

David Bergsagel Møller

# Vitensenter: Et utvidet klasserom og kompetansebygger for det 21. århundre

En kvalitativ studie



**Universitetet i Sørøst-Norge**

Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap

Institutt for matematikk og naturfag

Postboks 4

3199 Borre

<http://www.usn.no>

© 2024 David Bergsagel Møller

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

# Sammendrag

Formålet med denne studien er å undersøke hvilke ulike typer kompetanser elever bør tilegne seg i møte med globale utfordringene for det 21. århundre. Utdanningssystemet er avgjørende for å forberede elevene gjennom kompetanseutvikling, og et utvidet klasserom, som et vitensenter, kan bidra til dette. Problemstillingen som belyses i denne studien er: *Hvordan kan bruk av vitensenter i naturfagundervisning på ungdomsskolen bidra til utvikling av kompetanser som er sentrale for det 21. århundre?* Masteroppgaven er en kvalitativ studie hvor tre informanters erfaringer med et vitensenter, spesielt innenfor kompetansebygging, er undersøkt. Gjennom semistrukturerte intervjuer er det samlet inn data av informantenes erfaringer, og det er gjennomført en tematisk analyse for å bearbeide data.

Resultatene viser at et vitensenter fungerer som et utvidet klasserom, hvor elevene tilegner seg praktisk erfaring og kunnskap gjennom interaksjon med utstillinger og unike verktøy som ikke kan gjenskapes i klasserommet. Denne praktiske tilnærmingen fremmer kreativitet og problemløsning, og gir «knagger» elevene kan knytte til teoretisk kunnskap de møter senere i livet. Vitensenterets pedagogiske tilnærming fremmer de kognitive og affektive læringsutbyttene gjennom utforskning. Videre fremmer vitensenterbesøk sosialt samspill og styrker læringsmiljøet i klasserommet, noe som er viktig for den sosiale kompetansen til elevene. Frihetsgrader i undervisningen gir elevene mulighet til å ta egne valg og eierskap til læringsprosessen, som fremmer utforskning og kritisk tenkning.

En identifisert utfordring er behovet for tettere kobling mellom skolens læreplanmål i naturfag og aktivitetene på vitensenteret. Et godt for- og etterarbeid gir elevene muligheten til å forberede seg før besøket og reflektere i etterkant. På en annen side kan dette være vanskelig å gjennomføre i en ellers krevende og travel skolehverdag. Til tross for dette ser lærerne verdien av en slik kobling og er positive til de mulighetene et vitensenter tilbyr.

Oppsummert viser denne studien at et vitensenter er en verdifull ressurs i naturfagundervisningen ved å bidra til faglig forståelse og utvikling av nødvendige kompetanser for fremtiden. Et tettere samarbeid mellom skoler og vitensentre, samt tilstrekkelig med støtte til lærerne for å gjennomføre for- og etterarbeid er nødvendig for å øke læringsutbyttet hos elevene.

# Abstract

The purpose of this study is to investigate the different types of competencies students should acquire in the face of global challenges in the 21st century. The education system is crucial for preparing students through competence development, and an extended classroom, such as a science centre, can contribute to this. The research question addressed in this study is: *“How can the use of science centre in science education at the lower secondary school level contribute to the development of competencies that are central to the 21st century?”* This master's thesis is a qualitative study examining the experiences of three informants with a science centre, particularly in terms of competence building. Data on the informants' experiences were collected through semi-structured interviews, and a thematic analysis was conducted to process the data.

The results show that a science centre functions as an extended classroom, where students acquire practical experience and knowledge through interaction with exhibits and unique tools that cannot be replicated in the classroom. This practical approach promotes creativity and problem-solving and provides "hooks" that students can link to theoretical knowledge they encounter later in life. The science centre's pedagogical approach promotes cognitive and affective learning outcomes through exploration. Furthermore, visits to science centre's promote social interaction and strengthen the learning environment in the classroom, which is important for students' social competence. Degrees of freedom in teaching allow students to make their own choices and take ownership of the learning process, which promotes exploration and critical thinking.

One identified challenge is the need for a closer link between the school's science curriculum and the activities at the science centre. Good preparation and follow-up work provide students with the opportunity to prepare before the visit and reflect afterward. On the other hand, this can be difficult to implement in an otherwise demanding and busy school day. Despite this, teachers see the value of such a connection and are positive about the opportunities a science centre offers.

In summary, this study shows that a science centre is a valuable resource in science education by contributing to subject understanding and the development of necessary competencies for the future. Closer collaboration between schools and science centres, as well as sufficient support for teachers to carry out preparation and follow-up work, is necessary to increase students' learning outcomes.

I used artificial intelligence to translate the Norwegian abstract to English (Anthropic, 2023).

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b>	<b>i</b>
<b>Abstract</b>	<b>ii</b>
<b>Forord</b>	<b>vi</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN.....	1
1.2 PROBLEMSTILLING.....	3
<b>2 Teori</b>	<b>4</b>
2.1 UTVIDET KLASSEROM.....	4
2.1.1 Andre læringsarenaer.....	4
2.1.2 Å utforske det utvidede klasserommet.....	6
2.1.3 Fordelene ved å bruke et utvidet klasserom.....	6
2.1.4 Kobling mellom det utvidede klasserommet og læreplanen.....	7
2.2 VITENSENTER.....	8
2.2.1 Pedagogisk tilnærming.....	9
2.2.2 Edutainment.....	10
2.3 KOMPETANSEBEGREPET OG LK20.....	11
2.3.1 Kompetanse for det 21. århundre.....	13
2.3.2 Kompetanse for det 21. århundre i LK20.....	15
2.3.3 Kompetanser gjennom dybdelæring og tverrfaglighet.....	16
2.4 VITENSENTER – ET UTVIDET KLASSEROM FOR UTVIKLING AV KOMPETANSE FOR DET 21. ÅRHUNDRE.....	17
2.4.1 Utfordringer knyttet til vitensenter.....	18
2.4.2 Hvorfor ta i bruk vitensenter i undervisning.....	20
<b>3 Metode</b>	<b>21</b>
3.1 FORSKNINGSDESIGN.....	21
3.1.1 Metodologi – en fenomenologisk tilnærming.....	22
3.2 DATAINNSAMLING.....	22
3.2.1 Semistrukturert intervju.....	22
3.2.2 Utvalget.....	23
3.2.3 Utforming av intervjuguide.....	24
3.2.4 Gjennomføring av intervju.....	26
3.3 ANALYSE.....	26
3.3.1 Tematisk analyse.....	26
3.4 GJENNOMFØRING AV ANALYSE.....	27
3.4.1 Fase én – Utvalgelse av data.....	27
3.4.2 Fase to – Lage, sammenstille og samordne koder.....	27
3.4.3 Fase tre - Utvikle tema.....	29
3.4.4 Fase fire - Skrive resultat og diskusjon.....	31

3.5	STUDIENS KVALITET OG TROVERDIGHET .....	31
3.5.1	Pålitelighet .....	31
3.5.2	Gyldighet.....	32
3.5.3	Generalisering.....	32
3.6	FORSKNINGSETISKE VURDERING OG MIN FORSKERROLLE .....	33
3.6.1	Godkjenning fra Sikt.....	33
3.6.2	Samtykkeskjema og informasjonsskriv .....	34
3.6.3	Konfidensialitet og taushetsplikt.....	34
3.6.4	Min rolle som forsker.....	35
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>36</b>
4.1	PEDAGOGISK TILNÆRMING .....	36
4.1.1	Forarbeid og etterarbeid.....	38
4.1.2	Tilrettelegging og samarbeid mellom skolen og vitensenteret .....	39
4.2	NATURFAGSFREMMENDE.....	41
4.3	EDUTAINMENT.....	42
4.4	KOMPETANSER FOR DET 21. ÅRHUNDRE .....	43
4.4.1	Begrepsforståelse .....	43
4.4.2	Bruke vitensenter i utvikling av kompetanser .....	45
4.5	KOMPLEKSE UTFORDRINGER .....	46
4.5.1	Støtte for læring av kompetanser for det 21. århundre .....	47
<b>5</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>49</b>
5.1	DET UTVIDEDE KLASSEROMMET .....	49
5.2	VITENSENTERETS BIDRAG TIL NATURFAGLIG FORSTÅELSE .....	53
5.3	VITENSENTER SOM LÆRINGSARENA FOR UTVIKLING AV KOMPETANSER FOR DET 21. ÅRHUNDRE.....	55
5.4	AVSLUTNING OG IMPLIKASJONER .....	59
	<b>Referanser</b>	<b>63</b>
	<b>Oversikt over tabeller og figurer</b>	<b>70</b>
	<b>Vedlegg</b>	<b>71</b>

# Forord

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en lærerik, verdifull, men samtidig en krevende prosess. Gjennom studien har jeg utforsket et tema som engasjerer meg sterkt, og som jeg mener fortjener økt oppmerksomhet. Først og fremst vil jeg rette en stor takk til min veileder, Anja Gabrielsen, for uvurderlige innspill, konstruktiv veiledning og ikke minst tålmodighet underveis i arbeidet. Dine kloke råd og kritiske blikk har vært avgjørende for å få studien i mål. En hjertelig takk rettes også til alle informantene som stilte opp i denne studien. Til slutt vil jeg takke familie, venner og kjære – som har bidratt med støtte, oppmuntring og forståelse gjennom hele prosessen.

Denne oppgaven markerer slutten på min mastergrad, og starten på nye spennende utfordringer.

Sandnes, mai 2024

David Bergsagel Møller





# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I 2023 ble det lagt frem en rapport for den kommende PISA-elevundersøkelsen (Programme for International Student Assessment) som skal gjennomføres i 2025 (White et al., 2023). Ifølge rapporten bør elevers handle- og gjennomføringskraft utvikles med utgangspunkt i hvordan samfunnet er i stadig endring. Nåtidens samfunn bærer preg av en rekke økonomiske, miljømessige og sosialt komplekse problemer som øker i alvorlighet (Berg et al., 2021, s. 1–2). I den forbindelse skal den nye elevundersøkelsen se på elevers kompetanser, handle- og gjennomføringskraft i møte med de globale miljø- og klimautfordringene vi står overfor (White et al., 2023).

Berg et al. (2021, s. 1–2), påpeker at de globale og komplekse utfordringene som samfunnet står overfor i det 21. århundre krever tilpassede kompetanser for å kunne løses. Kompetanser innenfor vitenskap er avgjørende for at mennesker kan ta beslutninger om vitenskapsrelaterte fenomener, samt engasjere seg i det globale og lokale samfunnet (OECD, 2023b, s. 5–7). Det er viktig på et individuelt-, regionalt- og globalt nivå for å håndtere konsekvensene og mange av utfordringene i vår tid. Som vil kreve innovative løsninger basert på vitenskapelig tenkning og oppdagelser. Organisation for economic cooperation and development (OECD) fremhever at utdanning og skoler er utslagsgivende for å forberede elever til å håndtere utfordringene ved å utvikle handlingskompetanse (OECD, 2023b, s. 5).

I Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20) er kompetansebegrepet definert slik: «Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2017b). I tillegg til dette kompetansebegrepet, innførte LK20 også tre tverrfaglige temaer: bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring, samt demokrati og medborgerskap. Disse tre skal ta for seg relevante og aktuelle samfunnsutfordringer som skolen skal belyse (Bjønness & Sinnes, 2019, s. 2). Gjennom arbeid i ulike fag og på tvers av fag skal elevene knytte deres kompetanser til de aktuelle og relevante utfordringene (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

Bærekraftig utvikling er en av de tverrfaglige temaene i LK20 vektlegger at elevene skal oppnå ferdigheter til å ta miljøbevisste valg og gjennomføre handlinger som tar hensyn til lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det retter oppmerksomheten mot utdanning som en avgjørende faktor for å forberede elevene på en mer bærekraftig fremtid (Berg et al., 2021, s. 1–2). Undervisning for bærekraftig utvikling (UBU) skal være med på å forberede elevene for fremtiden som aktive medborgere gjennom utvikling av deres handlingskompetanse og miljøbevissthet (Bjønness & Sinnes, 2019, s. 5; Scheie & Korsager, 2014, s. 18–21). Studier og forskere (Berg et al., 2021; Geisinger, 2016; Rieckmann, 2018; Weinert, 2001) skriver at elevene tilegner seg kompetanser ved å fokusere på ferdigheter som problemløsning, kritisk tenkning, samarbeidsevne, kommunikasjon, systemtenkning og holdninger. Dagens utdanningssystem er hardt presset for å fremme disse kompetansene innenfor naturfaget, og det er foreslått at et utvidet klasserom kan fungere som et supplement for å anskaffe elever kompetanser for det 21. århundre (Berg et al., 2021, s. 1).

Det utvidede klasserommet bidrar til å forsterke den tradisjonelle naturfagundervisningen ved at elever får tilgang til unike, praktiske og autentiske objekter, samt utvikling og kobling av begreper (Braund & Reiss, 2006, s. 1376). Et utvidet klasserom er også knyttet til kognitive-, affektive og sosiale læringsutbytter, som innebærer blant annet forståelse av kunnskap, begreper og ferdigheter (Frøyland & Remmen, 2019, s. 32). Ved å ta i bruk andre læringsarenaer som for eksempel vitensentre, legges det til rette for kompetanseutvikling (Rieckmann, 2018, s. 46).

Vitensentre er sentrale aktører for å rette oppmerksomhet mot problemer som angår samfunnet (Pedretti & Iannini, 2020, s. 704). De har et fremtidsrettet syn på naturvitenskapelig kompetanse (Pedretti & Iannini, 2020, s. 707) og aktualiserer relevante temaer som bærekraftig utvikling. Det er med på å fremme nødvendige kompetanser for fremtiden gjennom å utforske, oppdage og løse ulike utfordringer (Forskningsrådet, 2020, s. 4; Knain & Kolstø, 2011). En studie gjennomført av Eikeland og Stuedahl (2021) så på hvordan komplekse temaer kunne belyses fra et vitensenter-perspektiv. De konkluderte med at besøkende bør få muligheten til å delta aktivt gjennom å løse samtidsutfordringer som angår deres liv. Pedretti og Iannini (2020, s. 705) mener at dagens vitensentre har blitt et forum for komplekse temaer som pandemier og klimaendringer, og mener besøkende

forventer at dagens utfordringer i samfunnet blir belyst slik at de kan tilegne seg kompetanser for det 21. århundre. Ifølge Pedretti (2004) viser det seg at kontroversielle utstillinger på et vitensenter har positive effekter, ettersom det vekker følelser, oppfordrer til diskusjon og fremmer refleksjon hos de som deltar. Berg et al. (2021, s. 1) mener at det er opp til utdanningssystemene å fremme kompetanser og argumenterer for at et utvidet klasserom i naturfag skal gi elever kompetanser som er nødvendig for det 21. århundre. I denne sammenhengen kan vitensenteret bli en potensiell bidragsyter.

## 1.2 Problemstilling

Bakgrunnen for masterstudiets problemstilling er basert på at ny læreplan og eksisterende forskning viser at kompetanser for det 21. århundre er viktig for at elever skal kunne møte nåtidens komplekse utfordringer. Skolen spiller en avgjørende rolle for å utvikle kompetanser, og et vitensenter som utvidet klasserom trekkes frem som en aktør for å bidra på feltet, spesielt knyttet til naturfag. Vitensentre kan belyse aktuelle temaer, engasjere elever i problemløsning og fremme kompetanser som kritisk tenkning, samarbeid og handlingskompetanse. Dette gjør dem til en potensiell og viktig aktør i utdanning.

