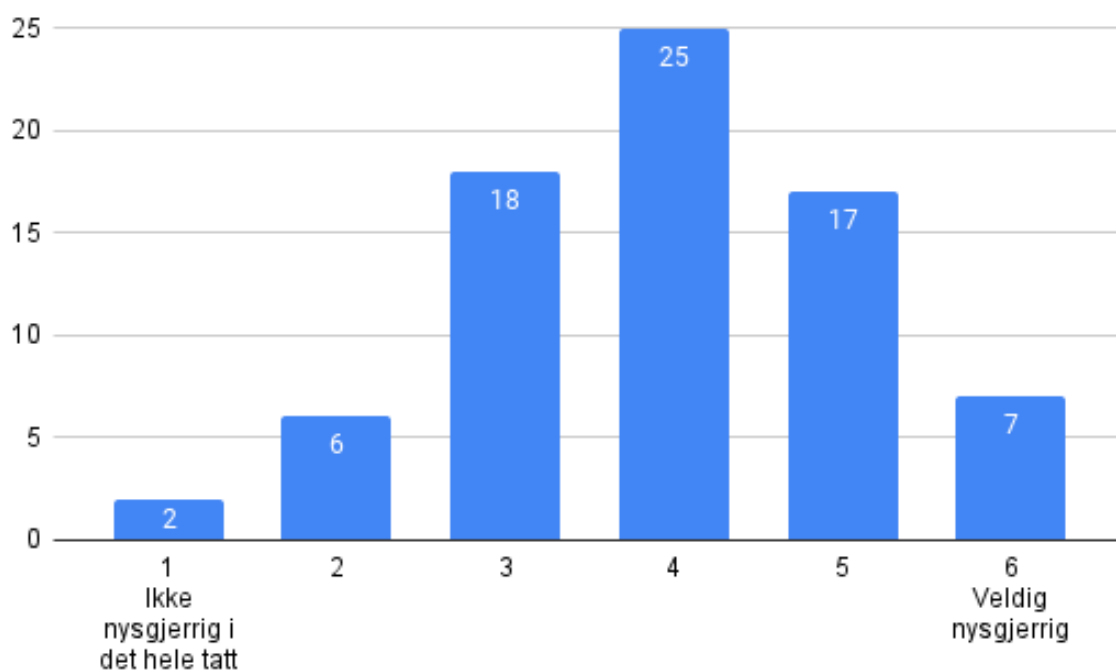
med mange andre spørsmål de lurte på som for eksempel: “men hvis vi pumper det ned kommer det ikke bare opp igjen?” og “hvordan sjekker man berggrunnen? Liksom hvordan vet vi hvordan det ser ut under bakken?”. Underviser varierte mellom å svare på spørsmålene og å spørre hva elevene selv trodde. Spørsmålsrunden tok noen runder hvor elevene også hjalp hverandre med å svare på spørsmålene. Underviseren la ingen føringer for hvor dialogen skulle gå, men lot elevene stille spørsmål som skapte en naturlig samale mellom underviseren og elevene. Jeg opplevde at underviser la til rette for et trygt læringsmiljø hvor det var lov å stille dumme spørsmål. Jeg opplevde også at nysgjerrigheten som underviseren uttrykte i denne situasjonen bidro til at flere av elevene også uttrykte mer nysgjerrighet.

#### **4.4 På hvilke måter synes elevene at de har oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget?**

Funnene i dette delkapittelet kommer fra den innsamlede dataen fra spørreundersøkelsen som elevene tok. Hensikten med spørreundersøkelsen var å undersøke hvorvidt elevene selv mente at de hadde oppnådd målet med undervisningsopplegget; nemlig nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

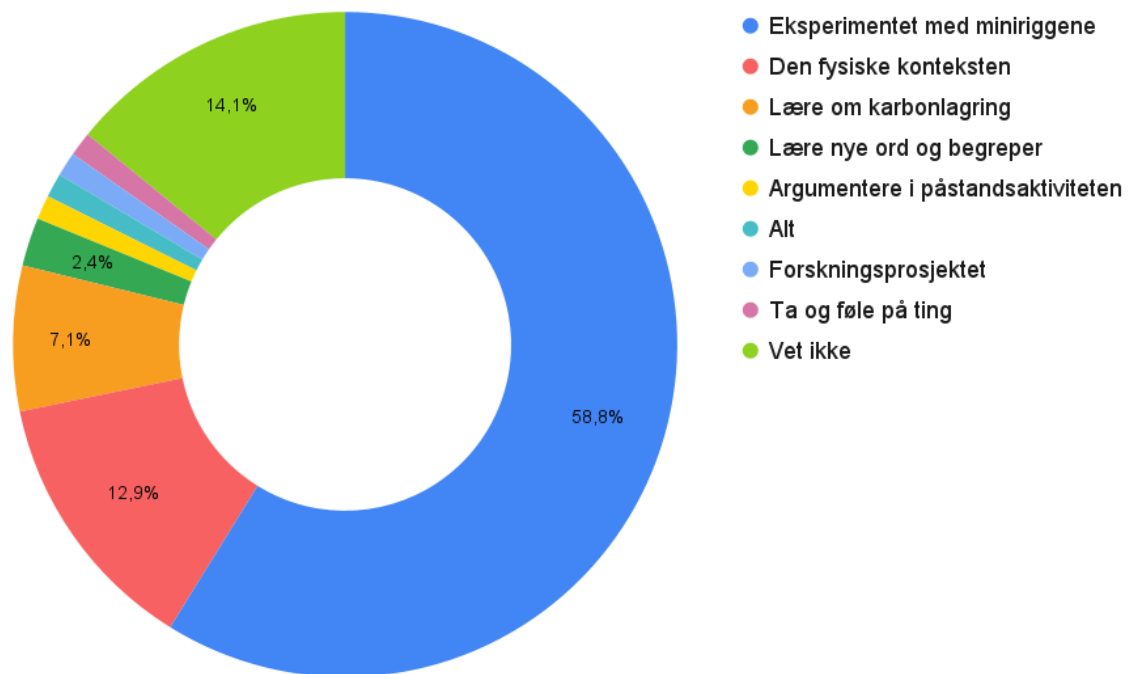
#### 4.4.1 Eksperimentet med miniriggene gjorde elevene mest nysgjerrige

Mange av elevene svarte at de hadde vært nysgjerrig i løpet av undervisningsopplegget. Figur 4 viser et stolpediagram over svarene fra spørsmålet “har du opplevd å være nysgjerrig i dag?” Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser grad av nysgjerrighet. På en skala fra 1 (ikke nysgjerrig i det hele tatt) til 6 (veldig nysgjerrig) krysset elevene av i hvilken grad de hadde følt seg nysgjerrige. I figur 4 ser vi at av totalt 75 elever svarte 49 av dem at de hadde opplevd nysgjerrighet (4, 5 og 6 i tabell 4). 25 elever hadde krysset av på nummer 4, 17 elever på nummer 5 og 7 elever på nummer 6 i spørreundersøkelsen. De resterende 26 elevene hadde ikke i like stor grad opplevd nysgjerrighet på museet (1, 2 og 3 i tabell 4). 2 elever hadde krysset av på nummer 1 (ikke nysgjerrig i det hele tatt), 6 elever hadde krysset av på nummer 2 og 18 hadde krysset av på nummer 3. Det vil si at omtrent  $\frac{2}{3}$  av elevene opplevd nysgjerrighet i noen grad i løpet av museumsundervisningen.



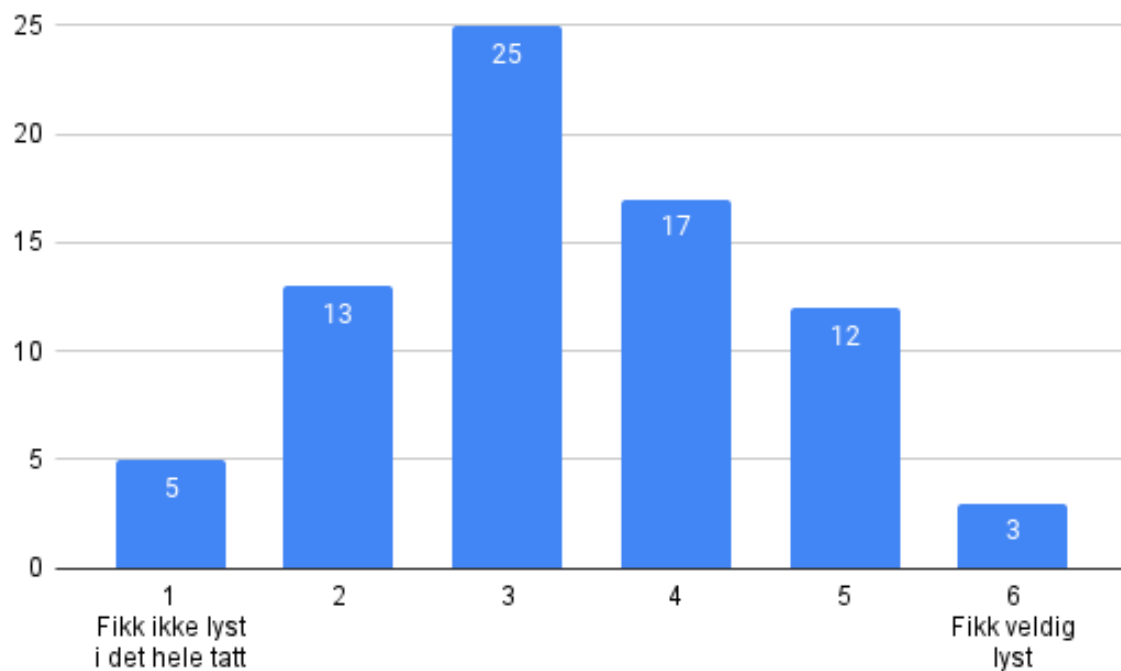
Figur 4: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser grad av nysgjerrighet, hvor 1 er “ikke nysgjerrig i det hele tatt” og 6 er “veldig nysgjerrig”. n=75.

Når det gjelder hva elevene ble mest nysgjerrige på i løpet av undervisningsopplegget var det over halvparten som svarte “eksperimentet med miniriggene” (Figur 5). Omtrent 13% av elevene svarte at den fysiske konteksten var det som gjorde dem mest nysgjerrig og rundt 7% av elevene svarte at det å få informasjon om karbonlagring var det som gjorde dem mest nysgjerrig. Andre ting som gjorde dem nysgjerrig var det å lære nye ord og begreper, forskningsprosjektet og det å ta og føle på ting. Det var også en del som svarte “vet ikke”.



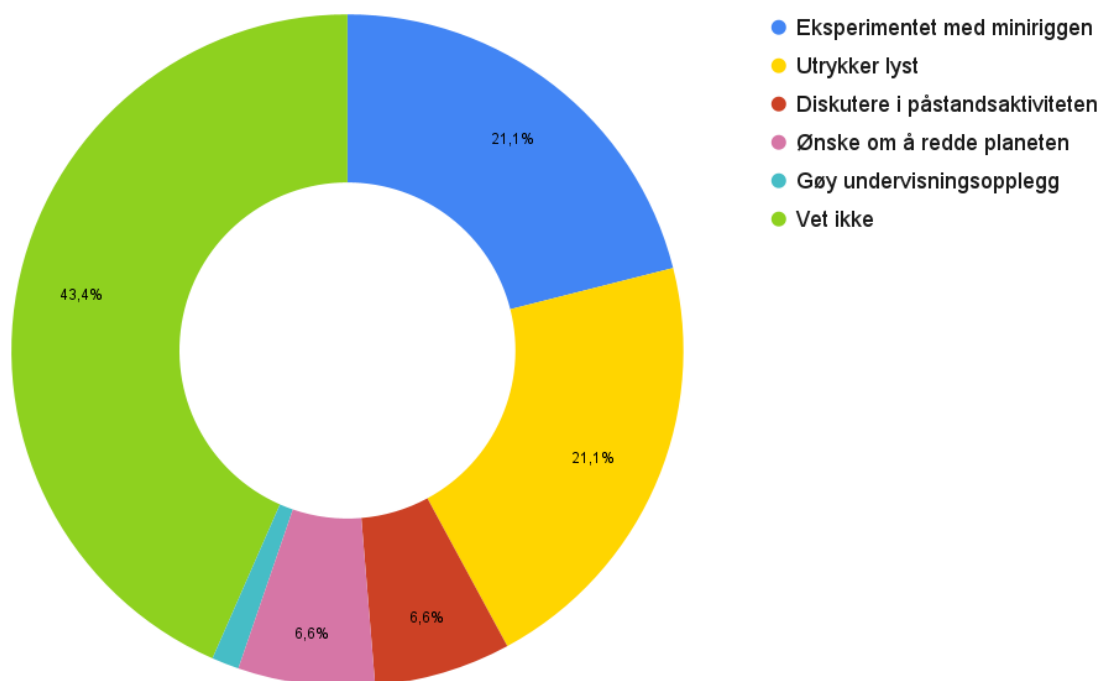
Figur 5: Sektordiagrammet viser hva som gjorde elevene mest nysgjerrige i løpet av museumsbesøket.

4.4.2 Eksperimentet gjorde at elevene ville skape løsninger for fremtidige utfordringer. På spørsmålet om elevene hadde opplevd at de ville være med på å skape spennende løsninger for fremtiden (figur 6) var det få som svarte ”ikke lyst i det hele tatt” eller at de hadde ”veldig lyst”. Figur 6 viser hvorvidt elevene selv mener at de fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtiden hvor Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser i hvilken grad de fikk lyst. En overvekt av elevene (25 stykker) krysset av på nummer 3 i figur 6. 5 elever krysset av på nummer 1 ”fikk ikke lyst i det hele tatt”, 13 elever krysset av på nummer 2 og 25 elever krysset av på nummer 3 i spørreundersøkelsen. Av totalt 75 elever la altså over halvparten av elevene seg på den nedre delen av skalaen som ikke fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtiden.



Figur 6: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser hvilken grad elevene fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtiden. 1 er ”fikk ikke lyst i det hele tatt” og 6 er ”fikk veldig lyst”. n=75.

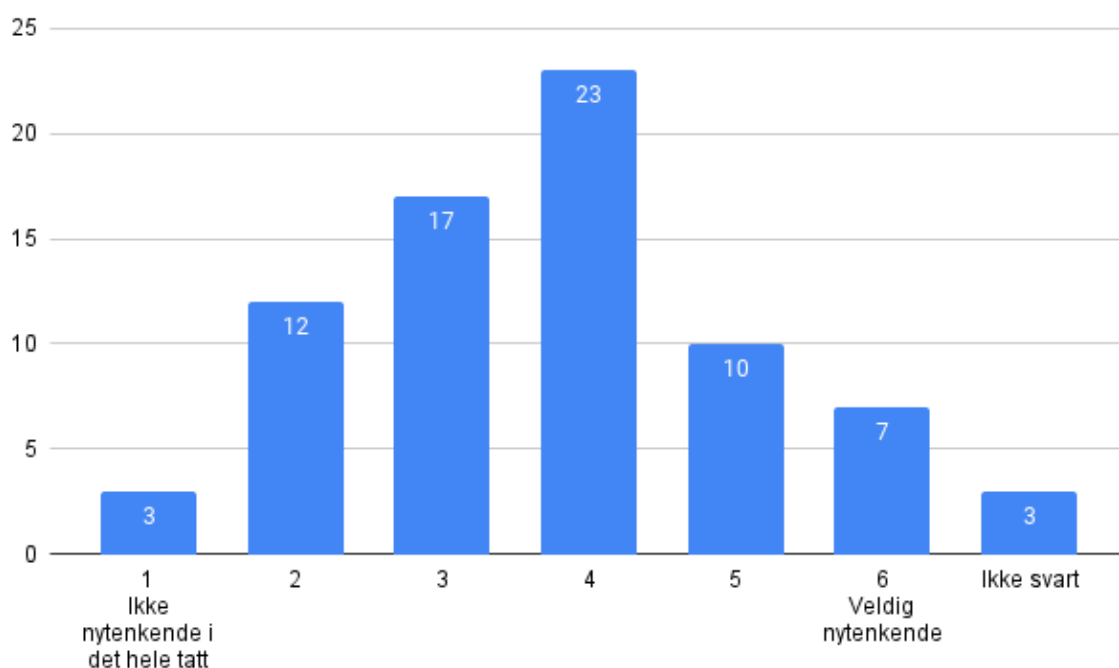
Det var variasjon i svarene som var gitt i spørsmålet om hva som hadde ført til at elevene hadde lyst til å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer. Figur 7 viser at eksperimentet var det som rundt 20% av elevene svarte var grunnen. Omtrent 20% av elevene uttrykte lyst, men nevnte ingen spesiell grunn til denne. Dette var for eksempel hvor noen svarte: “Spennende å bli med å skape løsninger for fremtidige utfordringer”. Det var også noen elever som syntes at diskusjonene de hadde hatt i plenum var med på gjøre at de ville bidra. I tillegg var det noen av elevene som svarte at de ville være med på å finne nye løsninger på fremtidens utfordringer fordi “vi må redde planeten” og at undervisningsopplegget var “gøy”. Omtrent 40% av elevene svarte “vet ikke”.



Figur 7: Sektordiagrammet viser hva som gjorde at elevene fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer.

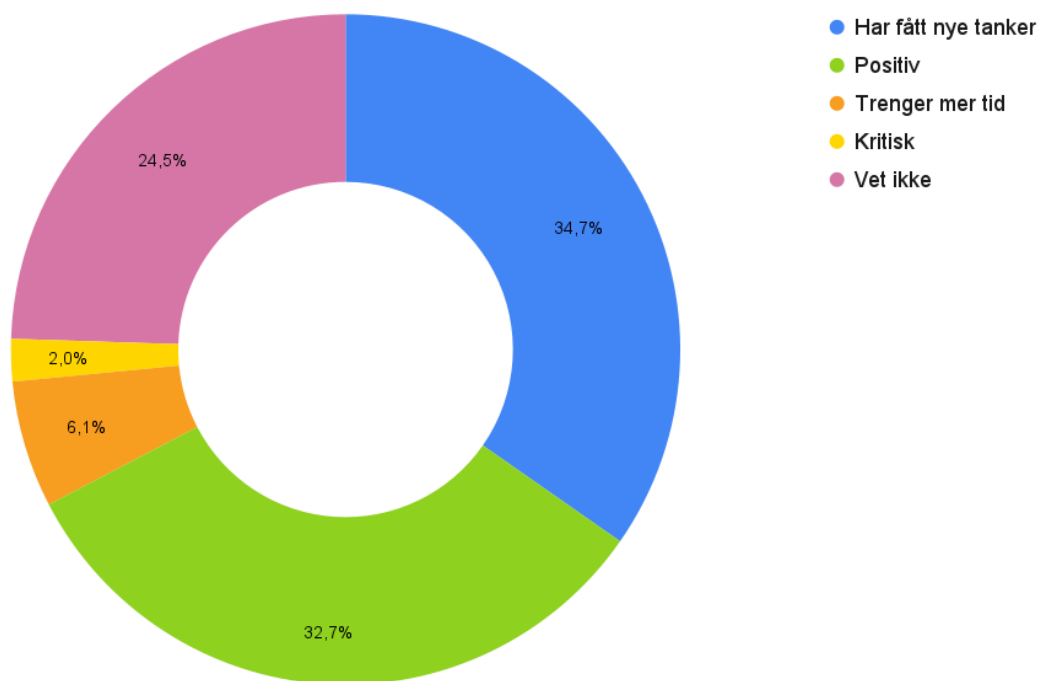
#### 4.4.3 Nytenkning var utfordrende å forstå for elevene

Hvorvidt elevene følte på å ha vært nytenkende under undervisningsopplegget kommer frem i figur 8. Stolpediagrammet viser svarene fra spørsmålet “føler du at du har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget i dag?” (Figur 8). Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser i hvilken grad elevene føler at de har vært nytenkende. På en skala fra 1 (ikke nytenkende i det hele tatt) til 6 (veldig nytenkende) krysset elevene av i hvilken grad de følte at påstanden stemte overens. Av totalt 75 elever som deltok på spørreundersøkelsen ser vi at det var 3 elever som ikke svarte på dette spørsmålet. Dette er det eneste av avkryssningsspørsmålene hvor noen elever ikke valgte å ikke svare.



Figur 8: Y-aksen viser antall elever og X-aksen viser i hvilken grad elevene føler at de har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget. 1 er "ikke nytenkende i det hele tatt" og 6 er "veldig nytenkende". n=75.

Når det gjelder det siste spørsmålet om nytenkning har jeg valgt å inkludere spørsmålet som ble brukt på dag 2 og 3. "Hvilke nye tanker har du fått om karbonlagring som klimatiltak i løpet av undervisningsopplegget?" Sektordiagrammet viser at omtrent 35% av elevene har fått nye tanker, men de har ikke utdypet noe om hvilke nye tanker de har gjort seg. Dermed har de ikke svart på spørsmålet som ble stilt og resultatene fra denne delen blir utfordrende å tolke videre. Vi ser også at 25% av elevene har svart "vet ikke". Et interessant funn var at det var en elev som reflekterte over spørsmålet og skrev: "trenger mer tid til å få nye tanker".