På bakgrunn av dette har jeg utarbeidet følgende problemstilling: *Hvordan kan bruk av vitensenter i naturfagundervisning på ungdomsskolen bidra til utvikling av kompetanser som er sentrale for det 21. århundre?*

Forskningsspørsmålene jeg ønsker å sette fokus på i denne studien er:

1. Hvordan kan kompetanser for det 21. århundre utvikles på et vitensenter?
2. Hvordan kan et vitensenterbesøk bidra til læring i naturfag?
3. Hvordan samarbeider vitensenter og skoler for å oppnå faglig og sosialt utbytte for elevene?

## 2 Teori

I dette kapittelet vil det redegjøres for sentrale begreper og det teoretiske rammeverket som ligger til grunn for denne masterstudien. Den valgte problemstillingen peker mot to hovedtemaer: vitensentre som et utvidet klasserom i naturfag og kompetanser for det 21. århundre. Tidligere forskning og relevant teori knyttet til andre læringsarenaer, kompetansebegrepet, bærekraftig utvikling og lek-basert læring vil bli presentert. Hensikten med dette kapittelet er å legge et godt teoretisk grunnlag for de analysene og diskusjonene som kommer senere i studien.

### 2.1 Utvidet klasserom

Forskning viser at læring utenfor det tradisjonelle klasserommet kan gi unike og positive læringsopplevelser, spesielt innen det affektive og sosiale området (Becker et al., 2017; Braund & Reiss, 2006; Frøyland & Remmen, 2019). Samtidig kan andre læringsarenaer utvide det kognitive læringsutbytte fra fokus på begreper og fakta til å omfatte prosesskunnskap, fremme bevissthet om livslang læring og tilby en autentisk kontekst (Falk & Dierking, 2016; Huan, 2017; Morag & Tal, 2012; Rennie, 2007). Dette viser at læring utenfor klasserommet betraktes som en verdifull ressurs som supplerer den tradisjonelle klasseromsundervisningen på en unik måte.

#### 2.1.1 Andre læringsarenaer

Det er mange oppfatninger av undervisning utenfor det tradisjonelle klasserommet, samt mange ulike tolkninger, forståelser og praksiser innenfor ulike forskningsområder, land og kulturer (Becker et al., 2017, s. 2). De mest vanlige begrepene i opplæringen utenfor det tradisjonelle klasserommet er: utvidet klasserom, uteskole, andre læringsarenaer, feltarbeid og ekskursionsjoner (Frøyland & Remmen, 2019, s. 31). Behrendt & Franklin (2014, s. 236) bruker benevnelsen «field trips» i sin artikkel for opplæring utenfor klasserommet, men de bruker en definisjon av Krepel og DuVall (1981). Den nevner at «field trips» kan betegnes som en skoletur med pedagogisk hensikt, der elevene samhandler med miljøet, illustrasjoner og utstillingsobjekter for å få erfaring med ideene, konseptene og emnene som blir belyst.

Generelt kan opplæringen utenfor det tradisjonelle klasserommet beskrives som undervisning, læring eller opplevelser utenfor skolens miljø (Becker et al., 2017, s. 2). Mens Tal og Morag

(2009) beskriver ekskursjoner som elevopplevelser utenfor klasserommet på interaktive steder designet for pedagogiske formål (Behrendt & Franklin, 2014, s. 2). Frøyland og Remmen (2019, s. 31) bruker utvidet klasserom for å definere aktiviteter som foregår utenfor klasserommet, men i et fysisk rom. En måte å skille ulike læringsarenaer fra hverandre er at de enten er ikke-designet eller designet (Frøyland & Remmen, 2019, s. 35). En ikke-designet læringsarena vil typisk være naturområder og bedrifter som ikke er designet for undervisningsformål. Derimot vil en designet læringsarena ha som mål å formidle kunnskap og være støtte for undervisningsformålet.

### **Formell og uformell tilnærming til andre læringsarenaer**

Elever lærer naturfag på forskjellige måter og i ulike kontekster. Hofstein og Rosenfeld (1996, s. 88) skiller mellom to ulike tilnærminger: formelle og uformelle, for å beskrive tilnærmingene til naturfagslæring. Formelle turer ut av det tradisjonelle klasserommet består av planlagte, godt organiserte opplevelser hvor elevene følger et koreografert format (Behrendt & Franklin, 2014, s. 2). Offentlige etater, museer, og bedrifter tilbyr formelle erfaringsbaserte læringsaktiviteter og programmer som vanligvis drives av stedets ansatte. Slike formelle læringsarenaer er ofte komfortable for læreren ettersom formatet og elevene er bundet til en koreografert plan. Samtidig gir det ikke elevene mulighet for samhandling mellom hverandre eller koble kunnskap i like stor grad som på uformelle læringsarenaer.

En uformell tilnærming er mindre strukturerte som gir elevene kontroll og valgmuligheter (Rennie, 2007, s. 121). Vitensenter er et eksempel på en uformell læringsarena. En slik uformell læringssituasjon er en legitim læringsmodell, og som Hofstein og Rosenfeld (1996, s. 106) skrev, kan turer ut av klasserommet og besøk til uformelle læringsmiljøer effektivt brukes til å fremme vitenskapelig læring. I en slik setting vil mange elever føle seg vel. Fokuset kan være individualisert, hvor aktiviteter ikke er konkurranse-styrt eller vurderes, samhandlingen er frivillig og sosial interaksjon oppmuntres. Sammen skaper disse egenskapene motiverte elever som oppmuntres til å undersøke egen tilknytning til lokale og nasjonale samfunns- og økosystem (Behrendt & Franklin, 2014, s. 3). Sett fra et skoleperspektiv er formålet med slike uformelle settinger å påvirke elevenes læringsprosess, og Frøyland og Remmen (2019, s. 38) mener det er viktig å ha opplegg som er i henhold til læreplanen.

### 2.1.2 Å utforske det utvidede klasserommet

Det utvidede klasserom har blitt en betegnelse for andre læringsarenaer, og det er en viktig del av naturfagundervisningen å bruke det for å berike og forbedre den tradisjonelle undervisningen (Frøyland & Remmen, 2019, s. 32–34). Flere forskere (Achiam et al., 2021; Becker et al., 2017; Frøyland & Remmen, 2019) omfatter et utvidet klasserom som enhver plass utenfor det tradisjonelle klasserommet. Et utvidet klasserom tar elevene til steder som er unike og som ikke kan gjenskapes i klasserommet (Behrendt & Franklin, 2014, s. 2). Det er også med på å forsterke og utvide den ordinære naturfagundervisningen i klasserommet, Braund og Reiss (2006, s. 1376) bruker fem punkter for å belyse hvordan det er med på å berike faget:

- utvikling og kobling av begrep
- utvidet og autentisk praktisk arbeid
- tilgang til unike datamaterialer, objekter og forskningsfronten i naturvitenskapen
- holdninger til naturfagundervisning i skolen som motiverer til videre læring
- sosialt utbytte: samarbeid og ansvar for læring.

### 2.1.3 Fordelene ved å bruke et utvidet klasserom

Generelt har det blitt rapportert en rekke positive effekter med det utvidede klasserommet i skolen (Becker et al., 2017; Frøyland & Remmen, 2019). Personlig og sosial utvikling, fysisk aktivitet, akademiske prestasjoner og lederegenskaper er noe av det som blir påvirket gjennom et utvidet klasserom (Becker et al., 2017, s. 1). Lærere er i stand til å motivere og fange elevenes interesse for realfaget. Metoder for å utvikle en slik interesse hos elever inkluderer opplevelsesaktiviteter og et utvidet klasserom. For å få utbytte av læringsopplevelsen i et utvidet klasserom gjennom autentiske læringsmuligheter kreves det organisering, planlegging og elevrefleksjon; det oppstår ikke av seg selv (Behrendt & Franklin, 2014, s. 2).

Braund og Reiss sine fem punkter er knyttet til ulike læringsutbytter som er assosiert med et utvidet klasserom: det kognitive som angår forståelse av kunnskap, begreper og ferdigheter; det affektive, som omhandler motivasjon, holdninger, interesser og emosjonell relasjon til

læring; samt det sosiale, som dreier seg om kommunikasjon og evnen til samarbeid (Frøyland & Remmen, 2019, s. 32). Læringsutbyttene kan oppstå ved turen ut av klasserommet, men spesielt for naturfag, kan et utvidet klasserom tilby tilgang til objekter og materialer forskere bruker, samt erfaring med hvordan naturvitere utfører forskning og praktiserer naturvitenskap. Dette kan også kobles til det overordnede målet på naturfagundervisningen som skal gi elever autentiske erfaringer med naturvitenskap (Frøyland & Remmen, 2019, s. 32). De autentiske erfaringene elevene gjør gjennom praktisk arbeid blir betraktet som en støtte til forståelse av vitenskapelige begreper (Hauan, 2017, s. 54–56), og det gir elevene mer motivasjon når de får lov til å utforske med unikt utstyr og materialer (Rennie, 2007, s. 133). Når personlig utforskningen skjer hos elevene fører det til at opplevelsen blir plassert i en mental kategori som kan brukes i andre sammenhenger senere (Falk & Dierking, 2016, s. 214–215). Dette kan tolkes som bevis for læring.

Det sosiale aspektet ved et besøk til et utvidet klasserom kan fremme og utvikle den sosiale kompetansen hos elevene (Bastiansen, 2023, s. 134; Becker et al., 2017, s. 485; Morag & Tal, 2012, s. 762). Det kan brukes til for å samle klassen sosialt ved at en arena utenfor det tradisjonelle klasserommet gir en annen sosial kontekst for elevene (Bastiansen, 2023, s. 134). I tillegg tilbyr et utvidet klasserom ofte store areal som en kan benytte seg av, det kan være med på å gi rom for å tilegne seg erfaringer som er felles for klasser, gir et sosialt samspill og en følelse av fellesskap, samt trygghet mellom relasjonene. Dette mener Morag og Tal (2012, s. 762) er nødvendig for at læring skal oppstå mellom elever og elever, samt elever og lærere. Det fremmer kunnskapsbygging, og reisen til et utvidet klasserom vil skape sosiale interaksjoner mellom elevene.

#### 2.1.4 Kobling mellom det utvidede klasserommet og læreplanen

Undervisning som oppstår i det utvidede klasserom må ha en sammenheng med hva som blir lært i klasserommet (Frøyland & Remmen, 2019, s. 96). DeWitt og Storksdieck (2008, s. 183) analyserte noen tidligere studier som forsket på de langvarige påvirkningene av elever som deltok i et utvidet klasserom. De fant ut at et utvidet klasserom med direkte tilknytning til læreplanmål hadde en positiv innvirkning på elevenes langsiktige utvikling, og at det kunne føre til en mer minnerik opplevelse. En kobling til læreplanmål er også nødvendig som støtte til forståelse og læring av ulike fenomener elevene møter på i det utvidede klasserommet



(Morag & Tal, 2012, s. 757). For å skape utbytte og en sammenheng blir for- og etterarbeid trukket frem av Frøyland og Remmen (2019, s. 96). De mener at koblingen må skje gjennom tre faser: forarbeid, aktivitet i det utvidede klasserommet og etterarbeid. Dette legger føringer for hva elevene skal være bevisst på når de er utenfor klasserommet og hvordan det utvidede klasserommet ser ut. Til slutt er det viktig at elevene har et etterarbeid for å reflektere over hva de har sett og erfart, og koble det sammen med forarbeidet som er gjort i forkant av besøket.

For å oppnå læringsutbytte for elevene ved et museum- eller vitensenterbesøk er samarbeid lagt til grunne (Frøyland & Langholm, 2010, s. 75–90). Lærere og ansatte i et utvidet klasserom samarbeider som regel kun om tidspunkt for besøk og ikke innhold, ifølge Frøyland og Langholms studie (2010). De fremhever at dersom lærerne har kjennskap til innholdet i forkant av besøket er det lettere å anvende det i undervisning, men da er det forutsett at det er et samarbeid mellom lærerne og ansatte. Studien viste også at lærere som samarbeidet ansatte ved det utvidede klasserommet var mer aktive under besøket og ble bedre kjent med mulighetene der. Likevel viste studien at et slikt samarbeid tar mye tid og oppleves krevende for både lærerne og de ansatte.

## 2.2 Vitensenter

Vitensentre er et museums- eller opplevingscenter hvor kunnskap om naturvitenskap og teknologi blir formidlet gjennom interaktive utstillinger og eksperiment (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11; Pedretti & Iannini, 2020, s. 702). Vitensentrene retter seg mot barnehager, skoler og allmennheten, og har ekspertise innen interaktiv formidling (Vitensenterforeningen, u.å.). Foreningen for norske vitensentre definerer et vitensenter som:

*«Et populærvitenskapelig opplevelse- og læringscenter innen matematikk, naturvitenskap og teknologi hvor de besøkende lærer ved eksperimenter selv. I et vitensenter kan barn og voksne utforske fenomener knyttet til natur, miljø, helse og teknologi gjennom egen aktivitet og i samarbeid med andre»* (Vitensenterforeningen, u.å.)

Vitensentre har tradisjonelt sett ikke vært steder for å vise frem gamle gjenstander, og de senere årene har det vært en økt vektlegging av formidlings- og museumspedagogikk

(NMBU, 2023). Dette samsvarer med visjonene presentert i St. meld. nr. 48 (2003, s. 48) om at: «lokale museum skal bestå som formidlingsarenaer innenfor en konsolidert faglig og institusjonell struktur». Det som skiller et vitensenter fra et tradisjonelt museum, er utstillings- og formidlingsmetodene. Vitensenteret legger vekt på en læringsopplevelse der besøkende får muligheten til å se og høre, hvor formidlingen er bygget på prinsipper om aktiv læring, der barn og unge lærer ved å utforske og gjøre ting selv. (Pedretti & Iannini, 2020, s. 703). En av hovedoppgavene deres er å være et møtested der besøkende kan oppdatere sin kunnskap på egne premisser, og spille en viktig rolle i allmenndannelsen i dagens demokrati (Vitensenterforeningen, u.å.). Ved å erverve kjennskap til naturvitenskap og teknologi bidrar vitensentre til å kunne ta informerte beslutninger om aktuelle samfunnsproblemer, som for eksempel energi- og miljøpolitikk og informasjonsteknologi. I tillegg vil kjennskap til naturvitenskap og teknologi være med på å ta stilling til praktisk hverdagskunnskap som for eksempel bruken av teknologiske produkter (Jærmuseet, u.å.; Vitensenterforeningen, u.å.).