Figur 9: Sektordiagrammet viser hva elevene svarte om hvilke nye tanker elevene fikk om karbonlagring som klimatiltak etter undervisningsopplegget på museet.



## 5 Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg diskutere funnene fra intervju, observasjon og spørreundersøkelse i lys av teori og forskningslitteratur som er presentert i kapittel 2. Jeg starter med delkapittel 5.1, hvor jeg ser på utfordringen med at begrepene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning ikke er parallelle, samt at de ikke er definert i læreplanen, ulike rapporter eller på Utdanningsdirektoratet. Her går jeg spesielt inn på begrepene skaperglede og nytenkning. Deretter, i delkapittel 5.2 tar jeg for meg hvordan den fysiske konteksten og omgivelsene i utstillingen har bidratt til at elever har følt på nysgjerrighet i undervisningsopplegget. Videre diskuterer jeg undervisningsoppleggets grad av valgfrihet og valgfrihetens påvirkning på elevers nysgjerrighet og skaperglede i delkapittel 5.3. Her trekker jeg inn elevenes mulighet til å utforske på egenhånd og museumsunderviserne som rollemodeller. Deretter, i delkapittel 5.4 vurderer jeg denne masteroppgavens pålitelighet og gyldighet i lys av oppgavens styrker og svakheter. Tilslutt i delkapittel 5.5 ser jeg på hva funnene som kommer frem i denne masteroppgaven betyr for meg som lærer og for samfunnet.

### 5.1 Skaperglede og nytenkning er ikke parallelle med nysgjerrighet

Begrepene skaperglede og nytenkning er ikke parallelle med nysgjerrighet. Med dette mener jeg at nysgjerrighet i større grad kan observeres fysisk som kroppslige uttrykk enn skaperglede og nytenkning. På denne måten er det utfordrende å svare på om elevene har opplevd nytenkning og skaperglede i undervisningsopplegget.

Gjennom intervju av museumspedagogenes tanker om elevers nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning kommer det frem at det er mer utfordrende for dem å beskrive hvordan barn uttrykker skaperglede og nytenkning enn hvordan barn uttrykker nysgjerrighet. Dette går også igjen i forskningslitteraturen. Jeg velger å ikke gå inn på nysgjerrighet i dette delkapittelet ettersom forskningslitteratur og museumspedagogene har en mer utfyllende forståelse av begrepet nysgjerrighet enn de har for skaperglede og nytenkning.

Skaperglede er et av målene for undervisningsopplegget hos Universitetsmuseet i Bergen. Begrepet har også fått vesentlig plass i punkt 1.4 *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* i *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen* av læreplanen (LK20). Der står det at “skolen skal la elevene utfolde skaperglede [...] og at skolen skal ”verdsette og stimulere elevenes vitebegjær og skaperkraft” (Kunnskapsdepartementet, 2017). Elevene skal

bruke “sine skapende krefter” og ”ved å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede [...]” står det i læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019a). Som vist legger læreplanen vekt på at skaperglede er en egenskap elevene skal benytte i skolen. Det er likevel ikke lagt særlig vekt på definisjonen på eller om hvordan man karakteriserer begrepet.

I læreplanen finnes det ikke en konkret definisjon på hva skaperglede er. På lignende vis har museumspedagogene utfordringer med å beskrive hvordan elever uttrykker skaperglede. Som resultatet fra intervju viser er museumspedagogenes karakteristikk for skaperglede lite konkrete handlinger som gjør det utfordrende for utenforstående å identifisere hos elever (tabell 3). Dette er som nevnt “når de ikke har lyst til å slutte, spesielt i lab eller ute” og “veldig engasjert”. Skaperglede er også beskrevet i tabell 2. På samme måte kan vi se at karakteristikkene er lite konkrete. Her er skaperglede karakterisert som “kreativitet, tenker utenfor boksen, finne nye løsninger, samarbeid, glede ved skapning”. Det kan tolkes dit hen at skaperglede er en egenskap som er utfordrende å observere hos elever fra utsiden. Dette kan føre til at begrepet skaperglede får ulik betydning for forskjellige personer. Hvordan man karakteriserer skaperglede kan dermed variere og det kan bli utfordrende å vurdere hvorvidt elever har oppnådd skaperglede eller ikke.

På lignende måte som skaperglede er ikke definisjonen av nytenkning beskrevet i læreplanen. Det samme gjelder for hvordan man kan karakteriserer den hos elever. Likevel er nytenkning blitt trukket frem som en viktig egenskap i LK20. I punkt 1.4 *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* i læreplanen står det at “samarbeid inspirerer til nytenkning og entreprenørskap, slik at nye ideer kan omsettes til handling” (Utdanningsdirektoratet, 2018a). I tabell 2 legges det vekt på at nytenkning hos elever kan uttrykkes ved at de samarbeider og at de kan endre synspunkt (for eksempel at de får ny kunnskap som gjør at de endrer mening om noe). I intervjuet med museumspedagogene kommer det frem at på samme måte som med skaperglede er det utfordrende å beskrive hvordan man kan se at elever uttrykker at de er nytenkende. Som vist i tabell 3 sier museumspedagogene at uttrykkelse av nytenkning kan være at man ser at noe endrer seg hos eleven “etter en diskusjon eller å ha lært noe nytt”. I tillegg legger de vekt på at nytenkning er ”en konsekvens av noe og som krever litt refleksjon”.

### 5.1.1 Skaperglede har liten plass i naturfag

En vel så interessant vinkling kan være at skaperglede legges mer vekt på i de estetiske fagene. I rapporten *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* (Kunnskapsdepartementet, 2019b) legges det vekt på at skapende arbeid skal brukes som arbeidsform i alle fagområder. Likevel har rapporten et klart hovedfokus på de estetiske fagene. Videre hevder rapporten at “skapende evner er grunnelementene i all innovasjon og utvikling” (Kunnskapsdepartementet, 2019b, s. 4). Poenget jeg ønsker å synliggjøre, er at skaperglede og tilhørende egenskaper som skapende evner, kreativitet, fantasi, undring og utforskning bør være en større del av realfagene ikke kun i de estetiske fagene. Dette er også i tråd med det som kommer frem i utredningen

I stortingsmeldingen *Oppleve, skape, dele – kunst og kultur for, med og av barn og unge* (Meld. St. 18 (2020-2021)) legges det vekt på at elever skal få tilgang på de arenaene som trengs for å utvikle blant annet skaperglede. I likhet med rapporten *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* (Kunnskapsdepartementet, 2019b) er hovedfokuset på kunst- og kulturtilbudet. Stortingsmeldingen *På rett vei* (Meld. St. 20 (2012-2013)) hevder at kreativitet, skaperglede og mestring skal oppleves på tvers av fag, men gjennom å jobbe skapende i estetiske fag. Det står videre: ”Skapende evner og utøvende ferdigheter må utvikles i barne- og ungdomsårene, og kan ikke på samme måte som teoretisk og historisk kunnskap utvikles senere i livet. Det er viktig at estetiske fag inngår i den samlede tilbudsstrukturen i videregående opplæring” (Meld. St. 20 (2012-2013), s. 119.) I 2007 ble det laget en strategiplan i regi av kunnskapsdepartementet for *Skapende læring* som inneholder tiltak for skapende arbeid i hele opplæringen. Strategiens hovedmål gikk ut på “å utvikle kunst- og kulturfaglig, estetisk og skapende kompetanse hos barn, elever og ansatte i barnehage, grunnsopplæring og høyere utdanning” (Kunnskapsdepartementet, 2007, s. 7) Det skal sies at denne strategiplanen er fra 2007 til 2010 og kan på denne måten betraktes som utdatert. Det viser likevel at fokuset på skapende arbeid i like stor grad var på kunst, kultur og estetikk som det er til dags dato. Det virker som om det er en gjennomgående trend at skaperglede ikke blir tydelig definert i styringsdokumenter som handler om skolen og for det andre blir begrepet skapende evner brukt om estetiske fag og i arbeid med kunst og kultur.

### 5.1.2 Tid og refleksjon er viktig for å oppnå nytenkning

Som vi blant annet har sett i 2.1.3 og 5.1 er nytenkning lite definert i læringsplanen og i styringsdokumenter. Det kan være utfordrende å forstå om elever har vært nytenkende sett utenifra og på så kort tid.

Når det gjelder hvorvidt elevene har oppnådd nytenkning i løpet av undervisningsopplegget er min hovedpåstand at det kreves mer tid og refleksjon i ettertid for å oppnå nytenkning. På spørsmål 6 i spørreundersøkelsen ("hvilke nye tanker har du fått om karbonlagring som klimatiltak i løpet av dagen på museet?", vedlegg 4) var det få elever som svarte. Av de som svarte var det en tendens til at de ikke la frem hva slags nye tanker de hadde fått, men at de på varierende måter oppgir at de satt igjen med en positiv erfaring med undervisningsopplegget. Blant svarene var det et svar jeg fant interessant: "trenger mer tid til å få nye tanker".

Eksempelene som er lagt frem her, bygger opp under antakelsen om at elevene trenger mer tid for å oppnå nytenkning. Dette resultatet støttes av John Dewey og hans syn på erfaring og tenkning der han hevder at erfaringene man tilegner seg krever refleksjon i etterkant.

Bamberger og Tal (2006) påpeker også at den relativt korte tiden et museumsbesøk varer er en utfordring for å måle hvor mye elevene har lært på museumsbesøket. I slutten av undervisningsopplegget hadde elevene en metasamtale hvor elevene reflekterte rundt erfaringene de hadde gjort. De snakket blant annet om hva de synes var spennende, ting de ble overrasket over og ting de har tenkt nytt om. Dette er i følge Dewey (2001) et viktig aspekt for at læring skal skje. Erfaringen fører ikke til læring i seg selv, men refleksjonen rundt erfaringen fører til en forståelse av hva de har gjort (Dewey, 2001).

En mulig forklaring på at tre elever ikke svarte på spørsmålet om nytenkning kan være at de ikke forstod spørsmålet. Det samme gjelder for de som svarte på spørsmålet. Noen svarte det som gikk under "positiv" eller under det som gikk under "har fått nye tanker" (figur 9). Disse elevene svarte ikke på spørsmålet som ønsket å finne ut hvilke nye tanker de hadde fått. Det betyr nødvendigvis ikke at det var få elever som hadde fått nye tanker. Det kan bety at elevene fant det utfordrende å forstå spørsmålet eller å formulere de nye tankene de hadde fått.

Som vist er tid er et viktig aspekt i spørsmålet om elevene har oppnådd nytenkning. Det samme hevder museumspedagogene. De sier i intervjuet at nytenkning er "en konsekvens

som krever litt refleksjon” og at den “kanskje ikke kommer med en gang”. Dette funnet samt funnet fra spørreundersøkelsen som er diskutert i avsnittet over stemmer overens med Falk og Dierkings (2000) contextual model of learning. Som vist i kapittel 2.2.4 tar modellen for seg tre ulike kontekster; den personlige, den sosiokulturelle og den fysiske. Disse overlappende kontekstene kan ikke fungere isolert men trenger elementet av tid. Med tanke på at undervisningsopplegget varer i 2 timer kan dette være en utfordring for oppnåelsen av nytenkning hos elevene. Som Falk og Dierking (2000, s. 10-13) belyser er tiden besøkende bruker på et museum kort sett i et læringsperspektiv. Modellen sier ikke noe om hvor mye eller lite tid som er nødvendig. Falk og Dierking (2000, s. 10-13) påpeker selv denne svakheten ved modellen og støtter min antagelse om at det trengs mer tid for å oppnå nytenkning.

Et viktig annet perspektiv er å se på barns kognitive utvikling. Muligheten for å utvikle teoretisk forståelse varierer fra barn til barn. Det kan på denne måten bety at ikke alle har lik mulighet til å forstå konsepter. Dette er i tråd med Piagets (1954) stadieteori der han hevder at kognisjon går fra det konkrete til det abstrakte. Det vil si at fra man er barn forstår man først det observerbare, hvordan ting ser eller kjennes ut, til å senere forstå ting som er litt mer abstrakte som for eksempel tid og intensjon. Det vil si at tenking blir mer organisert og komplekst med alderen (eller stadiet de er på). Etter hvert utvikler barnet tenkning som gjelder egne og andres grunner for adferd, fra simple til komplekse forhold som kan ha mange ulike variasjoner. Når man blir ungdom utvikler man det som kalles metakognisjon som handler om evnen til å tenke om tenkning. Det kan være å tenke over hvordan andre føler det, hvorfor man tenker som man tenker eller hva andre tenker om deg (Falk & Dierking, 2000, s. 29-30). Ettersom dataene fra spørsmålet om nytenkning var preget av lite variasjon og få svar kan det diskuteres om elevene hadde den kognitive evnen som trengs for å være nytenkende når det gjelder karbonlagring, som er et veldig teoretisk prinsipp.

Om det er slik at elevene ikke hadde den kognitive evnen som trengs kan de komme i situasjoner i fremtiden som minner om eller er samme teoretiske prinsipp som de har lært i undervisningsopplegget på museet og på denne måten overføre kunnskapen til andre situasjoner. Kunnskapen som man har ”glemt” eller ikke forstått kan overføres og forstås igjen hvis man møter på lignende prinsipp i andre situasjoner. Det vil si at om elevene ikke forstod det teoretiske prinsippet om karbonlagring nå kan kunnskapen om de teoretiske

prinsippene overføres til lignende eller nye situasjoner de støter på i fremtiden (Falk & Dierking, 2000, s. 29-30), som her for eksempel kan være læring om bergarter.

For å oppsummere kan vi si at skaperglede og nytenkning ikke er parallelle med begrepet om nysgjerrighet. Skaperglede i naturfag er ikke vektlagt i like stor grad som i de estetiske fagene. Begrepet trekkes ofte frem i rapporter, stortingsmeldinger og læreplanen, men er ikke definert og det blir dermed opp til den enkelte å tolke betydningen av begrepet. Nytenkning krever refleksjon over tid. I tillegg elevene seg svært ulikt og evnen til å være nytenkende rundt vanskelige teoretiske prinsipper kan for noen bli utfordrende. Likevel kan erfaringen elevene gjør seg og samtalen i etterkant føre til at de kan tenke nytt eller anvende den kunnskapen de har fått i andre situasjoner. Derfor vil det være mer utfordrende å vurdere om elevene har opplevd skaperglede og nytenkning i undervisningsopplegget.

## **5.2 Omgivelsene i utstillingen stimulerer til nysgjerrighet hos elever**

Som tidligere nevnt i kapittel 2.2.4 er den fysiske situasjonen, det aktive individet og samhandlingen i den sosiale settingen viktig i det konstruktivistiske synet på kunnskap og læring. Videre i dette kapittelet vil jeg belyse hva omgivelsene elevene befinner seg i har å si for elevenes nysgjerrighet. Som vi har sett på i delkapittel 2.3.3 kan ulike arkitektoniske virkemidler i omgivelsene påvirke hvordan man opplever en situasjon. Derfor anser jeg den fysiske konteksten på museet som en viktig del av hva som har ført til nysgjerrighet hos elevene. Videre tar jeg for meg de aspektene ved den fysiske konteksten som gjorde elevene mest nysgjerrige i undervisningsopplegget.

Tunnelen i utstillingen er i tråd med det som Falk og Dierking (2000, s. 124) legger frem i boken *Learning from museums* "shape and mass, as well as the other design elements [...] can be manipulated in ways that either promotes exploration and curiosity, or do not" (Falk & Dierking, 2000, s. 124). Jeg mener at tunnelen er et designelement som har bidratt til å fremme elevenes nysgjerrighet. Ved å gå gjennom tunnelen beveget elevene seg fra sin vanlige hverdag på jordoverflaten og ned mange hundre meter under havbunnen. Slik "omgjøres" et helt vanlig rom til en annen verden. Dette mener jeg kan skape grobunn for nysgjerrighet. Dette la jeg merke til i observasjonen da elevene gikk gjennom tunnelen. Flere av elevene kikket seg rundt inne i tunnelen og berørte veggene. I tillegg var det noen elever som svarte i spørreundersøkelsen at tunnelen var det som gjorde dem mest nysgjerrige.

Som nevnt i delkapittel 2.3.3 har farge evnen til å påvirke våre følelser, emosjoner og humør. Jeg har tidligere nevnt at jeg mener at tunnelen er et element i utstillingen som er med på å fremme nysgjerrighet hos elevene. Dette er basert på det Dean (1994, s. 31) sier om at bruk av ulike virkemidler ”sterke visuelle uttrykk, som for eksempel sterke farger, store grafiske virkemidler og varierte former, vil føre til at nysgjerrigheten til de besøkende blir vekket.” Fargebruken inne i tunnelen kan dermed ha bidratt til dette. I starten er det blått (som kan symbolisere havet) deretter går det over til en beige eller gul-aktig tone (som kan symbolisere havbunnen). Videre blir tunnelen oransje, rød og brun i mørkere og mørkere toner jo legger inn i tunnelen man går (dette kan symbolisere dypet i havbunnen). Disse fargene tror jeg at kan være med på å påvirke opplevelsen av at man beveger seg nedover i dypet av havbunnen. Frøyland (2010, s. 98-100) nevner at farger er viktig for å gi de besøkende mange erfaringer og jeg velger å tro at fargene bidrar til å gi elevene følelsen av at de ikke lenger befinner seg på museet. Dette kan vekke undring, nysgjerrighet og eventyrlyst og gjøre at elevene fortaper seg i opplevelsen.

Jeg tolket det slik at lyden i utstillingen vekket nysgjerrighet hos elevene. Ser vi tilbake på delkapittel 2.1.4 mener Lynngård og Heggen (2020, s. 4) at spørsmål er en viktig indikator for å se om barn er nysgjerrige. I tabell 3 ser vi også at begge museumspedagogene mener at spørsmål er en form for å uttrykke nysgjerrighet. I alle tre dagene som undervisningsopplegget varte var det elever som stilte spørsmål om lyden som var i utstillingen. Det kan tyde på at elevene ble nysgjerrige av lyden. Frøyland (2010, s. 100) begrunner bruk av lyd i utstillinger med at besøkende får mange erfaringer og elevene får dermed i følge Gardner (1999) bruke flere intelligenser ved deltagelse i undervisningsopplegget.

Frakk, briller og hansker er nødvendig utstyr når man jobber på et laboratorium og det kan på denne måten gi en følelse av å bidra til forskningsprosjektet. Dette nevner en av museumspedagogene som viktig fordi de vil at elevene skal føle at de er med på et ekte forskningsprosjekt ved å bruke en rigg. Jeg så at elevene lyste opp da underviseren nevnte laboratoriet, labfrakker og briller. Min oppfatning var at de ble engasjerte, ivrige og at de gledet seg til eksperimentet. Den ene museumspedagogen sier også at man kan se ”selve nysgjerrigheten stråler” når elever er nysgjerrige og den andre forklarer at nysgjerrigheten kommer tilsyne ved at elevene er søkende, engasjert og vil være med. På bakgrunn av dette

mener jeg derfor at rekvisittene frakk, briller og hansker var viktige elementer for å gjøre elevene nysgjerrige.

### **5.3 Elever opplever nysgjerrighet og skaperglede i aktiviteter med avgrenset valgfrihet**

Undervisningsopplegget kan beskrives som det Bamberger og Tal (2006) beskriver som museumsbesøk med avgrenset valgfrihet. I noen deler av undervisningsopplegget fulgte underviseren elevene rundt i utstillingen og i andre deler var undervisningsopplegget lagt opp til at elevene skulle være aktivt deltagende og utforskende. Man kan også argumentere for at museumsbesøket er det som Bamberger og Tal (2006) kaller for museumsbesøk uten valgfrihet ettersom elevene skal delta i et planlagt undervisningsopplegg, hvor museumsunderviseren bestemmer hva elevene skal gjøre. Likevel bruker jeg det Bamberger og Tal (2006) beskriver som museumsbesøk med avgrenset valgfrihet ettersom elevene får arbeide selvstendig i noen av aktivitetene i undervisningsopplegget. I følge Gardner (1999) vil variasjonen av arbeidsmåter være til fordel for elevgruppen ettersom varierte arbeidsmåter når flere elever og deres sett av intelligenser. Flere elever vil på denne måten kunne oppleve mestring ved museumsbesøket. Dette gjør også at elevene får trene seg på å lære av å bruke de ulike intelligensene som Gardner (1999) mener er viktig. Museumspedagogene nevner på lignende vis i delkapittel 4.2.1 at varierte arbeidsmåter er viktig for å nå flere elever.