### 2.2.1 Pedagogisk tilnærming

Gjennom et besøk på vitensenter vil man møte installasjoner som viser hvordan fenomener virker i praksis, i tillegg er det mulighet for å berøre og være aktiv ved ulike installasjoner (Vitensenterforeningen, u.å.). Her får besøkende muligheten til å oppleve og leke med interaktive installasjoner som viser forskjellige naturvitenskapelige fenomener. På en annen side skriver Frøyland og Remmen (2019, s. 97) at aktivitetene på et vitensenter ofte er pedagogstyrte, elevene kan bli møtt med en plan som følges og gir elever få valgmuligheter, dette kalles en lukket tilnærming. For at elever skal få en utforskende tilnærming til faget er det viktig at det legges opp til en praktisk og variert undervisning som legger til rette for utforskning (Kjærnsli & Ødegaard, 2021, s. 29; Korsager, 2018, s. 270). En sentral faktor i utforskende undervisning er å la elevene styre sin egen læring, det handler om å gi elevene større grad av påvirkning av utforskningen ved å bruke frihetsgrader (Kjærnsli & Ødegaard, 2021, s. 49–61). Gjennom å bruke frihetsgrader får elevene mulighet til å gjøre frie og selvstendige valg, det kan innebære at de velger metoder, arbeidsmåter, formulerer egne problemstillinger eller lærer seg å planlegge utforskningen (Gyllenpalm et al., 2012, s. 47–48). På denne måten får elever erfaring med utforskning som er tilnærmet lik det naturvitenskapelige. Den utforskende læringsmetoden er designet for å fremme kritisk tenkning og evnen til å tenke naturvitenskapelig (Forskningsrådet, 2020, s. 4).

Utstillinger er viktig for vitensentrene for å øke attraktiviteten, men samtidig skal de bidra til refleksjon om samfunnsaktuelle og vanskelige temaer som skaper engasjement (Forskningsrådet, 2020, s. 5). Vitenskap og teknologi danner grunnlaget for mange aktuelle samfunnsdebatter og problemstillinger, og en dypere forståelse av deres relevans kan bidra til å øke den naturvitenskapelige kompetansen i samfunnet. (Forskningsrådet, 2020, s. 6). Å bruke virkelighetsnære og ulike grader av komplekse problemer i undervisning bidrar til at elevene får brukt kompetanser i relevante situasjoner (Knain & Kolstø, 2011). Sammen med utstillinger tilbyr vitensentrene en mangfoldig rekke andre aktiviteter som en del av sitt tilbud. Det er viktig å dra nytte av disse aktivitetene, fordi de kan fremme interesse og engasjement for realfag (Forskningsrådet, 2020, s. 6). Vitensentrene kan oppnå dette ved å belyse hvor relevant realfag er i forskjellige yrker og hvordan prosjekter kan utvikle ferdigheter, kunnskap og holdninger.

### 2.2.2 Edutainment

Vitensentre ble bygget med den hensikt å øke interessen og engasjere befolkningen i vitenskap, teknologi, ingeniørvitenskap og matematikk (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11). For å øke denne interessen og engasjementet har vitenskapssentre satt søkelys på å formidle grunnleggende vitenskapelige fenomener lettfattelig for besøkende. For å gjøre besøk på vitensenter attraktivt er underholdningsverdien i det som blir presentert en viktig komponent.

Studier og forskning har diskutert om vitensentre har prioritert underholdningselementet mer enn selve utdanningen av besøkende (Broström, 2017; Eshach, 2007; Pyle & Danniels, 2017; Rennie, 2007; Rennie & Howitt, 2020; Rennie & McClafferty, 1996). Det nevnes blant annet at utdanningen taper når underholdning blir en stor faktor, benevnelsen «Edutainment» har blitt brukt av forskere for å beskrive situasjonen (Eshach, 2007, s. 172). Ved et større fokus på at vitensenteropplevelsen skal være underholdende kan undergrave de tiltenkte læringsmålene (Eshach, 2007, s. 172). Samtidig blir det diskutert i studien til Eshach (2007, s. 172), med referanse til den amerikanske psykologen og pedagogen John Dewey, hvis opplevelsen hovedsakelig er morsom, kan man ha lært noe.

I studien til Rennie (2007, s. 132–133) blir myten om at lek og læring ikke kan forekomme samtidig diskutert. Likevel viser hun til studier hvor museumsopplevelser kan oppmuntre til

lek, og av lek kommer læring. Lek har en kobling til kreativitet, problemløsning, læring, språk og sosiale ferdigheter. Derfor kan det antas at barn som leker med utstillinger er utforskende og viser høyt nivå av kognitiv forståelse, samt har et høyere læringsutbytte enn barn som primært blir eksponert for repeterende lek. Elever som utforsket uten instruksjoner forsto mer enn de elevene som var en del av et formelt undervisningsopplegg (Rennie, 2007, s. 133). Når elevenes forståelse økte, økte også motivasjonen, det førte til at opplæringen føltes engasjerende som er en viktig del av det vitenskapelige budskapet (Rennie & Howitt, 2020, s. 356). Lekbasert læring har i tillegg påvirkning på de sosiale ferdighetene, lek i sosialt samarbeid kan føre til at barn tar initiativ og avgjørelser, samtidig som det skaper relasjoner og interaksjoner mellom barna, hendelsene og ideene (Broström, 2017, s. 5; Pyle & Danniels, 2017, s. 276). Barn som viser utforskende adferd knyttet til utstillinger på et vitensenter erverver kunnskap, tilegner seg ferdigheter og mestringsopplevelser (Rennie & Howitt, 2020, s. 359).

### 2.3 Kompetansebegrepet og LK20

I henhold til NOU 2014:7 (Kunnskapsdepartementet, s. 53–54) er kompetanse et konsekvent begrep for å beskrive hva elevene skal lære. Det er ulike definisjoner på begrepet, men i utredningen til NOU fremgår det at kompetansebegrepet handler om å kunne ha evnen til å håndtere oppgaver og utfordringer i varierte settinger. Det inkluderer både kognitive, praktiske, sosiale og emosjonelle egenskaper ved elevenes læring, samt deres holdninger og etiske refleksjoner. Definition and selection of competencies (DeSeCo) er et prosjekt av OECD for å identifisere ulike kompetanser, hvor kompetansebegrepet defineres i korte trekk som: «Evnen til å mestre en kompleks utfordring eller utføre en kompleks aktivitet eller oppgave» (Knain, 2005, s. 49). Likevel diskuterte Weinert (2001, s. 46) i sitt grunnleggende arbeid for DeSeCo at kompetanse kan tolkes på flere måter ettersom begrepet kan brukes i flere sammenhenger som gir det flere nyanser.

Ofte brukes begrepene ferdigheter og kompetanser om hverandre siden begge omhandler evnen til å løse problemer (NOU 2014: 7, s. 54). For å skille dem fra hverandre sier Kunnskapsdepartementet (2014, s. 54–55) at kompetanser handler om å håndtere komplekse problemer med bruk av kunnskap, ferdigheter og holdninger, mens ferdighetsbegrepet er mer snevert. Dersom man ser på det fra et internasjonalt perspektiv går kompetansebegrepet ofte

under navn som «21st Century Skills» eller «Key Competences». Her er «skills» et begrep med et bredere omfang enn ferdighetsbegrepet som blir brukt nasjonalt.

### **Handlingskompetanse**

Weinert (2001, s. 51) skriver at det er flere ulike nyanser av begrepet kompetanse som kun tar for seg det kognitive og motiverende aspektet, mens handlingskompetanse inkluderer alle de kognitive, motiverende og sosiale forutsetningene som er nødvendige for vellykket læring og handling. Videre beskriver han at konseptet handlingskompetanse, er brukt i analyser av nødvendige kriterier for suksess i møte med oppgaver og handlinger. Innenfor handlingskompetansemodellen blir evnen til å løse problemer, kritisk tenkning, generell- og spesifikk kunnskap og sosial kompetanse sett på som nøkkelfaktorer. I studien til Sass et al. (2023) er handlingskompetanse en viktig forutsetning for å fremme miljømessig og bærekraftig adferd, og for å ta tak i nåværende og fremtidige utfordringer knyttet til for eksempel klimaendringer. For å finne løsninger på utfordringene, samt handle på dem er det nødvendig med relevant kunnskap, bevissthet og kompetanse (Sass et al., 2023, s. 3650). Handlingskompetanse består av relevant kunnskap og vilje til å forberede elever på nåværende og fremtidige bærekraftutfordringer. (Knain, 2005, s. 47).

I senere tid har kjerne- eller nøkkelkompetanser blitt mer populære i samfunnsvitenskapen og i utdanningspolitikken (Weinert, 2001, s. 52). Gjennom sin forskning fant Weinert ut at det var over flere hundre foreslåtte nøkkelkompetanser, og at disse inkluderer kompetanser som kreativitet, problemløsning og kommunikasjon. Begrepet har også blitt brukt i sammenheng med tverrfaglige kompetanser som er nyttige for å oppnå mål, mestre ulike oppgaver og handle i ukjente situasjoner. Formålet med nøkkelkompetanser er finne kompetanser som er like i bruk og kan brukes likt og på tvers av ulike situasjoner (Knain, 2005, s. 47). Den brede definisjonen av kompetansebegrepet er begrunnet med kravene som blir stilt i dagens samfunn- og arbeidsliv, hvor de komplekse utfordringene krever visse ferdigheter for å løses (NOU 2014: 7, s. 54). Det forutsetter at personer utvikler relevant kunnskap, ferdigheter og holdninger for å tilegne seg kompetanser som viser hva de er i stand til å gjøre.

Kompetanser er noe som kan utvikles og tilegnes, det kommer til uttrykk gjennom handlinger og deltakelse i ulike situasjoner, samt aktiviteter (Kunnskapsdepartementet, 2014, s. 53–54). For å identifisere kompetanser som er nødvendige for fremtidens samfunns- og arbeidsliv, har

OECD (2019) hatt et internasjonalt prosjekt som heter *Future of Education and Skills 2030*. Det tar for seg hvilke kunnskaper, ferdigheter, holdninger og verdier dagens elever bør inneha for å kunne gjøre endringer i verden. I nyere tid har OECD kommet ut med en rapport i forbindelse med PISA 2025 (White et al., 2023). Denne rapporten understreker at dagens elever trenger å utvikle kompetanser for å håndtere lokale og globale utfordringer. Skolen kan støtte elevers utvikling gjennom den tradisjonelle undervisningen. I tillegg kan skolen samarbeide med et utvidet klasserom for å belyse ulike relevante utfordringer (White et al., 2023, s. 12–16).

### 2.3.1 Kompetanse for det 21. århundre

Et ønske for å integrere yrkesrelevante ferdigheter har røtter tilbake til slutten av 1970-tallet, og denne perioden la grunnlaget for fremveksten av ideen om å fremme ferdigheter for det 21. århundre i utdanning (Kennedy & Sundberg, 2020, s. 480). Fra tidlig på 1980-tallet har utdanning og forskning, offentlige etater og industri investert i forskning for å identifisere akademiske ferdigheter og kompetanser som trengs for fremtidens arbeidsgivere. Selv om søkelyset på ferdigheter for det 21. århundre startet i USA ved STEM-utdanningen har oppmerksomheten rundt temaet spredt seg videre i verden (Kennedy & Sundberg, 2020, s. 480).

De økonomiske-, miljømessige- og sosiale komplekse problemene som øker i alvorlighet gjør at oppmerksomheten blir rettet mot utdanning som en avgjørende faktor for å forberede oss på en mer bærekraftig fremtid (Berg et al., 2021, s. 1–2). Den usikkerheten som oppleves i det 21. århundre krever kompetanser for det 21. århundre, og det er ulike forståelser på hva fremtidens behov er. Geisinger (2016, s. 246) og Berg et al. (2021, s. 1) mener det handler om å møte kravene til utdanning og arbeid i det 21. århundre gjennom å fokusere på kognitive-, interpersonlige-, og tekniske ferdigheter, også kalt OECD-tilnærmingen.

I følge Geisinger (2016, s. 246) inkluderer kognitive ferdigheter problemløsning, kritisk tenkning og systemtenkning. Interpersonlige ferdigheter er selvledelse og samarbeid, mens tekniske ferdigheter primært er fokusert på forskning og kommunikasjons ferdigheter. Kompetanse innenfor samarbeid er også viktig for å kunne lære seg å være forståelsesfull overfor andre, samt tilrettelegge for problemløsning i samarbeid med andre gjennom å finne

strategier (Rieckmann, 2018, s. 44–46). Enkeltpersoners evne til å påvirke endringer blir stryket gjennom samarbeid, mens kommunikasjon er en viktig del innen samarbeid for å belyse styrker og svakheter i samspillet (Rieckmann, 2018, s. 53–81). Kritisk tenkning er noe OECD (2018, s. 5) mener elever bør tilegne seg som en del av kompetanser for fremtiden. Gjennom kritisk tenkning skal elever lære seg å ta kritiske avgjørelser, valg og/eller handlinger ved å se situasjoner fra forskjellige perspektiv. Samtidig skal de være kritiske til hvordan handlinger kan påvirke fremtiden eller andre. For å søke etter løsninger og positive retninger for å tilfredsstill prinsippet om en bærekraftig fremtid er kritisk tenkning viktig i denne refleksjonsprosessen (Mogensen & Schnack, 2010, s. 71).

Undervisning som ikke samsvarer med de utfordringene elevene møter utenfor skolen vil gjøre det vanskelig å anvende innøvde kompetanser i ulike situasjoner (Knain & Kolstø, 2011). OECD (2018, s. 6) har konkretisert fem punkter som beskriver utfordringer ved skolesystemet og hva som begrenser forståelsen av kompetanser i utdanningspraksis:

1. Overbelastning av læreplaner
2. Tidsforsinkelser mellom læreplanreform og implementering
3. Kvalitet på innhold
4. Mangel på egenkapital
5. Ikke-tilpasning til eksisterende undervisning- og vurderingspraksis.

I dagens skolesystem arbeides det med å møte disse utfordringene gjennom endringer av læreplaner og utdanningssystem. Berg et al. (2021, s. 2) foreslår at naturfagsopplæringen i det utvidede klasserommet tilbyr en alternativ vei mot å fremme kompetanser for det 21. århundre. I artikkelen nevner de at naturfagsmiljøer i et utvidet klasserom innebærer museum og vitensenter, samt feltarbeid, industri, forskningslaboratorier og samfunnsaktiviteter. Berg et al (2021, s. 6) oppsummerer at realfagsundervisning i et utvidet klasserom kan hjelpe elever med å tilegne seg kompetanse for fremtiden. Endring av klima, tap av biologisk mangfold, avskoging og forurensing er noen av problemene som presser fremtiden, men gjennom samspill og tilegnede erfaringer i det utvidede klasserommet kan kompetanser for det 21. århundre i skolen oppnås.

### 2.3.2 Kompetanse for det 21. århundre i LK20

I 2020 fikk norske skoler den nye læreplanen (LK20) som skal sørge for at fremtidens behov blir møtt gjennom den aktive, kritiske og kreative eleven (Kommunesektorens organisasjon, 2018). Arbeidet av LK20 gikk ut på å finne hva som skal inn i skolen og hvordan elevene skal lære. Gjennom deltakelse i OECD sitt prosjekt «Education 2030» har målet om en forbedret læreplan blitt en global bevegelse. OECD kaller det «Future of Education and Skills 2030», og målet er å bygge en fellesforståelse for hva som trengs av kunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier i det 21. århundre (OECD, u.å.). Dette rammeverket fungerer som et læringskompass og er utviklet i samarbeid mellom forskere, skoleledere, lærere og elever fra hele verden. Rammeverket poengterer at elever trenger å være forberedt på fremtidige problemer, og det skal gjøres ved å erverve kunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier som skal gi elever kompetanse til å møte komplekse utfordringer (OECD, 2018, s. 5). OECD skriver i sin rapport at kompetanse er mer enn å erverve seg kunnskap og ferdigheter (OECD, 2018, s. 5). Det å kunne anvende kunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier for å løse komplekse problemer er det kompetansebegrepet handler om. Fremtidens elever vil trenge en vid verktøykasse med kunnskap, men også spesialisert kunnskap. For å erverve kompetanse trenger elever å bruke forskjellige prosesser av refleksjoner, forventninger og handlinger (OECD, 2018, s. 6). Å praktisere refleksjon krever evnen til å ha en kritisk holdning når man skal ta avgjørelser, valg og/eller handle ved å se situasjoner fra forskjellige perspektiv. Forventninger styrker de kognitive ferdighetene hvor man tenker lengre frem ved å være kritisk til hvordan handlinger kan påvirke fremtiden eller andre. Sammen vil refleksjon og forventninger gjøre en i stand til å ta de riktige og ansvarlige avgjørelsene.