Som tidligere presentert i figur 1, som viser undervisningsoppleggets gang, betyr de blå feltene at arbeidsmåten var preget av at underviser fulgte elevene rundt i utstillingen. Dette ligner på det Bamberger og Tal (2006) kaller for museumsbesøk uten valgfrihet. Området for undervisningen var valgt av underviser og det samme gjelder for varigheten på de ulike delene i utstillingen. Underviser la også rammer for hva som ble snakket om i de ulike delene av utstillingen og dette avhang i noen grad av hvilken underviser som underviste ettersom underviserne har ulik bakgrunn. I motsetning til Bamberger og Tals (2006, s. 84) beskrivelse av museumsbesøk med ingen valgfrihet hvor elevene ikke fikk stille spørsmål, la underviserne her opp til at elevene kunne stille spørsmål. På denne måten åpnet det opp for at elevene kunne utfolde sin nysgjerrighet i det jeg oppfattet som et trygt læringsmiljø. I observasjonene så jeg også at elever stilte spørsmål om det underviser forklarte og om utstillingen og dens utforming. Dette er i tråd med det Lynngård og Heggen (2020, s. 4) sier om det å stille spørsmål som en del av barns uttrykk for nysgjerrighet. I intervjuet med



museumspedagogene kommer det også frem at spørsmålsstilling er en viktig del av hvordan elever uttrykker nysgjerrighet (tabell 3).

I de arbeidsmåtene som var lagt opp til at elevene skulle være aktive og jobbe praktisk, spesielt i arbeidet med miniriggene ligner museumsbesøket på det Bamberger og Tal (2006) kaller for museumsbesøk med avgrenset valgfrihet. Eksperimentet med miniriggene ble gjennomført i en avgrenset del av museet, nemlig i laboratoriet. Elevene fikk en oppgave som de kunne utforske og løse i stor grad på egenhånd. I laboratoriet fikk de en kort introduksjon, praktiske tips og utstyret de trengte for å løse oppgaven. Bortsett fra dette stod elevene fritt til å utforske som de selv ville. På dag 1 og 2 observerte jeg at elevene reverserte prosessen med miniriggen. Det vil si at etter at de hadde pumpet vann og deretter luft ned i miniriggen og oppgaven var gjort ”ferdig” begynte elevene på eget initiativ å pumpe vannet ut igjen med pumpen. Dette var ikke en del av oppgaven, men det virket som om elevene var nysgjerrige på hva som skjedde om de gjorde dette. Dette viser at elevene tenkte utenfor boksen og kan i følge tabell 2 bety at elevene følte på skaperglede. I undervisningsopplegget hadde underviserne forklart hva det teoretiske prinsippet med karbonlagring handler om og hva arbeidet med miniriggen skulle visualisere. Hverken underviser eller elever visste hva som kom til å skje hvis de trakk vannet ut igjen. Ville sandlagene stå som de stod eller ville de kollapse? I følge Lindholm (2021, s. 124-125) kan barn oppleve nysgjerrighet og skaperglede ved å nærme seg uutforskede deler av ting. Min tolkning av denne situasjonen er at de var nysgjerrige på å finne ut av hva som ville skje. Ettersom de ikke ville slutte med aktiviteten er dette i tråd med det museumspedagogene beskriver som uttrykk for skaperglede hos elever (tabell 3).

I motsetning til dag 1 og 2 observerte jeg på dag 3 at underviseren fortalte til elevene at de kunne prøve å pumpe ut vannet etter de hadde pumpet det inn. På denne måten var det underviseren som ga dem et nytt oppdrag og ikke elevene som selv fant ut at de ville utforske dette. I observasjonen så jeg mindre nysgjerrighet ved at noen elever trakk seg unna og begynte å snakke om andre ting i gruppen mens en elev på gruppa trakk vannet ut. Det så ut til at elevene følte seg tidligere ferdig og at oppdraget med å trekke ut vannet bare ble en ekstra oppgave. Jeg tolket det slik at skapergleden med tanke på ”å tenke utenfor boksen” og ”finne nye løsninger” (vist i tabell 2) ikke var like mye til stede på dag 3 som på dag 1 og 2. Ved at underviser kom med forslaget om å trekke ut vannet på dag 3 ble dette enda en ramme eller avgrensning i aktiviteten. Som vist tidligere i Bamberger og Tal (2006) var avgrenset

valgfrihet den graden av valgfrihet som var mest hensiktsmessig for elevenes læring og engasjement. På denne måten kan man si at underviseren fjernet en del av valgfriheten elevene hadde og aktiviteten ble mindre preget av valgfrihet. Det er likevel verdt å nevne at underviser gjorde det hen gjorde med gode intensjoner. Hen hadde sett at elevene fra dag 1 og 2 gjorde dette og resulterte i nysgjerrig og engasjert. Hens erfaringer førte til at hen ville at elevene på dag 3 også skulle oppleve det samme.

Jeg observerte nysgjerrighet og skaperglede i eksperimentet med miniriggene. Resultatet fra observasjonen viser at mange av elevene bøyde seg fram og lente seg mot miniriggen. Elevene kikket lenge og nøye mens de gjorde eksperimentet. Dette er i tråd med jeg har skrevet i tabell 2 om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet. I tillegg fant de nye løsninger, som nevnt i forrige avsnitt, om hvordan de kunne trekke vannet ut igjen. Dette viser at elevene tenkte utenfor boksen og kan være et tegn på skaperglede. I tillegg svarte 20% av elevene at det som gjorde at det fikk lyst til å skape spennende løsninger for fremtiden var på grunn av arbeidet med miniriggene. Det var også nesten 60% av elevene som svarte at eksperimentet med miniriggene var det som gjorde dem mest nysgjerrige. Dette er i tråd med Frøyland (2010, s. 98-100) som mener praktiske oppgaver er viktige virkemidler for å bidra til at museumsbesøkende får mange erfaringer.

I følge Bamberger og Tal (2006) ble elevene i deres studie ukonsentrerte og uengasjerte når museumsbesøket var preget av ingen valgfrihet. De påpeker at en utfordring med museumsbesøk uten valgfrihet er at museumsundervisernes personlighet og karisma vil spille en stor rolle i elevenes engasjement (Bamberger & Tal, 2006, s. 84). Jeg tolker det slik at museumsunderviserne må være bevisste sin rolle og jobbe aktivt for å bidra til elevenes nysgjerrighet. På tross av delen av undervisningsopplegget hvor det bar preg av lite valgfrihet (blå felter i figur 1) tolket jeg det i observasjonene at elevene var nysgjerrige. Min oppfatning var at underviserne var klar over rollen de hadde og hvordan de kunne påvirke læringsmiljøet ved å selv uttrykke nysgjerrighet. I observasjonene noterte jeg meg at underviserne virket bevisste på den pedagogiske rollen sin og hvordan de skulle henvende seg til elevene. Et eksempel er at underviserne bevisst brukte stemmen ved å variere på å snakke høyt og lavt og ved å variere tempoet. Et annet virkemiddel er at de hadde et aktivt kroppsspråk med hyppig bruk av øyekontakt og ansiktsuttrykk i samtale med elevene. I tillegg brukte de kroppen for å møte elevene ved å stille seg mot dem som stilte spørsmål. Videre observerte jeg at museumsunderviserne brukte elevenes spørsmål for å bygge på nysgjerrigheten deres. Isteden

for å gi svaret med en gang spurte museumspedagogen hva de selv trodde eller om det var noen andre i klassen som hadde en tanke om spørsmålet som ble stilt. På bakgrunn av disse observasjonene tolket jeg det slik at elevene imiterte museumsunderviserens uttrykk for nysgjerrighet. Dette skapte et miljø hvor det var åpent for å tenke og undre seg over ting. Dette er i tråd med det Bandura & Walters (1963 i Falk & Dierking, 2000, s. 49-50) kaller for modellering. Nysgjerrigheten som museumsunderviserne uttrykte smittet over på elevene. Hos noen elever så det nesten ut til at de imiterte de voksne museumsunderviserne. Dette legger også Foyn-Bruun (2020) i sin artikkel der hun sier: ”Å møte barns naturfaglige nysgjerrighet med ureflekterte holdninger, atferd og kommentarer kan føre til at barnet gir opp å søke kunnskap, eller i verste fall at de blir redde for natur, og utvikler biofobi. En kunnskapsrik, nysgjerrig og medspillende voksen kan motvirke det” (Foyn-Bruun, 2020, s. 14).

Resultatet av det som er fremlagt i dette delkapittelet viser som Bamberger og Tal (2006) har påvist at museumsbesøk med avgrenset valgfrihet kan bidra til å støtte elevene i sin utvikling av sin naturlige nysgjerrighet. Delene i undervisningsopplegget gir elevene i varierende grad valgfrihet til utforskning og oppgaveløsning. Mindre grad av valgfrihet balanserer museumsunderviserne med å være gode og pedagogiske formidlere og på denne måten bidra til elevenes nysgjerrighet. Større grad av valgfrihet, slik vi så i arbeidet med eksperimentet, legger opp til at elevene kan utforske uoppdagede ting på egenhånd. Dette kan bidra til å fremme elevenes skaperglede.

Det er også viktig å nevne at Bamberger og Tal (2006) i sin forskning ikke fokuserer på hvordan valgfriheten i et museumsbesøk fører til nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning slik jeg gjør i denne masteroppgaven. Bamberger og Tal (2006) ser på museumsbesøkets valgfrihet knyttet til elevenes adferd, tidligere kunnskaper og personlig erfaring, samt læreplanen. Jeg ser likevel likheter i elevenes nysgjerrighet i Bamberger og Tal (2006) og denne masteroppgavens problemstilling. Derfor tenker jeg at jeg kan trekke linjer mellom de to.

## 5.4 Styrker og svakheter ved studien

I dette delkapittelet vil jeg se på styrker og svakheter ved studien. Jeg skal vurdere valgene jeg har tatt med tanke på metode og utvalg og basert på dette vurdere masteroppgavens gyldighet og pålitelighet.

### 5.4.1 Pålitelighet

Her vil jeg se på hvordan forskningsdesignet som er valgt er hensiktsmessig for problemstillingen i denne masteroppgaven og hvordan det bidrar til å styrke påliteligheten. I tillegg legger jeg frem eventuelle feilkilder som kan forekomme basert på de valgene jeg har tatt med tanke på metode.