I litteraturen om ferdigheter og kompetanser for det 21. århundre blir skolefagene nesten ikke diskutert (Gilje et al., 2018, s. 26). I stedet beskrives en rekke enkeltstående ferdigheter som hver for seg anses som viktige. I 2013 kom de første signalene om revidering av Kunnskapsløftet (LK06) gjennom Meld. St. 20 (2012 – 2013) (Støren, 2022). I Stortingsmeldingen kommer det frem at et offentlig utvalg skal fornye den generelle delen og skal vurdere fremtidens kompetansebehov. I etterkant utarbeidet Ludvigsen-utvalget NOU 2014:7 og NOU 2015:8 som en forberedelse til LK20 (Støren, 2022). Her foreslås det å utvide kompetansebegrepet slik at det ikke bare omfatter kunnskaper og ferdigheter, men også forståelse, refleksjon, verdier og holdninger. Da LK20 kom ble kompetansebegrepet definert



slik: «Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2017b).

Skolen bør tilrettelegge for at elevene utvikler forståelse og anvender kunnskap og ferdigheter på varierte måter og i ulike kontekster, slik at det blir gitt rom for dybdelæring (Gilje et al., 2018, s. 22–27; Kunnskapsdepartementet, 2017a). I den overordnede delen til LK20 er dybdelæring noe som skal skje både i og på tvers av fag. Her vises det til at dybdelæring er et paraplybegrep for forståelse, refleksjon og kritisk tenkning. Dybdelæring skjer når elevene får arbeide med et tema over tid og når de er aktive gjennom medbestemmelse, selvregulering og tenker bevisst over egen læring (Gilje et al., 2018, s. 25–26; Støren, 2022). Dybdelæring er viktig på grunn av den teknologiske utviklingen og utviklingen ellers i samfunnet, som gjør det vanskeligere å vite hvilke kompetanser og kunnskaper som er relevante for fremtiden (Gilje et al., 2018, s. 26). I skolen er dybdelæring formålstjenlig fordi det gir elevene bedre muligheter til å bruke det de lærer i ukjente situasjoner i fremtiden. Dybdelæring forbereder også elevene på å delta aktivt og reflektert i samfunns- og arbeidsliv, samt utvikler ferdigheter og en solid dannelse som aktive borgere i samfunnet (Gilje et al., 2018, s. 26; Scheie & Korsager, 2014, s. 18–21).

### 2.3.3 Kompetanser gjennom dybdelæring og tverrfaglighet

Å integrere undervisningen i det utvidede klasserommet har vært en del av de norske læreplanene siden normalplanen ble introdusert i 1939 (Frøyland & Remmen, 2019, s. 31). Etter dette har læreplanene vedvarende formidlet et bilde av elever som er aktive og engasjerte forskere i sine lokalmiljøer. Denne fremstillingen av elever står sterkt i de seneste læreplanene, både i Kunnskapsløftet fra 2006 og LK20.

For at elever skal oppleve dybdelæring er det viktig at de ser sammenhenger mellom kunnskapen fra ulike fag i skolen (Gilje et al., 2018, s. 25). Dersom fag som samfunnsfag og naturfag undervises tett opptil hverandre over tid, kan elevene lettere oppfatte relevansen av å bruke kunnskaper fra begge fagområdene. Når elevene får mulighet til å se hvordan ulike fagkunnskaper henger sammen og utfyller hverandre, legges det grunnlag for en mer helhetlig

forståelse gjennom dybdelæring. Som Utdanningsdirektoratet (Udir) påpeker er det nødvendig å betrakte kompetansemålene i de ulike fagene i en helhetlig sammenheng (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Kompetansemålene bør ses i lys av hverandre og på tvers av fagene for å oppnå en mer overordnet forståelse.

Bærekraftig utvikling er et tverrfaglig tema i fagfornyelsen i LK20. Det vektlegges at elevene skal oppnå ferdigheter til å ta miljøvennlige valg og gjennomføre handlinger som tar hensyn til lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Utdanningsdirektoratet, 2020). I UBU dannes elevene til å bli miljøbevisste (Aschim et al., 2020), og ved å utnytte andre læringsarenaer, som et vitensenter, får elevene kunnskap om hvordan de kan ivareta naturen og spiller en rolle for en mer bærekraftig fremtid, samtidig som de utvikler naturfaglig kompetanse (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Innen det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring forventes det at elevene utvikler evnen til å ta vare på både sin fysiske og mentale helse, samtidig som de skal kunne vurdere kritisk og anvende informasjon om helse på en reflekterende måte (Utdanningsdirektoratet, 2020). I demokrati og medborgerskap blir det påpekt at naturfaglig kompetanse gir elevene et fundament for å forstå og kritisk vurdere argumenter i samfunnsdebatter. Dette er avgjørende for at elevene skal kunne delta aktivt som medborgere, samt bidra til en teknologisk- og bærekraftig utvikling.

#### 2.4 Vitensenter – et utvidet klasserom for utvikling av kompetanse for det 21. århundre

Mange moderne vitensentre har blitt viktige bidragsyttere i en vitenskapelig kontekst. Disse blir ofte omtalt som den fjerde generasjons vitensentre, og kjennetegnes ved å ha et fremtidsrettet syn på naturvitenskapelig kompetanser og aktualiserer temaer som er relevante for besøkende (Pedretti & Iannini, 2020, s. 704). De tar opp utfordringer som påvirker samfunnet, for eksempel global oppvarming og teknologiens påvirkning. En studie fra 2020 (Eikeland & Stuedahl, 2021) fokuserte på hvordan kontroversielle temaer eller spørsmål kunne belyses fra et vitensenterperspektiv. Et vitensenter er et museum med interaktive utstillinger der elevene kan få innblikk i naturvitenskap gjennom utforskning og fysiske utstillinger. Hensikten er å gjøre vitenskap tilgjengelig for besøkende og gi de positive

opplevelser. Studien peker på at forskningsmiljøet har kritisert vitenskapssentre for å være positive og uproblematisk ved å kun fokusere på vitenskapens underverker. Besøkende bør gis muligheten til å delta aktivt i diskusjoner om hvordan de kan løse samtidsutfordringer som angår deres liv, og ikke bare være et sted for å informere om en sak (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11; Pedretti & Iannini, 2020, s. 704).

Andre studier har også sett på hvordan komplekse problemer kan undersøkes i museer og vitensenter (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11). I en casestudie gjennomført av Pedretti (2004) ble kontroversielle temaer på vitensentre studert. Basert på besøkenes opplevelser ble det konkludert med at kontroversielle utstillinger har positive effekter, fordi det kan personalisere tema, vekke følelser, oppfordre til diskusjon og fremme refleksjon hos de besøkende.

#### 2.4.1 Utfordringer knyttet til vitensenter

En annen utfordring for å utvikle kompetanse for det 21. århundre i skolen er forsinkelsen mellom publisering av vitenskapelig kunnskap til den blir introdusert i læreplaner og lærebøker, og før den får en virkning i skolen (Berg et al., 2021, s. 2). Forsinkelsen er ikke like stor i naturvitenskapelige miljøer utenfor skolen ettersom det ofte er steder for jevn vitenskapelig forskning, og Berg et al (2021, s. 2) foreslår at undervisning utenfor skolen som er drevet av aktuelle saker og problemer vil lindre problemet med forsinkelse.

I et forskningsprosjekt av Karianne Mortensen fra 2011, «Geofag i skolen» fikk blant annet representanter fra ulike skoleledelser uttale seg. De var positive til å bruke et utvidet klasserom i skolen, men de viste begrenset vilje til å legge til rette for å støtte lærerne med implementeringen (Frøyland & Remmen, 2019, s. 33). Ledelsen ville ikke bevilge penger til transport eller utstyr for at elevene skulle få en dag utenfor klasserommet. Frøyland og Remmen (2019, s. 33) mente at en mulig forklaring på dette kunne være gratisprinsippet som står sterkt i skolen. I Opplæringsloven, §§2-15 og 3-1 står det at undervisning i den offentlige skolen skal være gratis, og det gjelder også utgifter for inngangsbilletter eller transport til utflukter.

Som nevnt er det mange positive sider med å undervise elever utenfor det tradisjonelle klasserommet, men det er noen andre utfordringer som er verdt å nevne utenom lite støtte fra

ledelsen. I en undersøkelse blant lærere kom det frem at de oppfattet et utvidet klasserom som utfordrende fordi det krever planlegging, logistikk, økonomiske utgifter og tid (Frøyland & Remmen, 2019, s. 32).

Det har vært studier som forsker på museums- og vitesenteransattes synspunkt om å ta opp komplekse problemer (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11). De ansatte viste bekymring rundt de komplekse problemene fordi de skaper tvil og forvirring overfor vitenskap. Problemene ble oppfattet som utdaterte, kompliserte og vanskelige for besøkende å forstå. Mangel på tilstrekkelig bakgrunnskunnskap og behov for en stor mengde informasjon for å kunne engasjere var også noen av problemene for besøkene.

Eikeland og Frøyland (2020, s. 95) opplevde i sin studie om komplekse problemer på et vitensenter en utfordring rundt det emosjonelle engasjementet. Det emosjonelle engasjementet kunne føre til at elever prøvd å finne den mest provoserende vinklingen av et tema. Dette resulterte i at ansatte kunne kvie seg for å finne de provoserende perspektivene og gi negative opplevelser for elevene. Et fokus på å vekke emosjonelle følelser kan føre til at vitenskapssentre vegrer seg for å ta opp komplekse utfordringer.

Scheie og Korsager (2014, s. 21) peker på at et viktig aspekt når man arbeider med for eksempel bærekraftig utvikling er å ha tro på fremtiden, slik at elever ser hvilke muligheter som finnes og hva som skal til for å skape endring. Likevel har problembaserte utstillinger som bevisst adresserer utfordringer i samfunnet forbedret læringen hos elevene gjennom å vise relevans til fagstoff som vekker følelser, skaper debatt og fremmer refleksjon (Pedretti & Iannini, 2020, s. 705). Den fjerde generasjons vitensentre er blitt et forum for komplekse temaer som pandemier og klimaendringer gjennom å utfordre vitenskapen, engasjere i kontroverser og refleksjoner. Pedretti og Iannini (2020, s. 708) og Berg et al. (2021, s. 1) mener at besøkende forventer informasjon om temaer som gir en hyggelig opplevelse, men samtidig er det forventet at de tar opp komplekse utfordringer, fordi dagens samfunn krever kompetanse for det 21. århundre for å løses. Vitensentre ble bygget med den hensikten å øke interesse og engasjere besøkende innen vitenskap, teknologi og matematikk gjennom fenomener og utstillinger, men mest som underholdning (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11).

#### 2.4.2 Hvorfor ta i bruk vitensenter i undervisning

Gjennom forskning på skolebesøk i vitensenter har det blitt fokusert på blant annet hvordan det påvirker det kognitive, affektive og sosiale læringsutbytte hos elevene (Remmen & Frøyland, 2017, s. 219; UtVite, u.å.). DeWitt og Storkdieck (2008) gjorde en gjennomgang av forskning på skoleturer, og forskningen tyder på at kognitiv og affektiv læring kan oppstå ved klassebesøk utenfor skolen. En slik læring avhenger av en rekke faktorer som for eksempel struktur på besøket, forkunnskaper og sosial kontekst for å nevne noen. Gjennom en studie som tok for seg langsiktige påvirkninger hos elever som dro på turer i det utvidede klasserommet ble det konkludert med at engasjement, koblinger til læreplanen og flere besøk forbedret en langsiktig effekt for faglig læring (DeWitt & Storkdieck, 2008, s. 183).

Som nevnt tidligere ble kompetansebegrepet utvidet i LK20, og dybdelæring var et begrep som ble brukt for å oppnå kompetanse hos elevene. Et utvidet klasserom åpner opp for refleksjon rundt forskjellige temaer som kan brukes av skolen til tverrfaglig arbeid sett i lys av et dybdelæringsperspektiv (Bastiansen, 2023, s. 133). Det utvidede klasserommet gir muligheten for å fremme tematikker og se helhetlige sammenhenger på tvers av fag. En artikkel av Frøyland og Remmen (2017) viste at elever som får se hvordan det de lærer i naturfag brukes i ulike situasjoner utenfor klasserommet, oppnår læring. Dette gjør det mulig for elevene å knytte ny kunnskap til tidligere erfaringer, identifisere sammenhenger og få innsikt i naturvitenskapelig praksis. Gjennom disse erfaringene utvikles dybdelæring som gjenkjennes ved at elevene aktivt kobler ny kunnskap til tidligere kunnskap.

## 3 Metode

I dette kapittelet presenterer jeg først forskningsdesign og metodene som ble valgt for datainnsamling. Deretter beskriver jeg analysen av det innsamlede datamaterialet.

Avslutningsvis diskuterer jeg validitet, reliabilitet og studiens overføringsverdi. Til slutt tar jeg også opp forskningsetiske betraktninger. Disse ble vurdert gjennom hele forskningsprosessen.

### 3.1 Forskningsdesign

Metode er en plan for den forskningen som skal gjennomføres og et av hovedmålene er å knytte problemstillingen eller forskningsspørsmålene til data (Dalland, 2021, s. 21–22). I samfunnsvitenskapelig forskning finner vi to ulike tenkemåter, kvantitative og kvalitative (Nyeng, 2012, s. 74). Samfunnet og enkeltpersoner verdsetter forskjellige typer kunnskap, og det er ulike meninger om hva man bør verdsettes ved forståelse av vitenskapelig forskning. Begge tilnærmingene brukes til forskjellige situasjoner og formål – enkelte formål lar seg beskrive mer nøyaktig ved bruk av data, mens andre beskrives mer nøyaktig med ord (Nyeng, 2012, s. 72). For å adressere problemstillingen og besvare forskningsspørsmålene, har jeg valgt å benytte en kvalitativ tilnærming i studien.

I kvalitativ forskning vektlegges forståelsen av et fenomen mer enn å skape en forklaring (Tjora, 2017, s. 24). En forholder seg til å fortolke informantenes opplevelser og meninger for å identifisere og beskrive kvaliteter ved sosiale fenomen (Nyeng, 2012, s. 71). Kvalitativ forskning er gunstig å bruke når dataene er subjektive opplevelser, og vil oppfylle kravene for den kvalitative forskningens mål om å fortelle hvordan virkeligheten oppfattes (Nyeng, 2012, s. 72). Ettersom problemstillingen handler om hvilke kompetanser for det 21. århundre ungdomsskoleelever kan lære gjennom et vitensenterbesøk er det naturlig å bruke en kvalitativ tilnærming. Begrunnelsen bak dette er at jeg er tett på det som forskes på gjennom intervjuer med informantene (Tjora, 2017, s. 15). I tillegg gir kvalitativ forskning mulighet til å gå i dybden, samt mulighet til å si mye om lite gjennom en detaljrik og forståelseskapende fremstilling av fenomenet (Nyeng, 2012, s. 73).

### 3.1.1 Metodologi – en fenomenologisk tilnærming

Jeg har valgt fenomenologi som min metodologiske tilnærming for innsamling og analyse av datamateriale, for å fange hvordan informantene opplever og erfarer hvordan et vitensenter kan utvikle kompetanser for det 21. århundre. Samtidig representerer denne studien en vitenskapelig tilnærming innenfor kvalitativ forskning.

Fenomenologi dreier seg om å studere hvordan bevisstheten vår oppfatter og opplever fenomener fra den enkeltes eget synspunkt (Nyeng, 2012, s. 33; Tjora, 2017, s. 27). Den fremhever at vitenskapelig kunnskap kun er én av flere måter å forstå verden på (Nyeng, 2012, s. 32). En fenomenologisk tilnærming argumenterer for at det er nyttig å forstå verden og virkeligheten basert hvordan vi personlig opplever og erfarer den. Innen forskning er fenomenologi ikke opptatt av å finne ut hvorfor folk opplever fenomen på en bestemt måte, eller forklare hvordan virkeligheten egentlig er innen naturvitenskapen (Nyeng, 2012, s. 33). Det handler om å komme nærmere virkeligheten slik den oppleves av informantene. Med andre ord er vår oppfatning av virkeligheten mangfoldig og avhenger av hvordan vi velger å se den.

## 3.2 Datainnsamling

### 3.2.1 Semistrukturert intervju

Studiens metode for datainnsamling er gjennom semistrukturerte intervjuer som kan kobles opp mot fenomenologi (Tjora, 2017, s. 27). Målet er å få informantene til å uttrykke hvordan de forstår et fenomen, spesielt knyttet til studien ved bruk av ord. For å utforske læreres og vitesenteransattes personlige erfaringer, samt opplevelser ved bruk av et vitensenter for å utvikle elevenes kompetanser for det 21. århundre, har jeg valgt benytte en datainnsamlingsmetode som direkte engasjerer informantene.

Innenfor kvalitative studier har intervjuer en sentral rolle i utdanningsforskning ved å gi anledning til å utforske spørsmål som hva, hvordan og hvorfor (Dalland, 2021, s. 91). Siden kvalitative metoder ikke alltid må finne årsakssammenhenger kan de bidra til å forstå hvordan virkeligheten erfares og oppleves. For å oppnå innsikt i dette, kaller Erickson (1986, s. 119) det for «The meaning of actions», som handler om å forstå de underliggende årsakene og holdningene bak menneskelig adferd. Da er kvalitative intervjuer en egnet tilnærming (Dalland, 2021, s. 92). Når informantene deler informasjon i egne ord og fra sine egne

perspektiver gir det mulighet til å forstå hvorfor menneskers adferd eller handlinger viser seg som de gjør. Muligheten for informantene til å utdype svarene sine gir tilgang til deres personlige oppfatninger. Kvalitative intervjuer gir dermed grundig informasjon som er særlig verdifull når hensikten er å undersøke årsakene til eller hvordan ulike fenomener opptrer (Kvale & Brinkmann, 2015).

En av de mest vanlige metodene for å generere data innen kvalitativ forskning er semistrukturerte intervjuer (Tjora, 2017, s. 113). Hensikten med et semistrukturert intervju er først og fremst å legge til rette for en avslappet samtaleatmosfære, der spesifikke forhåndsbestemte temaer blir belyst før og underveis i samtalen. Ved å skape en uformell atmosfære er formålet å oppmuntre informantene til å reflektere over sine egne erfaringer og synspunkter knyttet til det aktuelle forskningstemaet. Tjora (2017, s. 114) skriver at semistrukturerte intervjuer bruker åpne spørsmål som gir informanten mulighet til å utdype seg i temaer de interesserer seg for. Under et slikt frittalende intervju kan det oppstå digresjoner, noe som gir rom for å berøre temaer eller momenter som ikke nødvendigvis er planlagt på forhånd, men som viser seg å være relevant for studien.

Generelt sett bruker man semistrukturerte intervjuer når man ønsker å få meninger, holdninger og erfaringer fra dem man intervjuer (Tjora, 2017, s. 114). Metoden tar utgangspunkt i et fenomenologisk perspektiv, der formålet er å forstå informantens opplevelser og refleksjoner. Ved å anvende semistrukturerte intervjuer er det mulig å utforske informantenes opplevelser og erfaringer på en grundig måte.

### 3.2.2 Utvalget

I denne kvalitative intervjustudien er utvalget ikke tilfeldig, men basert på en strategisk tilnærming og snøballutvalg, der informantene velges ut fra deres evne til å gi innsikt, samt refleksjoner om temaet og problemstillingen (Grønmo, 2016, s. 113; Tjora, 2017, s. 130). I studien er det ønskelig å bruke informanter som har brukt et vitensenter i forbindelse med naturfagundervisning de siste seks månedene, og da ble det naturlig for meg å rekruttere lærere som har brukt eller bruker vitensenter i sin undervisning. Samtidig var det ønskelig å skaffe en informant som jobber på et vitensenter for å få deres perspektiv rundt temaet. Det



ble gjennomført et strategisk utvalg av informanter som kan kunne uttale seg på en reflekterende måte om temaet.

Tjora (2017, s. 40–41) skriver at utvalg basert på kriterier skal gi dybde og relevant kunnskap til forskningen. Han skriver også at et kriterieutvalg brukes for å studere noe som er knyttet til informantene av studien, som for eksempel erfaringer, opplevelser og problemer. Hensikten med slike kriterieutvalg er å maksimere informantenes bidrag slik at de best mulig kan bidra til å besvare problemstillingen. Denne prosessen resulterte i et utvalg av to lærere fra to forskjellige skoler og én lektor som jobber på et vitensenter. Jeg var i kontakt med flere lærere og rektorer, men det viste seg å være vanskelig å få lærere til å stille opp til intervju. Mange av lærerne hadde verken tid eller brukt vitensenteret på lang tid, mens andre ikke ønsket å stille til intervju. Til slutt brukte jeg mitt nettverk for å skaffe informanter som oppfylte kriteriene gjennom å kontakte lærere jeg har kjennskap til.

Dalland (2021, s. 42) og Grønmo (2016, s. 117) kaller dette for et snøballutvalg, hvor informanter med kunnskap om temaet i studien blir rekruttert gjennom kjennskap. Utvalget kjennetegnes ved at en eller flere av informantene oppfyller kravene som behøves for å tilegne informasjon (Dalland, 2021, s. 42). Denne metoden er nyttig når man har problemer med å få informanter til å stille opp og/eller ikke oppfyller kriteriene. Gjennom nettverk og kontakter klarte jeg å skaffe meg to informanter som ønsket å stille opp til intervju, og samtidig oppfylte kriteriene.

### 3.2.3 Utforming av intervjuguide

I denne studien bruker jeg semistrukturerte intervjuer. I et semistrukturert intervju er den frie og uformelle samtalen et ideal, selv om den kan bli påvirket av intervjuguiden (Tjora, 2017, s. 158). Det er viktig å ha i tankene at informantene i et semistrukturert intervju vanligvis forventer å svare på spørsmål som er bestemt på forhånd, fremfor å delta i en åpen samtale. Når intervjuer blir brukt i sammenheng med forskning er intervjuguide lurt å bruke for å holde samtalen strukturert og under kontroll (Tjora, 2017, s. 153). Intervjuguiden kan være strukturerte, semistrukturerte eller ustrukturerte, og i kvalitativ forskning er semistrukturerte intervjuer mest vanlig (Dalland, 2021, s. 95).

Uansett hvilken type intervju som skal gjennomføres, er det nødvendig med en plan, og det blir vanligvis utarbeidet en intervjuguide. Denne guiden skal ta hensyn til både det teoretiske rammeverket som handler om forskningsprosjektets problemstilling, samtidig som den fokuserer på å skape en positiv intervjusituasjon. Tjora (2017, s. 157) anvender en intervjuguide som er delt inn i syv temaer, fra tema A til tema G. Denne strukturen er gjort for å gjøre det oversiktlig både for intervjuer og informantene under intervjuet. Samtidig gir den en ramme for tematikken. Selv om informanten har frihet til å diskutere temaret bredt eller utforske andre områder består det første og siste temaet av typiske oppvarmings- og avslutningsspørsmål. De andre temaene fungerer som overganger og er spesielt interessante fra et intervjuguide-perspektiv (Tjora, 2017, s. 158). En intervjuguide som benytter bestemte startspørsmål for hvert tema med mer uformelle oppfølgingsspørsmål, kan sikre en jevn flyt i intervjuet, samtidig som forventningene til at intervjuet er en styrt samtale blir opprettholdt (Tjora, 2017, s. 159). Denne intervjusituasjonen gir intervjueren muligheten til å oppfordre informantene til å utdype og gi konkrete eksempler om sine tanker og erfaringer.

I intervjuguiden til denne studien ble kategoriseringen delt opp i syv forskjellige temaer, fra A til G. Tema A var oppvarmingsspørsmål der informantene ble stilt noen generelle og enkle spørsmål for å føle seg komfortable i intervjuet. Dette ble også brukt for å skape en samtale fra start mellom meg som intervjuer og de som informanter. I tillegg var spørsmålene i dette temaet relevante for hovedtemaene i studien som skulle sørge for en oppbygging og rød tråd gjennom intervjuet. Fra tema B til F ble informantene stilt relevante spørsmål opp mot studiens formål. Hvert tema ble innledet med rammer for tematikken, for eksempel tema D, her innledet jeg med «vi går nå videre til neste tema som er samarbeid og kommunikasjon». Dette for å gi informantene rammer for hva vi skal snakke om, selv om de stod fritt til å uttale seg bredt om temaet eller prate om andre temaer. Siste tema G innebar avsluttende spørsmål. Her ble informantene spurt om noen enkle refleksjonsspørsmål. Jeg stilte spørsmål jeg ønsket mer utfyllende svar på og informantene fikk anledning til å diskutere eventuelle temaer som ikke var en del av intervjuguiden.

Selv om det kan oppfattes som noe formelt å benytte en forhåndsdefinert intervjuguide med fastsatte spørsmål, bidrar dette ofte til å skape en intervjusituasjon preget av seriøsitet og profesjonalitet for informantene.

### 3.2.4 Gjennomføring av intervju

Intervjuene ble gjennomført i tidsperioden mellom tidlig januar og midten av februar i 2024. Alle intervjuene ble gjennomført fysisk ved informantenes arbeidsplass. Det første intervjuet ble gjennomført i et arbeidsrom, mens det andre ble utført i et klasserom, og det tredje på et grupperom. Intervjuene ble utført i lukkede omgivelser, men det var noe støy fra barn utenfor rommet under det ene intervjuet.

Før intervjuene hadde alle informantene fått tilsendt informasjonsskriv, samtykkeerklæring og intervjuguide. I starten av intervjuene spurte jeg informantene om de hadde lest informasjonsskrivet og om de forstod innholdet. Alle bekreftet at innholdet i informasjonsskrivet var forstått og de hadde ingen innvendinger før intervjuene ble startet. Jeg plasserte meg overfor informantene under intervjuene, slik at det ble en naturlig samtale mellom oss. Deretter gjorde jeg rede for intervjuets struktur, samt informerte om at jeg tok utgangspunkt i intervjuguiden, men at den ikke måtte følges slavisk. Jeg tydeliggjorde for informantene at jeg ønsket at de skulle snakke mest mulig fritt, ta utgangspunkt i sitt perspektiv og ikke føle på at de svarte feil.

Jeg spurte informantene om jeg kunne ta lydopptak av intervjuene slik at jeg bedre kunne gjengi hva de hadde svart. Alle samtykket til lydopptak. Informantene var engasjerte under intervjuene, men de hadde ulik kunnskap rundt temaet. Noen av informantene hadde ikke satt seg inn i intervjuguiden i forkant, det gjorde at enkelte spørsmål var utfordrende å forstå. Da forsøkte jeg å omformulere spørsmålene slik at informantene likevel fikk uttrykt sine perspektiver rundt temaet. Avslutningsvis fikk alle spørsmål om de ønsket å tilføye noe. To av informantene hadde mer de ønsket å si. Intervjuene hadde ulike tidsspenn, de varierte fra 30 minutter til 105 minutter. Etter intervjuene var avsluttet ble lydopptakene lagret direkte inn på universitetets OneDrive med diskfil i henhold til retningslinjene. Det er en kryptert disk hvor man lagrer data som sikrer personvern.

## 3.3 Analyse

### 3.3.1 Tematisk analyse

Jeg har valgt å anvende deler av Braun og Clarke's (2012) analysemetode sammen med Ankers (2020) teori om tematisk analyse for å tolke funnene i denne studien. Tematisk

analyse er en tilnærming for å systematisk identifisere, organisere og presentere innsikt i mønstre av temaer i et datamateriale (Braun & Clarke, 2012, s. 57). Gjennom å bruke tematisk analyse gir det forskeren mulighet til å observere og forstå felles eller delte betydninger og opplevelser. Den legger ikke vekt på å identifisere unike betydninger eller opplevelser som kun finnes innenfor en enkel dataenhet. Metoden fungerer som et verktøy for å avdekke det som er felles i intervjuene gjennom måten et tema diskuteres, og gir mening til fellestrekkene. Braun og Clarke (2012) bruker seks faser for å skildre prosessene i en tematisk analyse, mens Anker (2020) bruker fire analysefaser. I denne oppgaven kommer jeg primært til å fokusere på Braun og Clarke's tilnærming ved å bruke fire av seks fasene: *utvelgelse av data, lage koder, utvikle temaer, og skrive resultat og diskusjon*,

### 3.4 Gjennomføring av analyse

#### 3.4.1 Fase én – Utvelgelse av data

I den første delen av kvalitativ analyse er det forventet at man fordyper seg i dataene ved å lese gjennom tekstmaterialet flere ganger og lytte til lydopptak (Braun & Clarke, 2012, s. 60–61). Formålet med fasen er å bli bedre kjent med innholdet i datamaterialet, og det gjøres ved å lese gjennom noen ganger eller høre lydopptak som har blitt gjort i forbindelse med intervjuene (Braun & Clarke, 2012, s. 61). Å betrakte data innebærer ikke bare å ta til seg de overfladiske meningene fra ordene, som vi gjør når vi leser aviser, men å lese ordene aktivt, analytisk og kritisk, samt reflektere over hva dataene betyr (Braun & Clarke, 2012, s. 60). Anker (2020, s. 69), betrakter fase én, som en utvelgelse av hvilke datamaterialer som skal med i oppgaven – som regel samler man inn mer data enn det man har bruk for. I starten av analysen min ble lydfilene fra de tre intervjuene transkribert ordrett, med unntak av ordlyder som for eksempel ehm, hm, mhm. Videre utformet jeg beskrivende notater fra sitater som bidro til å skape et fundament videre i analysen og gjorde koding enklere (Braun & Clarke, 2012, s. 61).