Når det gjelder observasjon er det i følge Postholm og Jacobsen (2018, s. 114) knyttet stor tiltro til denne metoden. I tillegg er metoden ofte brukt i kvalitative studier (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114). Jeg vurderer det slik at det er en styrke å bruke observasjon i denne masteroppgaven ettersom det er en kvalitativ enkeltcase studie. En svakhet ved metoden er at forskerens subjektive og individuelle teori kan påvirke forskningen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). Det er da viktig at forskeren er bevisst på sin rolle i observasjonen. Jeg er klar over at mine antagelser og min subjektivitet kan påvirke observasjonen og forskningen. En slik antagelse kan være at jeg ofte føler meg nysgjerrig på museum og dermed tenker at andre også føler det samme. Derfor kan mine tolkninger om elevenes nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning kan bety noe annet for meg enn hva elevene selv mener. På bakgrunn av dette valgte jeg å anvende spørreundersøkelse i tillegg til observasjonen. Slik fikk jeg elevenes perspektiv på hvordan de hadde opplevd undervisningsopplegget. På denne måten kunne jeg se mine resultater fra observasjonen i sammenheng med elevenes opplevelser. Slik kan resultatene i denne masteroppgaven være mer pålitelige enn hvis jeg kun brukte observasjon.

I dagene før observasjonene reflekterte jeg over ulike utfordringer som kunne dukke opp underveis. En av dem var utfordringen med størrelsen på gruppen og hvordan det på best måte ville være hensiktsmessig å observere. Enten ved å samle inn data ved å observere enkeltelever, grupper eller klassen som helhet eller summen av alt. Jeg bestemte meg for å ikke sette noen rammer på nettopp dette ettersom jeg tenkte at nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning kan oppstå på individ- og gruppenivå. Eleven kan oppnå nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på egenhånd, men ser vi på karakteristikkene i tabell 2 ser vi at

samarbeid kommer inn som en faktor i både skaperglede og nytenkning. Derfor tolket jeg det slik at elevene bidrar til hverandres opplevelse på museet også. En annen grunn til at jeg ikke valgte å observere en enkelt elev gjennom hele undervisningsopplegget var at jeg tenkte det ville være mer utfordrende å sikre personvernet til én enkelt elev enn hvis jeg observerte hele klassen. Likevel kom det situasjoner der enkeltelever sa eller gjorde noe som jeg tenkte var interessant for denne masteroppgaven. Dette noterte jeg ned og på den måten har jeg brukt enkeltelevers uttrykk for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning, men uten å velge ut en spesifikk elev. På bakgrunn av dette vurderte jeg det til mest hensiktsmessig å observere elevgruppen som helhet. Det betyr at observasjonen i en viss grad ble styrt av gruppens uttrykk for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning.

En annen svakhet ved observasjon er at mitt nærvær i undervisningsopplegget kan føre til ulike feilkilder. Både underviser og elever kan bli påvirket av mitt nærvær ved at de kan oppføre seg annerledes enn det de ville gjort om jeg ikke var der. Det er fordi det kan virke unaturlig at en annen person skal observere det man gjør. Likevel var min oppfatning at elevene ikke tenkte så mye på at jeg var til stede. I starten av økten hadde jeg som nevnt tidligere i kapittel 3.6 forklart hvem jeg var, hvorfor jeg var der og hva jeg skulle gjøre mens jeg var der. Elevene stilte meg noen spørsmål om masteroppgaven min og ellers virket det ikke som om de tok notis av mitt nærvær. På lignende måte så det ut som om underviserne heller ikke ble særlig påvirket av at jeg var der.

Et annen utfordring i observasjonen var at jeg, på den første dagen, forsøkte å notere ned så mye som mulig fra situasjonene som utspilte seg i undervisningsopplegget. Jeg opplevde at jeg var spent og skrev derfor mange observasjonsnotater. På bakgrunn av dette inneholder observasjonsnotatene fra dag 1 mer datamateriale enn dag 2 og 3. Likevel er det ikke alt av det innsamlede datamaterialet fra dag 1 som er like relevant for denne masteroppgaven. På dag 3 var jeg mer klar over hva jeg forventet å se og på denne måten fikk jeg samlet inn mindre, men mer relevant data. Det kan med dette tenkes at observasjonen gikk fra vid til mer spisset i løpet av de tre dagene med observasjon. Her er det også verdt å nevne en annen feilkilde som kan dukke opp i observasjoner, nemlig at man leter etter og fokuserer på å finne det positive heller enn det negative (Baltzersen, 2014).

En fordel med observasjon er at man kan bruke video- eller lydopptaker og på denne måten studere situasjoner flere ganger. På grunn av undervisningsoppleggets allerede planlagte dato

var det ikke nok tid til å søke og få svar fra NSD om å behandle personopplysninger. Dermed ble ikke disse verktøyene brukt. Slik fikk jeg ikke mulighet til å studere situasjonen flere ganger enn da den utspilte seg. Det krevde at jeg var fokusert hele tiden. Når jeg tok notater av hva jeg observerte måtte jeg naturligvis holde fokus på det jeg hadde sett og i løpet av kort tid notere meg ned hva som skjedde. I løpet av den tiden jeg noterte kan det ha dukket opp interessante og relevante situasjoner, som jeg kan ha gått glipp av og på den måten mistet potensiell verdifull data. Dette kan sees på som en svakhet ved datainnsamlingen i denne masteroppgaven. Selv om det ikke ble brukt video- eller lydopptaker er det viktig å påpeke at det er en fordel at datainnsamlingen er hentet fra tre dager med samme undervisningsopplegg.

En utfordring som jeg møtte på i analysen av spørreundersøkelsen var at jeg hadde benyttet meg av svaralternativer 1-6, hvor elevene skulle svare i hvilken grad de hadde opplevd nysgjerrighet/skaperglede/nytenkning. I analysen ble det vanskelig å nyansere hvor mye de forskjellige gradene av nysgjerrighet/skaperglede/nytenkning betydde. I etterkant ser jeg at det kunne vært mer hensiktsmessig å latt skalaen gå fra 1-4 ettersom det ville gitt mindre valgfrihet og færre nyanser av nysgjerrighet/skaperglede/nytenkning. Jeg gjorde også et bevisst valg om å ikke la skalaen gå fra 1-5. Dette var for å utelukke at elevene skulle velge det avkryssningsalternativet som er i midten som jeg tenker kan være et lett valg hvis man er usikker. Det samme gjelder for grunnen til at jeg valgte å ikke inkludere et "vet ikke"-alternativ.

Som nevnt i delkapittel 3.5.1 ble spørsmål 6 endret etter dag 1 (vedlegg 4). Dette gjorde at spørreundersøkelsen fra dag 1 skiller seg ut fra spørreundersøkelsen dag 2 og 3 ettersom jeg omformulerte spørsmålet fra "har du noen andre idéer til hvordan vi kan lagre CO<sub>2</sub> i fremtiden?" til "hvilke nye tanker har du fått om karbonlagring som klimatiltak i løpet av dagen på museet?" Dette valget tok jeg på bakgrunn av at jeg tolket at elevene synes det var utfordrende å svare på det første spørsmålet. Dette gjør at det er mindre datamateriale fra dette spørsmålet og kan påvirke påliteligheten negativt.

I intervjuet, i likhet med observasjonen brukte jeg ikke video- eller lydopptaker. Jeg ønsket å ha intervjuet så tett opp til gjennomføringen av undervisningsopplegget som mulig og derfor ble det heller ikke her tid til å søke NSD. I ettertid ser jeg at intervjuet ikke hadde trengt finne sted så kort tid etter. Likevel løste jeg denne utfordringen ved å få hjelp av en medstudent

som stilte som sekretær. Ønskelig skulle jeg brukt lydopptaker for å sikre at datamaterialet ble mer pålitelig. På tross av dette vurderer jeg den løsningen som ble valgt som pålitelig. Når det gjelder tidspunktet for intervjuet kunne det også vært interessant å høre hva museumspedagogene tenkte om elevenes nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning før elevene hadde gjennomgått undervisningsopplegget. På denne måten kunne jeg også brukt deres definisjoner av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning sammen med faglitteraturen i observasjonen.

En annen utfordring med intervjuet var det faktum at det var et gruppeintervju. Det foregikk med begge museumspedagogene tilstede samtidig. På denne måten kan det være at de ble låst til hva den andre sa og dermed ga lignende svar. Likevel opplevde jeg det slik at det var en fordel å intervjuer begge samtidig fordi det førte til at de kom med ulike synsvinkler og utfylte hverandres kommentarer.

I denne masteroppgaven har jeg valgt å ikke anonymisere museet hvor undervisningsopplegget finner sted. Dette kan potensielt påvirke påliteligheten ettersom informantene i intervjuet uttaler seg om sitt arbeidssted og på denne måten indirekte ønsker å kaste et positivt lys over det undervisningstilbudet de har utviklet og tilbyr til skoler. Dette er i tråd med det Postholm (2010, s. 170) kaller for positiv selvrepresentasjon.

Graden av påliteligheten kunne vært høyere om jeg hadde skrevet denne masteroppgaven sammen med en medstudent. På denne måten kunne man samarbeidet om å utføre de ulike metodene. Ikke minst ville det vært en fordel i analysen for å sikre at kategoriene i analysen var forståelig for andre. Analysen ville ikke bare blitt preget av mine subjektive antagelser og tolkninger, men en annens perspektiv i tillegg.

#### 5.4.2 Den indre gyldigheten

Den indre gyldigheten går ut på om de fenomenene jeg hevder å ha undersøkt i denne masteroppgaven stemmer overens med de innsamlede dataene (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 267). Her vil jeg først trekke frem to eksempler som begge er knyttet til betydning av begrepene, nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Deretter vil jeg trekke frem utfordringer knyttet til spørsmålene i spørreundersøkelsen.

Ettersom jeg fant det utfordrende å definere og finne konkrete uttrykk for begrepene (i hovedsak skaperglede og nytenkning) var det vanskelig å observere elevenes opplevelse av det i undervisningsopplegget. Tabell 2 og delkapittel 2.1.3 viser at det er færre karakteristikk av hvordan skaperglede og nytenkning uttrykkes fysisk enn uttrykkene for nysgjerrighet. En del av utfordringen med skaperglede var at det var vanskelig å skille uttrykk for skaperglede fra uttrykk for nysgjerrighet. I tillegg kan mine antagelser og subjektive tolkninger kan ha vært med på å påvirke observasjonen, ved at flere uttrykk av nysgjerrighet ble fanget opp enn skaperglede. Samarbeid er både beskrevet som uttrykk for skaperglede og nytenkning (tabell 2). Dette gjør det også utfordrende å skille mellom disse i observasjonen og i analysen. Dette kan sees på som en svakhet ved studien. I tillegg virket det for meg som om nytenkning i større grad enn nysgjerrighet og skaperglede er en kognitiv prosess som ofte trenger tid og refleksjon.