#### 3.4.2 Fase to – Lage, sammenstille og samordne koder

Etter innsamlingen av datamaterialet har det opparbeidet seg en mengde med tekst, tanker og ideer. Fase to er en grundigere og mer systematisk tilnærming enn fase én (Anker, 2020, s.

73). Fase to markerer starten på den systematiske analysen av data gjennom koding (Braun & Clarke, 2012, s. 61–63). Braun og Clarke (2012, s. 62) understreker at det ikke finnes noe rett eller galt i den fasen, med det viktigste er å ha en inkluderende, gjennomtenkt og systematisk koding. Koder utgjør fundamentet i analysen gjennom å gi merkelapper til data som er relevant for problemstillingen og forskningsspørsmålene (Braun & Clarke, 2012, s. 61). Samtidig ble koder sammenstilt og organisert på en systematisk måte – som gir oversikt over materialet og interessante funn (Anker, 2020, s. 89–90; Braun & Clarke, 2012, s. 63). En sammenstilling er med på å gjøre det enklere å se etter likheter og forskjeller i koder fra datasettene. Gjennom denne tilnærmingen avdekkes mønstre og interesser i materialet, og gjennom grundig arbeid åpnes det opp for konklusjoner som er en forberedelse til diskusjonen (Anker, 2020, s. 92). I tabell 1 vises det tre eksempler, én fra hvert intervju, på hvordan sitater fra intervjuene har blitt til koder.

Tabell 1: Eksempler på rådata og koder

<b>Rådata</b>	<b>Koder</b>
(Intervju nr. 1) Men, at de har godt pågangsmot. De tør å ta tak i noe som er nytt, de tørr å begå feilene som gjør at de lærer noe nytt. Alle begår feil når de lærer noe nytt, og spesielt hvis man skal skape noe, begår man feil, ikke sant?	Pågangsmot Prøve nye ting Begå feil Skape noe
(Intervju nr. 2) Og så har de kanskje litt sånn å henge knagger på hvis vi tar opp igjen ting, altså vi snakker om det etterpå, kan vi si «husker dere når vi var på vitensenteret». Så husker de gjerne det, men hvis de skal huske for fem uker siden fra den vanlige timen, er det ikke sikkert de husker det.	Knagger å henge kunnskapen på Bedre hukommelse Vitensenter Vanlige klasseromsundervisning Husker mindre
(Intervju nr. 3) Så er det og dette her med kritisk tenkning, altså alt det der de møter på i disse her «reels». Det er det er mye, og jeg har hatt mange diskusjoner med elever om all slags rare ting, altså for eksempel dette med kosthold og trening altså. Elevene begynne tidligere og tidligere å tenke på sånne ting, altså hvordan kroppen skal se ut, og det er... altså press generelt. Jeg tror det er vanskelig å være ungdomsskoleelev. Det tror jeg gjelder på mange områder.	Reflektere over informasjon Sosiale medier Barn og unge Fokus på kosthold og trening Kroppsfokus Økende kroppspress og press

Etter at kodingen er gjennomført er vi over på neste trinn som går ut på å skrive kodene om til samordnede koder. I følge Anker (2020, s. 77) blir kodene gjennomgått på nytt for å finne

koder som er like hverandre eller blir gjentatt flere ganger. Disse kodene blir deretter omgjort til større kategorier. Tabell 2 presenterer eksempler på hvordan koder med samme betydning kan samles til en større kode, og er kategorisert som samordnede koder.

Tabell 2: Eksempler på koder og samordnede koder

Koder	Samordnede koder
(Intervju nr. 1) Pågangsmot Prøve nye ting	Learning by failing/doing
Begå feil Skape noe	Utvikling
(Intervju nr. 2) Knagger å henge kunnskapen på Bedre hukommelse	Kognitiv læring
Museum Vitensenter	Utvidet klasserom
(Intervju nr. 3) Reflektere over informasjon Bruk av Instagram og Tik Tok	Kritisk tenkning
Fokus på kosthold og trening Kroppsfokus Utfordringer med å være ungdomsskoleelev	Kroppspress

### 3.4.3 Fase tre - Utvikle tema

Etter å ha systematisert kodene til samordnede koder, handler fase tre om å finne sammenhenger mellom samordnede koder og foreløpige temaer. Ved å gå igjennom fase to og tre flere ganger i prosessen ble de samordnede kodene fordelt i ulike temaer som passer til forskningsspørsmålene og problemstillingen. I tabell 3 blir de samordnede kodene plassert i temaer.

Tabell 3: Oversikt over samordnede koder og temaer

Samordnede koder	Temaer
Kritisk tenkning	Kompetanse for det 21. århundre
Moderne verktøy	
Programmering	
Samarbeid	
Kreativitet	

Fremtidsrettet	
Aktiviteter: Vitensenter	Pedagogisk tilnærming
Læring	
Samarbeid	
Skaperverksted	
Installasjoner	
Motivasjon: Variert undervisning	
Utforskende læring	
Tilrettelagt undervisning	
Delt museum og vitensenter	Naturfagsfremmende
Fritidsklubb	
Tilbud	
Ekspertise	
For- og etterarbeid	
Utstillinger	Edutainment
Underholdning	
Klassestørrelse	
Kontroll	Komplekse utfordringer
Begrensninger	
Bekymringer	
Bekymringer om fremtiden	
Ønske om et utvidet nettverk	
Tidkrevende	

Braun & Clark (2012, s. 66) skriver at når temaene er navngitt bør de spesifiseres og tydeliggjøres hva som gjør temaene unike gjennom en oppsummering. *Kompetanser for det 21. århundre* handler om hvordan informantene forstår kompetansebegrepet, hva det har å si for elever i det 21. århundre og hvordan et vitensenter kan være med på å utvikle forståelse for temaet. *Pedagogisk tilnærming* handler om hvordan elever arbeider med å utvikle kompetanser som er relevant for det 21. århundre, hvordan informantene støtter elevene før og etter et vitensenterbesøk, og hva som er nødvendig for at elever skal oppnå læringsutbytte av et vitensenterbesøk. *Naturfagsfremmende* baserer seg på hvor relevante oppleggene og aktivitetene på et vitensenter er for naturfag i skolen, hva mener informantene og hva ønsker de mer av. Temaet *Edutainment* tar for seg perspektivet på aktivitetene og oppleggene på vitensenteret. Her vil underholdningsaspektet ved et besøk bli drøftet. *Komplekse utfordringer* handler om hvilken grad vitensenteret tar opp komplekse utfordringer for fremtiden, og hvilke faktorer som må til for å forbedre vitensenteret opp mot læring i kompetanser for det 21. århundre.

#### 3.4.4 Fase fire - Skrive resultat og diskusjon

I denne fasen blir resultatene presentert, Braun & Clark (2012, s. 69) fremhever at hensikten med å fremvise resultatene er å fremheve dataene basert på analysen. Temaene skal være logiske og relevante og bygge på tidligere tema for å vise sammenhengen i dataene. Analysen av materialet kan skrives frem i egne kapitler, ifølge Anker (2020, s. 83). Kapitlene blir organisert etter hvordan problemstillingen min er for å være sikker på at jeg svarer på den. For å øke troverdigheten til analysen bør man unngå gjentakelser av lange sitater eller komme med påfunn gjennom egne tolkninger (Anker, 2020, s. 84; Braun & Clarke, 2012, s. 69). Dette er for å unngå at forskerstemmen blir fraværende, og arbeidet fremstår som lite selvstendig. Gjennom å sammenstille eller sammenlikne uttalelser fra informantene blir kontrastene fra intervjuene mer tydelig (Anker, 2020, s. 90).

I den avsluttende drøftingsfasen blir hovedfunnene fra analysen presentert og utforsket i forhold til det teoretiske rammeverket som er introdusert i teoridelen (Anker, 2020, s. 93). I drøftingen er målet å gi en grundig besvarelse på problemstillingen, og det er nyttig å gå tilbake til problemstillingen for å ha den tydelig i minnet (Anker, 2020, s. 94).

### 3.5 Studiens kvalitet og troverdighet

#### 3.5.1 Pålitelighet

Pålitelighet dreier seg om den interne logikken eller sammenhengen gjennom hele forskningsprosessen (Tjora, 2017, s. 231). Det handler også om hvor robust undersøkelsen er og om de dataene som er samlet inn er til å stole på (Nyeng, 2012, s. 105). Tjora (2017, s. 235) skriver at i kvalitativ forskning erkjenner man at fullstendig nøytralitet er umulig å oppnå. Han mener at forskerens engasjement og kunnskap kan ses på som en form for støy, men at det er en nødvendighet. Det er dog viktig å klargjøre ens ståsted og engasjement. Det innebærer å forklare hvordan personlig involvering kan ha påvirket arbeidet, og hvordan ens egen kunnskap, samt erfaring blir benyttet i analysen og diskusjonen av resultatene.

For å forbedre studiens pålitelighet er det viktig å vurdere om det er fellestrekk blant informantene eller om forskeren besitter spesiell kunnskap og engasjement, samt hvordan dette kan påvirke tilgangen til utvalget, datainnsamlingen, analysen og resultatene (Tjora, 2017, s. 235–236). Det er viktig å gi en detaljert beskrivelse av hvilken informasjon som



fremkommer gjennom datainnsamlingen og hvordan egne analyser behandles (Tjora, 2017, s. 237). I tillegg er det viktig å klargjøre hvordan sitater fra intervjuer som ikke er direkte gjengitt gjenspeiler informasjonen informantene har gitt. Relasjonene mellom forsker og informantene kan også påvirke påliteligheten. Det er nødvendig å beskrive relasjonene hvis det har vært nære forbindelser mellom utvalget og forskeren (Tjora, 2017, s. 237). Tjora (2017, s. 238) og Nyeng (2012, s. 106) påpeker at man innen kvalitative studier kan teste påliteligheten ved å spørre om resultatene ville vært det samme hvis en annen forsker utførte samme studie.

### 3.5.2 Gyldighet

Gyldighet, også kjent som validitet, handler om å undersøke det fenomenet man ønsker å studere uten å inkludere noe annet (Anker, 2020, s. 109; Nyeng, 2012, s. 109). Dette utgjør et ideal å strekke seg mot enn et absolutt krav som må oppfylles. Selv om empiriske data sjelden eller aldri er 100 prosent gyldige beholder de verdi så lenge man nærmer seg det ønskede målet (Nyeng, 2012, s. 109). Ved innsamling av data om et spesifikt fenomen kan man aldri være fullstendig sikker på at man unngår å inkludere andre ting og dermed opprettholde renhet av dataene.

Det å praktisere kommunikativ gyldighet er vanlig innen forskningspraksis (Tjora, 2017, s. 233–234). Dette innebærer å være oppmerksom på gjeldende teorier og forskning utført innenfor samme tema. Anker (2020, s. 109) sier for at funnene skal være gyldige må de svare på det problemstillingen spør etter.

### 3.5.3 Generalisering

Generalisering er velkjent innenfor kvantitativ data, som for eksempel data fra spørreskjema hvor man produserer data fra et relativt stort utvalg av mennesker (Halkier, 2010, s. 131). Ved hjelp av sannsynlighetssampling kan det legges vekt på om det store utvalget er representativt for den befolkningen utvalget er hentet fra. Derimot kan ikke data i kvalitativ forskning generaliseres på samme måte som i kvantitativ forskning. I kvalitativ forskning er utvalget som regel lite og består av få mennesker eller prosesser (Halkier, 2010, s. 132). I tillegg er intervjuobjektene valgt ut fra en selektiv utvelgelse, og det argumenteres mot at mønstrene i utvalget ikke er representativt for befolkningen utvalget er hentet ut fra (Halkier, 2010, s.

132). I forskning er det et krav at man bygger data fra et tilfeldig utvalg slik at det er overførbart til resten av populasjonen (Nyeng, 2012, s. 117).

### 3.6 Forskningsetiske vurdering og min forskerrolle

I dette delkapittelet vil jeg diskutere de etiske vurderingene som er tatt i betraktning i forbindelse med denne studien og reflektere over min rolle som forsker. I kvalitative studier er forskningsetikk både formelle- og skjønsmessige vurderinger (Anker, 2020, s. 104). I de formelle delene kreves det at regelverk blir fulgt, som ivaretar personvernet og sikrer informantenes anonymitet. Det er nødvendig for meg som forsker å reflektere over min rolle og foreta forskningsetiske vurderinger underveis. I utdanningsforskningen er ofte søken etter ny og forbedret innsikt, og fortolkninger en sentral del av forskningsprosessen (Dalland, 2021, s. 101). Selv om det finnes ulike tilnærminger og utgangspunkt som kan føre til forskjellige tolkninger av det samme datamaterialet, er det viktig å understreke at det ikke finnes én riktig måte å forstå et fenomen på. Derfor er det avgjørende å reflektere over sine valg av teoretisk rammeverk, samt kjenne til hvordan egne verdier og holdninger kan påvirke forskningen.

Når det gjelder forskningsetikk knyttet til intervjuer er det viktig at informantene ikke utsettes «for å komme til skade» (Tjora, 2017, s. 175–178). Det er viktig å være bevisst på ubehag som kan oppstå i intervjuene, for eksempel om temaene som diskuteres er sensitive. Tillit mellom forsker og informanten er avgjørende i all forskning, og det er forventet at jeg som forsker ivaretar informantenes interesser og opptrer med profesjonalitet.

#### 3.6.1 Godkjenning fra Sikt

Før innsamlingen av data startet registrerte jeg undersøkelsen hos Kunnskapssektorens tjenesteleverandør (Sikt). Søknaden ble innsendt tidlig desember 2023, og fikk godkjenning i midten av samme måned. Sikt samarbeider med virksomheter i kunnskapssektoren for å sikre at personvern blir håndtert på en forsvarlig måte (Sikt, u.å.). Dette innebærer at all informasjon som kan spores tilbake til enkeltpersoner skal oppbevares på sikre og krypterte lagringssteder. Hvis de innsamlede dataene inneholder personopplysninger må det søkes om tillatelse fra Sikt på forhånd.

### 3.6.2 Samtykkeskjema og informasjonsskriv

Jeg har ikke trengt å samle inn personlig informasjon underveis i datainnsamlingen. På forhånd hadde jeg forberedt et informasjonsskriv og et samtykkeskjema i samsvar med retningslinjene fra Sikt. Som forsker har jeg et ansvar overfor alle som inngår eller deltar i studien (Staksrud et al., 2021, s. 8). Hovedregelen er at det er gitt informasjon og innhentet samtykke fra dem som deltar i forskningen, og at samtykke er frivillig og gis uten press (Staksrud et al., 2021, s. 20). I tillegg skal samtykke være klart og tydelig, og invitasjonen gitt i en nøytral form. Som forsker skal det tydeliggjøres hvordan samtykket er gitt og hvilken informasjon samtykket er basert på, samt om informantene aktivt har gitt uttrykk for at de ønsker å delta. Alle informantene skrev under på samtykkeerklæringen. Det bør være klart for informantene at de har rett til å avslutte sin deltakelse når som helst, uten å måtte gi noen begrunnelse, og at dette ikke vil få noen negative konsekvenser. Som forsker skal jeg respektere informantenes ønske om å delta og om de velger å trekke seg før, underveis eller etter intervjuet er gjennomført. Informasjonsskriv og samtykkeskjema var forhåndssendt til informantene før det semistrukturerte intervjuet. Dette ga dem muligheten til å bli kjent med deres rettigheter, samt mine forventninger før selve intervjuet. Informasjonsskrivet inneholdt generell informasjon om studien, veilederens kontaktopplysninger, innholdet av informantenes samtykke, samt redegjørelse for personvernet.

### 3.6.3 Konfidensialitet og taushetsplikt

Den informasjonen som er innhentet og behandlet er konfidensiell (Staksrud et al., 2021, s. 24). Dersom en forsker har lovet konfidensialitet forplikter det å behandle forskningsinformasjon med fortrolighet og ikke spre den på måter som ikke er avtalt. Konfidensialiteten er sterkt knyttet til forskerens troverdighet og informantenes tillit til forskning. Jeg som forsker har en lovpålagt taushetsplikt dersom det gis tilgang på opplysninger som er underlagt taushetsplikt. I kvalitative intervjuer skal informantene tas hensyn til ettersom de gir innsikt i deres liv. Som forsker er det en plikt å behandle informasjon med respekt (Nyeng, 2012, s. 161). Videre skal anonymitet og personvern behandles og lagres etter juridiske regler. Lyddopptak blir sett på som personopplysninger og skal behandles deretter. Det er derfor viktig at den informasjonen som kommer frem i lyddopptakene blir behandlet med konfidensialitet og følger taushetsplikten. Som nevnt tidligere ble lyddopptakene lagret på en kryptert diskfil i henhold til universitetets

retningslinjer for lagring av persondata. I tillegg har transkribering fra lydopptakene og annen informasjon som kan ses på som personopplysninger blitt anonymisert.

#### 3.6.4 Min rolle som forsker

Min faglige bakgrunn er ikke direkte relatert til temaet for denne studien, ettersom jeg ikke har jobbet som lærer eller ansatt ved vitensenteret. Likevel har jeg en interesse for hvordan utdanningssystemet kan påvirke samfunnet på lang sikt, og jeg har selv hatt positive opplevelser ved et vitensenterbesøk som elev og besøkende. Min interesse kan ha bidratt til å påvirke mitt valg av tema og min tilnærming til studien, selv om jeg har forsøkt å være bevisst på dette underveis.

Før innhenting av data hadde jeg ingen konkrete eller forhåndsbestemte antakelser som jeg ønsket å bekrefte. Jeg har hatt en åpen og utforskende tilnærming til temaet og har forsøkt å ikke la meg påvirke for mye av egne oppfatninger. Samtidig har jeg vært bevisst på at mine erfaringer vil påvirke både analysen, samt hva som vektlegges i resultats- og diskusjonsdelen. Ved å benytte en fenomenologisk tilnærming til intervjuene har jeg lagt vekt på å forstå informantenes erfaringer og perspektiver. Likevel er det umulig å oppnå total nøytralitet i kvalitativ forskning, men jeg har forsøkt å være objektiv gjennom hele prosessen.

Når det kommer til mitt forhold til informantene, kan dette ha påvirket svarene i noen grad. Jeg tok selv kontakt med en av informantene, mens de to andre ble skaffet gjennom mitt nettverk. At jeg hadde direkte kontakt med én av informantene og indirekte med to av dem, kan ha ført til at de følte seg mer komfortable i intervjusituasjonen ved å åpne seg og dele sine ærlige meninger. På en annen side kan det også ha ført til at de oppga svar som de trodde jeg ønsket å høre, ubevisst eller bevisst. For å forebygge dette var jeg nøye med å stille åpne spørsmål og unngå ledende spørsmål i intervjuene.

## 4 Resultater

Etter å ha gjennomført den tematiske analysen har jeg utarbeidet disse fem hovedtemaene *kompetanse for det. 21. århundre, pedagogisk tilnærming, naturfagsfremmende, Edutainment og komplekse utfordringer*, se tabell 3. Hovedtemaene er valgt som overskrifter for hvert delkapittel, for å holde en ren struktur i resultatkapittelet. Resultatene er basert på informantenes uttalelser i intervjuer, inkludert direkte og indirekte sitater. For å gi leseren en klar oversikt over hvem som har uttalt hva, er sitatene organisert under navnene «Vitensenterlektor», «Lærer 1» og «Lærer 2».

### 4.1 Pedagogisk tilnærming

Under temaet pedagogisk tilnærming kommer det frem at vitensenteret utvikler opplegg og aktiviteter som er knyttet til læreplanen. Vitensenterlektoren og lærerne er opptatte av at elevene skal få utbytte ved et vitensenterbesøk, enten om det er gjennom læreplanmål i fagene eller sosialt utbytte. Vitensenterlektoren synes det å lage opplegg fra bunnen av er noe av hen liker best som formidler ved vitensenteret, og da gjennom å bruke ideene til barn og unge. Når informanten jobber med barn og unge blir frihetsgrader brukt regelmessig, og hen forklarer frihetsgrader slik:

*«Frihetsgrader, det er når de selv skal ta valgene [...]Jeg har undervisningsopplegg på hvor det er få eller veldig mange frihetsgrader [...]Du kan faktisk forvandle et ganske lukket undervisningsopplegg med få frihetsgrader, til et med flere.»*

For øvrig forteller informanten at frihetsgrader blir brukt konsekvent ettersom ansvaret blir flyttet fra lærer eller veileder til elevene, og at de må ta egne beslutninger. Elevene tar egne valg uten at noen bestemmer for dem, og det fører til at elevene får et eierskap til sitt eget prosjekt, sier Vitensenterlektoren. I tillegg nevner informanten at oppleggene også er utviklet av inspirasjon fra andre vitensentre. Men påpeker at oppleggene blir utviklet med utgangspunkt i læreplanmålene: «Vi har alltid læreplanen ved siden av når vi utvikler opplegg». Når skolene har vært på besøk har aktiviteten eller undervisningsoppleggene vært relatert til hva de har hatt på skolen. På Lærer 1 sin skole hadde elevene om universet fra det gamle læreplanverket, LK06, og da forteller informanten gjennom spørsmål om vitensenterets undervisningsopplegg var relevant til hva de holdt med på skolen: «Ja, [...] som da vi holdt

på med universet [...] jobber vi jo med samme kompetansemål der som vi gjorde på skolen». Derimot opplever Lærer 2 at vitensenteret har et større søkelys på lokalhistorie, som er relevant opp mot samfunnsfaget og historie. Informanten forteller at de har vært vitensenterbesøk fem eller seks ganger, men at det er en stund siden forrige gang, og fremhever at det kan være andre opplegg der nå enn da Lærer 2 var der sist.

Ved et vitensenterbesøk får elevene vist seg fra en annen side enn det lærerne ser i hverdagen, forklarer Vitensenterlektoren. Der blir de introdusert for ulike praktiske aktiviteter, og for noen av elevene som er faglig svake er det en mulighet for å vise seg frem, og Vitensenterlektoren forklarer:

*«Lærerne blir ofte observatører når de er her, fordi vi tar over ledelsen av klassen - de [blir] observatører av deres egne elever. Noen av de kommer og forteller at [...] elevene er helt annerledes enn i klasserommet [...] Så de ser av og til noen andre sider av deres elever, som de ikke ser hver dag.»*

Vitensenteret er et stort område der elevene kan bevege seg mer fritt, og som gjør at det er lettere å drive med praktisk arbeid, forteller Lærer 2. Hen forklarer at klasserommet har begrenset med plass for å gjøre praktiske aktiviteter, og det er det som gjør vitensenteret et egnet sted for å gjøre den type arbeid. I tillegg får elevene gjort forskjellige ting og beveget seg rundt samtidig. Lærer 2 sier at dette er positivt for elevene ettersom konsentrasjonsspennet til elevene blir kortere og kortere, og at et bytte av læringsarena er med på å øke elevenes konsentrasjon. I intervjuet med Vitensenterlektoren blir det fortalt at det er lite søkelys på teori i undervisningsoppleggene. Informanten kommer med et eksempel at dersom de har 45 minutter med undervisning, er det først fem minutter med innledning og en avslutning på fem minutter. Teorien elevene skal igjennom kommer ved det praktiske arbeidet, og informanten forteller: «Det er veldig sjeldent vi egentlig har veldig mye teori [...]Altså det er jo det man mener pedagogisk innenfor vitensentrene at når du gjør ting i praksis får du en knagg inn i hodet som en slags viten-knagg.»

Når elevene møter det teoretiske igjen på for eksempel videregående eller senere i livet, har de en mental knagg som de kan bruke, forteller Vitensenterlektoren. Dette er noen Lærer 1

også er opptatt av, elever får mentale knagger å henge kunnskap på, slik at det kan brukes senere i livet. Vitensenterlektoren tilføyer med å si at det er ønskelig å være et utvidet klasserom, og at det er ønskelig at barn og unge skal huske tilbake til den gangen de var på besøk hos vitensenteret, og at de har en positiv opplevelse fra besøket.

#### 4.1.1 Forarbeid og etterarbeid

Forarbeid og etterarbeid, som en del av den pedagogiske tilnærmingen hos vitensenteret ble innført for ca. ti år siden, ifølge Vitensenterlektoren. Det ble fortalt på den tiden at det var veldig viktig for vitensentrene. Vitensenterlektoren mener at for- og etterarbeid ikke fungerer i praksis, og sier: «Lærere har en utrolig travel hverdag. Forarbeidet ligger der, men det er ganske sjeldent at det blir brukt [...] Både forarbeid og etterarbeid». Vitensenteret har på sin nettside lagt ut forslag til forarbeid og etterarbeid lærere og elever kan bruke i forbindelse med besøk. Ettersom for- og etterarbeid blir lite brukt, legger vitensenteret til rette for at det blir gjort noe form for etterarbeid. For eksempel forteller Vitensenterlektoren at de har et undervisningsopplegg hvor elevene får etterarbeid med seg hjem eller til skolen.

På spørsmål om det er samarbeid med vitensenteret i forkant eller i etterkant, forteller Lærer 1 at det ikke har vært noe særlig kommunikasjon i forbindelse med besøk, og vitensenteret har ferdiglaget opplegg som regel. På oppfølgingsspørsmål om informanten har brukt temaer eller opplevelser fra vitensenteret i undervisningen på skolen, forteller vedkommende at de har tatt opp temaer i etterkant av besøket. Oppleggene på vitensenteret hadde da en sammenheng med undervisningen i skolen, og elevene kunne trekke paralleller og reflektere over hva de hadde sett og opplevd. Lærer 2 har heller ikke hatt mye om for- og etterarbeid i forbindelse med et vitensenterbesøk, men poengterer at når de har fått lov til å gå rundt og se på installasjonene, har de blitt tatt opp enten før eller i etterkant slik at elevene får reflektert rundt innholdet. I tillegg blir det en del av naturfagundervisningen, der det lar seg gjøre, for å vise relevans, slik at elevene ser at det kan bli brukt til noe.

På spørsmål om hva Lærer 2 mener er det mest verdifulle med et vitensenterbesøk for elevene, svarer hen at det er aktiviteter og undervisningsopplegg som får elevene til å bli engasjerte gjennom variert arbeid. Hen forklarer at en oppstart eller forarbeid med en video og deretter

gjør noe praktisk, er noe som ville tjent elevene. I tillegg nevner informanten at etterarbeid er med på å gjøre slike besøk verdifulle, og forteller hvorfor det er viktig:

*«Har vi et etterarbeid etterpå [...] at vi ikke bare går rundt og ser på utstillingen og glemmer det etterpå, men jobber med det. Kanskje litt før, men spesielt etterpå slik at de får reflektert litt over hva de faktisk har vært med på.»*

#### 4.1.2 Tilrettelegging og samarbeid mellom skolen og vitensenteret

I intervjuet med Vitensenterlektoren blir tilrettelegging av undervisningsopplegg nevnt som en viktig del av tilbudet sitt. I intervjuet kommer det frem at de som arbeider på vitensenteret er formidlere og tar imot ønsker fra lærere og skoler. Hen forteller at dette står veldig sterkt hvis man tenker på det pedagogiske. Det fortelles blant annet om lærere som kommer fra skoler ute i distriktet som ønsker å ha hele dager på vitensenteret med opplegg som tilpasset forløpet i deres undervisning. Det er også andre eksempler på hvordan vitensenteret kan tilrettelegge for undervisning, som for eksempel blir opplæring i ulike verktøy noe Vitensenterlektoren tilbyr elever og lærere, og sier:

*«Det kom en lærer som ville bli kjent med broderimaskinen [...] De tok med seg stoff selv, så syr elevene det, og fortsetter de på skolen [...] Det betyr at hva som blir gjort på skolen også kan gjøres her på vitensenteret, og den type samarbeid liker jeg veldig godt å skreddersy til hva de har behov for.»*

Derimot er ikke lærerne som jeg intervjuet klar over denne muligheten vitensenteret tilbyr med å tilpasse opplegg for klasser. I samtale med Lærer 2, nevner intervjuer at vitensenteret kan tilrettelegge for undervisningsopplegg og spør informanten om det er blitt gjort tidligere. Lærer 2 var ikke klar over at vitensenteret hadde det tilbudet, men var positiv til et tilpasset undervisningsopplegg som kan bestilles i forkant av et vitensenterbesøk. Lærer 1 har deltatt på vitensenteret etter å ha mottatt informasjon om hva vitensenteret tilbyr av ulike opplegg, som er mulig å melde seg på. Informanten forteller også at oppleggene klassene har deltatt på har vært veldig positive, og at vitensenteret sender ut informasjon til skolene om hvilke opplegg som er tilgjengelige. Det fører til at det blir mer lavterskel å melde seg på hvis det er noe som er aktuelt for undervisningen. Lærer 2 sier det samme i sitt intervju, at skolen får



tilsendt tilbud fra vitensenteret om aktiviteter, og forteller: «De fleste gangene har det vært tilbud som vi har fått fra de, der de gjerne kjører opplegg og sender de ut invitasjon til skoler.». Begge lærer-informantene er samstemte med at de burde være flinkere til å bruke vitensenteret og deres tilbud. Lærer 1 forteller at hen som lærer burde bli flinkere til å ta kontakt med vitensenteret eller bruke nettsiden for å sjekke hva de tilbyr. Videre forteller informanten at vitensenteret er en stor ressurs for undervisningen og at besøkene ellers har gitt positive inntrykk. Lærer 2 mener det er viktig at vitensenteret fortsetter å sende ut tilbud, men at det burde være litt oftere, også hen understreker at skolen må bli flinkere på å utnytte tilbudet.

## **Samarbeid**

Når det kommer til samarbeid, har Vitensenterlektoren og Lærer 2 noen innspill på hvordan et samarbeid mellom vitensentrene og skolene vil være fordelaktig for å kunne få til et bedre tilbud for elevene. Et godt samarbeid mellom skolene og vitensenteret, hvor vitensenteret kan tilby skreddersydd opplegg, er noe Lærer 2 ønsker seg. Informanten eksemplifiserer:

«[Vitensenteret] sier at; i denne uka skal vi faktisk ha for eksempel lokalhistorie eller om nervesystemet eller et eller annet, har dere noe som kan brukes inn mot det?».