Det virket som om elevene synes det var vanskelig å forstå de ulike begrepene. Det kan som Postholm og Jacobsen påpeker (2018, s. 166) komme av at det ikke ble lagt vekt på begrepene i forkant av spørreundersøkelsen. Dette var blant annet ved spørsmålet “føler du at du har vært nytenkende i dag?” Lærerne ga tilbakemelding om at spørsmålene var litt vanskelig for elevene og flere av elevene trengte forklaring av ordene underveis. Dette gir meg tilstrekkelig grunn til å tro at begrepene var vanskelige for elevene å forstå. En annen utfordring var at jeg fikk få svar på spørsmålet: “På hvilke andre måter kunne vi lagret CO<sub>2</sub>? Her kan du bruke fantasien”. Grunnen til dette tror jeg kan være at elevene ikke fikk nok tid til å reflektere og finne på nye metoder for karbonlagring. Elevene hadde nettopp lært om prinsippet karbonlagring og det var muligens for tidlig for dem å bruke det de hadde lært i nye situasjoner. I et forsøk på å øke validiteten valgte jeg som nevnt i delkapittel 3.5.1 å omformulere spørsmålet.

En annen utfordring knyttet til den indre gyldigheten er at spørsmålene i spørreundersøkelsen ikke var likestilte. Med dette mener jeg at det var vanskelig å sammenligne svarene ettersom de spurte etter forskjellige ting. La meg visualisere det med å legge frem spørsmålene under. De tre første punktene tar for seg spørsmålene hvor elevene skulle krysse av for hvilken grad de hadde følt på 1) nysgjerrighet, 2) skaperglede og 3) nytenking



- 1) *Har du opplevd å være nysgjerrig i dag?*
- 2) *Fikk du lyst til å være med på å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer?*
- 3) *Føler du at du har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget i dag?*

Spørsmålet om nysgjerrighet henvender seg her direkte til elevens opplevelse av nysgjerrighet. Spørsmålet om skaperglede ga ikke direkte svar på om elevene hadde følt på skaperglede. Ettersom spørsmålet var stilt på den måten det var stilt fikk jeg istedenfor svar på om de “fikk lyst til å være med på å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer”. Dette ga meg ikke direkte svar på om elevene selv syntes at de hadde følt på skaperglede i undervisningsopplegget, men det gir likevel en indikator på det. Grunnen for at spørsmålet ikke ble: *har du opplevd skaperglede i dag?* var fordi jeg vurderte det slik at elevene ikke ville forstå hva som lå i ordets betydning. Når det gjelder spørsmålet om nytenkning, går det i likhet med spørsmålet om nysgjerrighet, mer ut på elevenes følelse eller opplevelse av nettopp dette.

For å øke den indre gyldigheten kunne det vært mer hensiktsmessig å forklare elevene hva begrepene betydde før de gjennomførte spørreundersøkelsen. Dette kunne vært realisert enten ved muntlig beskjed fra meg eller skriftlig på spørreundersøkelsen. I tillegg kunne alle spørsmålene med avkrysningsalternativer hatt samme format, nemlig; “har du opplevd nysgjerrighet/skaperglede/nytenkning i undervisningsopplegget i dag.

#### 5.4.3 Den ytre gyldigheten

Når det gjelder i hvilken grad resultatene kan overføres til lignende situasjoner er det viktig å huske på at denne masteroppgaven er en enkeltcasestudie som undersøker et spesifikt undervisningsopplegg i et spesifikt museum. I tillegg var undervisningsopplegget, i den tiden det var undersøkt, en del av prosjektet *bærekraft på høyden*. Elevene som deltok i denne studien hadde gjennomgått andre undervisningsopplegg i *bærekraft på høyden* før de kom til Universitetsmuseet. Dette er en faktor som ikke vil være gjeldende i andre situasjoner, for eksempel hvis undervisningsopplegget gjennomføres en annen dag. På denne måten er det ikke lett å generalisere. Om det var flere klasser som var på besøk og gjennomførte dette undervisningsopplegget, kunne det vært mer varierende data ettersom man får studert et større antall klasser med større variasjon. I tillegg ville det vært mer data og det kunne på denne måten vært enklere å se tendenser fra observasjon og spørreundersøkelse. Dette kunne

i så fall bidratt til at resultatene som kommer frem her i større grad kan generaliseres. Funnene i denne masteroppgaven kan i en viss grad si noe om lignende situasjoner, men det er viktig å ikke trekke direkte paralleller. Dette er fordi denne casestudien befinner seg i en helt spesiell kontekst med de menneskene som var til stede på det tidspunktet.

### **5.5 Trenger vi en begrepsavklaring?**

Jeg har sett på viktigheten av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Begrepene er lagt frem i den nye læreplanen og som vist tidligere i delkapittel 2.1 skal skolen legge til rette for nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Tross viktigheten av begrepene finnes det ingen forklaring av dem på utdanningsdirektoratet sine sider og det kan dermed sees på som en svakhet.

Dette fører meg over til spørsmålet om bruken av disse begrepene i undervisningsopplegget til Universitetsmuseet i Bergen. Dersom utdanningsdirektoratet hadde fokusert på å forklare disse begrepene kunne man enklere forstått hva de legger i dem. Slik det er i dag kan planen tolkes svært ulikt avhengig av hvem som leser og tolker den. Det var utfordrende for museumspedagogene å gi konkrete eksempler på hvordan elever uttrykker skaperglede og nytenkning, men de mente at det var en del av undervisningsopplegget gjennom varierte arbeidsmåter og praktiske aktiviteter. Hadde begrepene vært definert ville muligheten for ulike tolkninger blitt begrenset. Som jeg har lagt frem her er skaperglede og nytenkning vanskelig å definere og observere hos elever. Jeg mener en begrepsavklaring på utdanningsdirektoratets *Retningslinjer for utforming av nasjonale og samiske læreplaner for fag i LK20 og LK20S* hadde vært nyttig. Det kunne bidratt til at Universitetsmuseet i Bergen, og andre som bruker læreplanen, ville vært mer bevisst på hvordan man best kan fremme skaperglede og nytenkning og hvordan man kan vurdere om det er oppnådd.

Et annet synspunkt på dette kan være at en fraværet av definisjon av disse ordene kan åpne opp for en friere tolkning av begrepene. Dette vil kunne gjøre at pedagoger kan utvikle undervisningsopplegg på en måte som passer deres tolkning av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Slik får vi et mer variert tilbud til elever. Selv om museumspedagogene hadde utfordringer med å forklare hvordan elever uttrykker skaperglede og nytenkning følte jeg ikke at det gikk på bekostning av undervisningsoppleggets kvalitet. På bakgrunn av dette synes jeg

begrepene som blir brukt i dette undervisningsopplegget er hensiktsmessige å bruke som mål for undervisningen, selv om begrepene er utfordrende å forstå og vanskelig å måle hos elever.

## 6 Avslutning

Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvorvidt elever har opplevd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning i et undervisningsopplegg på Universitetsmuseet i Bergen. Dette har jeg gjort ved å intervju museumspedagogene som har utviklet undervisningsopplegget og fått vite hva de tenker om hvordan elever uttrykker nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. I tillegg har jeg observert elever som deltok i undervisningsopplegget på museet og samlet inn elevenes tanker om deres nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning ved hjelp av en spørreundersøkelse. Videre i dette delkapittelet vil jeg ta for meg de mest sentrale funnene fra de ulike forskningsspørsmålene som ble presentert i innledningen av denne oppgaven.

Forskningsspørsmål 1 går ut på museumspedagogenes perspektiv. Spørsmålet er: ”Hvordan ser museumspedagogene på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?” De forklarer godt hvordan de tenker at elever uttrykker nysgjerrighet, men har utfordringer med å beskrive karakteristikker for hvordan elever uttrykker skaperglede og nytenkning. Denne utfordringen kan komme av at læreplanen bruker disse begrepene uten å forklare hva de betyr. I drøftingen la jeg frem at egenskapene som kreativitet, fantasi, problemløsning og innovasjon er viktig for det fremtidige samfunnet, og det er bra at læreplanen legger vekt på nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning. Det hadde vært hensiktsmessig om Utdanningsdirektoratet haddet fokusert på begrepene betydning for å danne en felles forståelse av ordene og hvordan bruke dem som mål i undervisningen.

Forskningsspørsmål 2 tar for seg mitt perspektiv som observatør av elevenes atferd. Spørsmålet er: ”På hvilke måter uttrykker elevene nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?” Funnene tyder på at elevene uttrykker nysgjerrighet når de får jobbe praktisk i aktiviteter med avgrenset valgfrihet. Dette kan også føre til skaperglede ettersom de har mulighetene til å utforske og finne nye løsninger på oppgaver alene og i samarbeid med medelever. Mange avgrensninger kan føre til at elevene mister gleden ved å finne ut noe nytt på egenhånd. Det er viktig at elevene er aktive og har medvirkning i egen læringsprosess. Vi har også sett at elevene kan bli nysgjerrige av at underviserne er nysgjerrige. Humøret og nysgjerrigheten som underviser viser kan smitte over på elevene. Resultatene fra denne masteroppgaven er at elevene kan bli påvirket av omgivelsene i utstillingen og at de på denne måten kan bli nysgjerrige.

Forskningsspørsmål 3 tar for seg elevenes perspektiv. Spørsmålet er: ”På hvilke måter synes elevene at de har oppnådd nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning på museet?” Elevene sier selv at det som gjorde dem mest nysgjerrige på museet var da de jobbet praktisk i laboratoriet med å lage en minirigg, hvor de visualiserte karbonlagring. Skapergleden var også mest fremtredende i eksperimentet. Når det gjelder nytenkning var dette et vanskelig begrep for elevene å forstå og jeg vil konkludere med at jeg ikke fikk nok data for å med sikkerhet si at elevene følte på nytenkning. En elev hadde likevel et godt poeng når hen sa at hen trengte mer tid for å vite om hen hadde oppnådd nytenkning.

Med denne masteroppgaven som utgangspunkt kunne det vært naturlig å videre undersøke nysgjerrighetens rolle i museet som læringsarena, ettersom fokuset i flere studier er på læring heller enn nysgjerrighet. I løpet av denne studien så jeg også på hvordan skapende arbeid er mindre vektlagt i realfagene enn i de estetiske fagene. Dermed hadde det vært interessant å utndersøke hvordan man kan bruke skapende evner i naturfaget og hvilke fordeler det har for læring eller kompetanser for det 21. århundre. Når det gjelder nytenkning kunne det vært spennende å undersøke videre om elever hadde oppnådd nytenkning etter en gitt tid etter et museumsbesøk. Muligens kunne det vært interessant å se i hvilken grad tid og refleksjon i etterkant, enten ved etterarbeid ved museet eller på skolen, kan bidra til nytenkning.

## 7 Referanser

- Baltzersen, R. K. (2014). *Praksisveilederen i skolen* (versjon 1.1). Pressbooks.
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2006). *Learning in a personal context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums*. Wiley InterScience , 76-94. Hentet fra: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sce.20174>
- Dean, D. (1994). *Museum exhibition: Theory and practice*. Routledge.
- Det Norske Akademis Ordbok. (u.å.). *Nytenkning*. <https://naob.no/ordbok/nytenkning>
- Det Norske Akademis Ordbok. (u.å.). *Skaperglede*. <https://naob.no/ordbok/skaperglede>
- Dewey. (2001). Erfaring og tenking. I E. L. Dale, *Om utdanning: klassiske tekster* (2. utg., s. 53–66). Gyldendal akademisk.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. AltaMira Press.
- Fluidflower. (u.å.) *Operating flow rigs*. <https://fluidflower.w.uib.no/large-scale/>
- Foyen-Bruun, E. (2020). Nysgjerrig utforskning i naturen. *Forskerfrø*, 20(1), 12-15.
- Frøyland, M. (2010). *Mange erfaringer i mange rom: variert undervisning i klasserom, museum og naturen*. Abstrakt forlag.
- Frøyland, M. (2011, 18. november). *Hvorfor uteundervisning?* Naturfagssenteret. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1823882>
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: multiple intelligences for the 21st century*. Basic Books.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskaplige metoder* (2.utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

ICOM. (u.å.-a). *Missions and objectives*. <https://icom.museum/en/about-us/missions-and-objectives/>

ICOM. (u.å.-b). *Museum Definition*. <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>

Imsen, G. (2005). *Elevenes verden. Innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.

Isnes, A. (2011,22. november). *Andre læringsarenaer*. Naturfagsenteret. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1826860>

Knutson, K. & Crowley, K. (2005). *Museum as learning laboratory: Developing and using a practical theory of informal learning*. Hand to Hand. (Part 1 of 2) 18(4), 1-7.

Kulturrådet. (2017) *Statistikk for museum 2015*. <https://kulturdirektoratet.no/documents/10157/baf43910-5968-4fcd-9cae-6b4e5506efc8>

Kunnskapsdepartementet. (2007). *Skapende læring: strategi for kunst og kultur i opplæringen (2007-2010)*. Hentet fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/strategi\\_kunstogkultur.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/strategi_kunstogkultur.pdf)

Kunnskapsdepartementet. (2015). *Tett på realfag: Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015–2019)* hentet fra: [https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd\\_realfags\\_strategi.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd_realfags_strategi.pdf)

Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>

Kunnskapsdepartementet. (2019a). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. Hentet fra: <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>

Kunnskapsdepartementet. (18.08.2019b). *Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/c8bbb637891443fea7971ba8e936bca4/skaperglede-engasjement--og-utforskertrang.pdf>

Lindholm, M. (2021). *Nysgjerrighet: dybdelæring i informasjonssamfunnet*. Universitetsforlaget.

Lynngård, A. M. og Heggen, M. P. (2020). Nysgjerrighet? Du ser det i blikket! *Forskerføtter*, 20(1), 4-7.

Meld. St. 22 (2010 – 2011) *Motivasjon – Mestring – Muligheter: Ungdomstrinnet*. Det kongelige kunnskapsdepartement. <https://www.regjeringen.no/contentassets/0b74cdf7fb4243a39e249bce0742cb95/no/pdfs/stm201020110022000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 20 (2012-2013) *På rett vei*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/?q=skaperglede&ch=2>

Meld. St. 18 (2020-2021). *Opplive, skape, dele: kunst og kultur for, med og av barn og unge*. Kultur- og likestillingsdepartementet. [https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/?q=skaperglede&ch=1#match\\_0](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/?q=skaperglede&ch=1#match_0)

NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole*. Utdanningsforbundet.

NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole*. Utdanningsforbundet.

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Basic books.



Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2 utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.

Raftostiftelsen. (u.å). *Sammen for å løfte bærekraftsundervisningen*.

<https://www.rafto.no/nyheter/b%3%A6rekraftsundervisning>

Stake, R. E. (1995). *Art of case study research*. Sage.

Universitetet i Bergen. (2022a, 08. november). *Vår porøse verden*.

<https://www.uib.no/forskningskommunikasjon/156659/v%3%A5r-por%3%B8se-verden#kontakt>

Universitetet i Bergen (2022b). *Vår porøse verden*. Hentet med tillatelse fra Bjørn Bøe fra:

<https://www.uib.no/forskningskommunikasjon/156659/v%3%A5r-por%3%B8se-verden#kontakt>

Utdanningsdirektoratet. (2015). *Generell del av læreplanen* (UTGÅTT). Hentet fra:

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/generell-del-av-lareplanen-utgatt/>

Utdanningsdirektoratet. (2018). *Retningslinjer for utforming av nasjonale*

*og samiske læreplaner for fag i LK20 og LK20S*. Hentet fra: [https://www.udir.no/laring-og-](https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/forsok-og-pagaende-arbeid/Retningslinjer-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-/vedlegg/)

[trivsel/lareplanverket/forsok-og-pagaende-arbeid/Retningslinjer-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-/vedlegg/](https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/forsok-og-pagaende-arbeid/Retningslinjer-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-/vedlegg/)

## 8 Vedlegg

### **Vedlegg 1. Temaguide til informanter i intervju**

Temaguide for intervju med museumspedagogene som har utviklet undervisningsopplegg på Universitetsmuseet i Bergen

- Guiden viser hvilke temaer som kan bli tatt opp i intervju spørsmål til utviklere med aktuelle spørsmål
- Intervjuene gjennomføres i etterkant av et undervisningsopplegg som er utviklet av naturhistorisk museum og gjennomført av undervisere på museet.
- Spørsmålene handler utelukkende om naturfagdidaktiske refleksjoner knyttet til de ulike temaene og deres syn på undervisningsopplegget.

### **Oppfatning av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning**

- Hvordan forstår de nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?
- Hvilke syn har de på hvorfor det er viktig å la elevene oppleve nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?

### **Bruk av forskning om museum som læringsarena**

- Forståelse av hva det innebærer at aktivitetene er forskningsbaserte
- Begrunnelsen for valg av aktivitetene
- Hvilken forskning legger de til grunn for utviklingen av undervisningsopplegget?

### **Vurdere erfaringer fra aktivitetene som er gjennomført**

- Hvordan kan vi vite at elevene har utviklet nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?
- Har vi oppnådd målet om nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning?
- Forslag til forandring eller justering av undervisningsopplegget
- Utdype eller begrunne elevarbeid som er levert inn/diskutert i grupper
- Utdype eller begrunne situasjoner som oppstår under aktivitetene

## **Vedlegg 2. Intervjuguide til informanter**

### **Bærekraft på høyden**

1a) Kan du/dere fortelle meg om prosjektet bærekraft på høyden?

### **Oppfatning av nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning**

2a) På hvilken måte tenker dere at et barn uttrykker nysgjerrighet?

2b) På hvilken måte tenker dere at et barn uttrykker skaperglede?

2c) På hvilken måte tenker dere at et barn uttrykker nytenkning?

2d) Hvorfor tenker dere at det er viktig at elevene opplever nysgjerrighet, skaperglede og nytenkning når de er her på museet?

### **Bruk av forskning av museum som læringsarena**

3a) Hvis dere har brukt et verktøy for museumsbesøk/museumsundervisning, hvilket har dere brukt og hvorfor har dere brukt nettopp det?

3b) Hva var bakgrunnen for at dere valgte å bruke:

- i) vurderingsoppgaven
- ii) eksperimentet med minirigger

### **Vurdere erfaringer fra aktivitetene som er gjennomført**

4a) Har dere noen samarbeid med lærerne før og etter om at elevene skal jobbe med temaet i forkant eller etterkant av undervisningsoppleggene på museet?

- i. Hvorfor? Hvorfor ikke?
- ii. Får dere noe tilbakemelding fra lærerne om undervisningsoppleggene har vært givende for elevene?

### Vedlegg 3 Observasjonsnotat eksempel

Forkortelser:

NG: nysgjerrighet

S: skaperglede

NT: nytenkning

Hvor i undervisningsopplegget	Beskrivelse av det jeg ser	NG	S	NT	Min tolkning
Porøse medier (starten av utstillingen)	Mange elever kikker på underviser mens hun/han forklarer om porøse medier.	Ja			Jeg tolker det slik at elevene er aktivt lyttende.
	Underviser spør om elevene har noen eksempler på porøse medier. Noen elever svarer ost, Mentos, svamp, fugleskjelett osv.				Elever er engasjert.
	Noen elever kikker rundt i rommet.	Ja/nei			Kan være pga. kjedsomhet eller nysgjerrighet.
	De fleste elevene ser på underviser og er stille.	Ja			Elevene er aktivt lyttende.
	Kikker rundt i utstillingen, blikkene går fra de ulike porøse mediene.	Ja			
	En elev snur seg litt vekk og kikker ekstra på utstillingen rundt mens underviser forklarer noe.	Ja			Eleven blir nysgjerrig av omgivelsene i utstillingen.
	Omtrent seks elever rekker opp handa og vil svare på spørsmålet som underviser stiller.	Ja			

#### Vedlegg 4. Spørreundersøkelse til elever

Spørreundersøkelse til elever som har vært med på undervisningsopplegget “Vår porøse verden” på Universitetsmuseet i Bergen.

- 1. Har du opplevd å være nysgjerrig i dag?** Sett kryss i boksene under hvor skalaen går fra 1 (ikke nysgjerrig i det hele tatt) til 6 (veldig nysgjerrig).

1                       2                       3                       4                       5                       6

- 2. Hva gjorde deg mest nysgjerrig på museet?**

- 3. Fikk du lyst til å være med på å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer?** Sett kryss i boksene hvor skalaen går fra 1 (ikke lyst i det hele tatt) til 6 (veldig lyst).

1                       2                       3                       4                       5                       6

- 4. Hva fikk deg til å få lyst til å bli med på å skape spennende løsninger for fremtidige utfordringer?**

- 5. Føler du at du har vært nytenkende i løpet av undervisningsopplegget i dag?** Sett kryss i boksene hvor skalaen går fra 1 (ikke nytenkende i det hele tatt) til 6 (veldig nytenkende)

1                       2                       3                       4                       5                       6

- 6. Har du noen andre idéer til hvordan vi kan lagre CO<sub>2</sub> i fremtiden? / Hvilke nye tanker har du fått om karbonlagring som klimatiltak i løpet av dagen på museet?**