Vitensenterlektoren fremhever at det er ønskelig med et bedre samarbeid mellom skolene og vitensentrene. Hen kunne tenkt et felles samarbeidsprosjekt mellom skolen og vitensentre i Norge. Et prosjekt som forsterker rollene som fasilitator eller veileder gjennom å forme et fellesskap der deltakere kan stille hverandre spørsmål og utveksle ideer. Det kommer frem i intervjuet at informanten har avholdt kurs for lærere tidligere. Kursene har vært opplæring i ulike verktøy, materialer, metoder og det didaktiske.

Vitensenterlektoren arbeider som fasilitator og veileder på skaperverkstedet via vitensenteret. Skaperverkstedet er et lavterskeltilbud og en sosial møteplass for barn og unge, også på fritiden. Her lærer de som kommer om å bruke grunnleggende verktøy, for eksempel at de lærer å programmere med broderimaskinen. Elever får dermed muligheten til å teste ut verktøy i praksis, som de ellers ikke ville hatt muligheten til i et klasserom. Å arbeide praktisk er noe Lærer 1 setter pris på, og forteller at elevene blir mer engasjert under slike aktiviteter i motsetning til standard klasseromsundervisning.

## 4.2 Naturfagsfremmende

I temaet naturfagsfremmende kommer det frem at vitensenteret har noen aktiviteter som er relatert til naturfag, men en av lærerne erfarer at det er lite naturfagsrelevant fagstoff ved vitensenterbesøkene. På spørsmålet om hvilke opplegg vitensenteret tilbyr som belyser naturfag, oppgir Vitensenterlektor ulike aktiviteter og undervisningsopplegg som er blitt gjort på vitensenteret. Et av undervisningsoppleggene går ut på at elevene sår frø, som de skal passe på og se til at de blir små planter. I tillegg blir det oppgitt aktiviteter som innebærer fysikk, elektrisk strøm, teknologi og materialer. Informanten beskriver et opplegg om elektrisitet som går ut på at elevene får en oppstart om seriekoblinger og deretter lære seg å lage seriekoblinger. Gjennom å tilegne seg både teoretisk vitenskap og praktisk vitenskap skal elevene til slutt lage noe selv ut fra hva de har lært. En annen aktivitet som ble nevnt i intervjuene med begge Lærer-informantene, var Planetariet. Planetariet er en 360-grader digital kino, som blir brukt til å lære besøkende om astronomi, verdensrommet og stjernehimmelen. Lærer 1 forteller at opplegget på vitensenteret hadde en sammenheng med hva de holdt med på skolen, og sier: «så jobber vi jo med samme kompetansemål der [på vitensenteret] som vi gjorde på skolen».

I tillegg er det andre installasjoner som kan brukes inn mot naturfag og kroppen og nervesystemet, og Lærer 2 forteller: «Om [vi] har for eksempel om kroppen og sånn, at de kan se på for eksempel hjernen» Når Lærer 2 har vært nede på vitensenteret har det ikke vært noen faste opplegg, men at ulike installasjoner og konkurranser har blitt koblet opp mot naturfag. En av konkurransene som handlet om hvordan man kan tenke mest eller minst mulig. I etterkant brukte læreren elevenes refleksjoner til å skape diskusjon rundt konkurransen og koble det opp mot naturfag og hjernen. Informanten nevner også at vitensenteret har en egen hjerneutstilling som er blitt brukt til å snakke om nervesystemet i kroppen. Selv om det ikke har vært noe fast opplegg rundt det, snakket læreren og elevene om hvordan hjernen fungerer.

I intervjuet med Vitensenterlektoren blir det fortalt om ulike opplegg som de tilbyr skoler, og nevner blant annet programmeringsopplegg, broderingsmaskinen, og vinylkutter som kan lages om til en tegnemaskin. Programmering blir nevnt som en del av kompetansemålene i naturfag, og Lærer 2 nevner i sitt intervju at vitensenteret har tilbudt programmeringsopplegg som har fått positive tilbakemeldinger fra andre lærere, og forteller: «Jeg vet og at skolen fikk

et tilbud om sånne programmeringsopplegg, og det fikk ikke jeg vært med på. Men det var noen andre klasser som var med, og de synes det var kult». På et av de avsluttende spørsmålene som blir stilt til Vitensenterlektoren om hvilke utfordringer informantene ser for seg i fremtiden, blir det nevnt et større søkelys på naturfag:

*«I tillegg kunne jeg tenkt meg at det var mer fokus på naturfag [...] Kunne tenkt meg at det var mye mer om bærekraft ... det er uansett en retning jeg prøver på med å kutte ut forskjellige materialer eller stoffer som kan være skadelige for miljøet, og heller satse på litt mer naturmaterialer.»*

### 4.3 Edutainment

Under temaet Edutainment kommer det frem hvordan et vitensenter kan betraktes som et utvidet klasserom med fokus på underholdning og ikke utdanning. Fra intervjuet med Vitensenterlektoren kommer det frem at søkelyset på undervisningen er det praktiske. Det er lite teori som blir gått igjennom når elevene er på et undervisningsopplegg på vitensenteret. Likevel, begrunner Vitensenterlektoren valget med lite teori at elevene får det teoretiske gjennom det praktiske. Lærer-informantene påpeker i sine intervju at vitensenteret har praktiske utstillinger som elevene synes er interessante å holde på med, i tillegg er tilgangen på utstyr som skolen ellers ikke har noe som motiverer. Selv om vitensenteret et sted hvor elevene får jobbet med praktisk utstyr, installasjoner og er en arena for nye impulser, kan det føre til at man opplever at vitensenteret er en arena for frilek, ettersom det er et stort område. Lærer 2 mener at noen ganger kan vitensenteret oppleves som en stor lekeplass, og sier:

*«Noen ganger jeg har vært der nede, virker det som en litt stor lekeplass. Hvor elever kan gå rundt og ha det gøy, men så blir de lei etter en stund [...] Hvis det ikke er noe fast opplegg. Men hvis det var et opplegg der de får prøvd litt og tatt i ting, og i tillegg hørt om ting som faktisk er viktig, tror jeg at det hadde vært bra.»*

Den store friheten elevene av og til får gjennom et vitensenterbesøk, kan gi en følelse av mangel på kontroll, sier også informantene. Dessuten, tror Lærer 2, at et undervisningsopplegg i grupper og hvor de gjør noe spesifikt kunne vært noe. Informantene ser gevinsten med et fokus på det praktiske på vitensenteret og sammenligner det med klasserommet: «Jeg ser det

bare på måten jeg er nødt til å endre undervisning på. Nå går det ikke an å stå lenge foran klassen å snakke før de blir urolige. De må ha nye og andre impulser veldig ofte».

Informanten legger til at dersom det er opplegg der elevene må sitte i ro i en lengre periode, blir det kjedelig for dem og de mister konsentrasjonen. Videre mener hen at elevene ville hatt nytte av et opplegg som har struktur og litt teori. På spørsmål om hvilke muligheter vitensenteret har som ikke klasserommet har, svarer Lærer 2 at vitensenteret tilbyr et stort areal der elevene kan bevege seg mer, og det gjør det lettere å drive med praktiske ting, og forteller blant annet: «Men med en gang det er noe praktisk der de gjør noe, er gøyere enn standard klasseromsundervisning.» Vitensenteret en arena for læring, men det kan også brukes til andre formål, slik som Lærer 2 har gjort med sine klasser:

*«Noe jeg har brukt vitensenteret til er når vi har gått turer for å bygge klassen, slik at de skal bli mer sammensveiset, spesielt i begynnelsen av 8. trinn. Da kan vi gjerne gå i parken og ta en tur innom vitensenteret og at de får gjort litt ting sammen, og så går vi tilbake igjen.»*

#### 4.4 Kompetanser for det 21. århundre

I dette temaet beskrives funnene som handler om hvordan informantene oppfatter begrepet kompetanse for det 21. århundre og hvilke kompetanser de mener er viktig at elever kan for fremtiden, samt hvordan de kan tilegnes ved et vitensenterbesøk. Ut ifra intervjuene kom det frem forskjellige synspunkt på hvilke fremtidige kompetanser som er viktige å utvikle hos elevene.

##### 4.4.1 Begrepsforståelse

I intervjuene ble informantene stilt spørsmål om de hadde hørt om begrepet kompetanser for det 21. århundre. Svarene var varierende, og Lærer 1 nevner:

*«Jeg har hørt om det ja. Jeg vet ikke voldsomt mye om det, men jeg antar at det går på [...] at de skal lære ting som de får bruk for i fremtiden, og når de skal ut i arbeidslivet».*

Lærer 2 hadde aldri hørt om begrepet i seg selv, men har en formening om hva det betyr: «Jeg regner med at det dreier seg om det som er fremtidsrettet å gjøre. At det kanskje har litt med kompetanser innenfor [...] forskning eller dette her med programmering. Ting som kan være lurt at elevene kan i fremtiden.». Vitensenterlektoren hadde hørt om begrepet og hadde også en formening om hva det gikk ut på. Hen trakk frem noen av de grunnleggende kompetansene i intervjuet, som å lese og skrive. Videre poengterer informanten at det å være selvdreven og nysgjerrig er viktige kompetanser, samt det å ikke gi opp.

Alle tre informantene var enig i at digitale ferdigheter er en viktig faktor for å tilegne seg kompetanser for det 21. århundre. I tillegg blir samarbeid og kritisk tenkning nevnt av begge lærerne-informantene. Ifølge Lærer 2 er samarbeid er viktig ettersom det er jobber som krever at du kan kommunisere med andre mennesker og blir derfor en viktig ferdighet. Utover det fremhever Lærer 1 at det er et behov for at flere tenker sammen, og at man ikke alltid kan løse utfordringer ved å sitte og tenke alene. Lærer 1 nevner også andre ferdigheter som er viktig at elevene tilegner seg, og sier:

*«Være kritisk, stille spørsmål, det er nok enda viktigere. Altså du får jo all slags mulig av informasjon overalt, det er jo ikke alt som kanskje alltid stemme, så på en måte klarer å sile ut det som er fakta og det som bare prøver å påvirke en til et eller annet.»*

Da Lærer 2 snakket om at kritisk tenkning kan være en ferdighet inn mot kompetanse for det 21. århundre, legger hen til bruken av kunstig intelligens (KI), og hvordan det kan være med å påvirke hverdagen til elever og lærere. Informanten forteller gjennom intervjuet at KI blir en utfordring ettersom de kan generere bilder og nyheter, og at det blir vanskelig for elevene å vite hva som er sant og ikke sant. Samtidig som det er utfordrende for lærerne når elever tar i bruk KI til å svare på oppgaver. Både Lærer 2 og Vitensenterlektoren peker på at målet må bli å lære elevene hvordan KI kan brukes som et nyttig verktøy. Vitensenterlektoren understreker at det er viktig å bruke slike verktøy på en måte som er utforskende og kreativ, slik at man kan bli kjent med verktøyet. Likevel, forteller hen at det er viktig å belyse begrensninger og svakheter på nye teknologiske verktøy, og nevner menneskelig kontakt som et eksempel.

#### 4.4.2 Bruke vitensenter i utvikling av kompetanser

Informantene fremhever i intervjuene at vitensenteret er en god læringsarena hvor elevene får lært og sett nye verktøy og kunne drive med utforskende læring. Lærer 2 peker på at vitensenteret har et eget rom hvor elevene får testet sine problemløsningsferdigheter gjennom for eksempel å sortere ting og lage pyramider av klosser. Lærer 2 forteller at det hadde vært ønskelig med problemløsningsoppgaver som gikk over til noe større:

*«Men de kunne jo selvfølgelig ha kunnet laget noe som går litt over til noe større, og som kanskje er fremtidsrettet, der elevene må reflektere hvordan de skal løse ting, men da krever det et litt større opplegg. Gjerne at de ser noen filmer og får høre litt hvordan det kommer til å bli i fremtiden.»*

På spørsmål om vitensenteret tilrettelegger for at elever skal lære om problemer eller kompetanse for det 21. århundre, forteller Lærer 2: «Jeg har egentlig ikke opplevd mye av det. Men de skal ha det når de på en måte har et opplegg, er det ganske bra! Hvis de hadde laget et opplegg rundt 21. århundre, hadde det sannsynligvis vært bra». Dette korresponderer godt med hva Vitensenterlektoren svarer på samme spørsmål, der det blir belyst at vitensenterverden ikke er gode på å formidle eller ta opp slike problemer. Dette begrunnes med at de ønsker at elever, unge og barn skal få en positiv opplevelse når de forlater vitensenteret. Dessuten forteller Vitensenterlektoren at de burde bli bedre på å formidle problemer som handler mer om det 21. århundre og at det er noe som snakkes mye om på konferanser for europeiske vitensentre, og at det er ønskelig å sette søkelys på klima for eksempel.

Begge lærer-informantene sier at på vitensenteret blir elevene og lærerne møtt av ulike utstillinger og verktøy som de som de ikke vanligvis har tilgang til på skolen, og dette gir rom for mer praktisk arbeid med kompetansemålene i naturfag. Lærer 1 forteller: «Ja, altså, de har mye mer utstyr enn det vi har, mye mer kanskje kompetanser og på en del av det som går litt på teknologi og programmering». I tillegg forteller informanten at det bidrar til engasjement og at elevene har knagger å henge kunnskapen på: «Og så har de kanskje litt sånn å henge knagger på hvis vi tar opp igjen ting, altså vi snakker om det etterpå, kan vi si, husker dere da vi var på vitensenteret, så husker de gjerne det». Dette blir også befestet av

Vitesenterlektoren, som argumenterer for at elevene skal komme dit på grunnlag av at de har verktøy og ting som skolen ikke har, og som de har enklere tilgang på. Informanten sier videre at det gir elevene en inspirasjonsspire til å anskaffe seg interesser. Hen har erfart at mennesker som forteller om hvor de har fått interessene fra, ofte sier at det kommer fra gode opplevelser fra da de var ti eller tolv år. Målgruppen til vitensenteret er barn og unge i denne aldersgruppen.

#### 4.5 Komplekse utfordringer

I det siste temaet som handler om komplekse utfordringer kommer vi inn på hvordan vitensenteret belyser komplekse utfordringer ved et vitensenterbesøk. I tillegg blir det også lagt fokus på hvordan vitensenteret og skolene kan stryke sitt samarbeid. Det som kommer frem i intervjuet med Vitesenterlektoren er at vitensentrene må følge med på hva som skjer i samfunnet, og det blir poengtert at både museumssiden og vitensiden av vitensenteret, ikke kan lukke dørene til samfunnet, men følge med på hva som skjer av endringer. Verden står overfor noen komplekse problemer som ikke er lett å løse, og som krever forskjellige sett med ferdigheter og kompetanser. Som Lærer 2 sier: «Der må du nok ha flere sett altså. Det er jo de som går på skolen nå som sannsynligvis må ordne dette her med klimakrisen». Selv om Lærer 2 ikke har vært på vitensenteret nylig, og er usikker på om de har blitt mer fremtidsrettet, er hen opptatt av at vitensenteret bør legge mer fokus på det som er viktig for elever å lære om fremtiden.

På spørsmål om hvordan vitensenteret legger til rette for komplekse utfordringer, forklarer Vitesenterlektoren at vitensentrene ikke er gode nok til å ta opp problemer som klimaendringer, matmangel, vannmangel, og lignende komplekse problemer. Grunnen til at det ikke er et stort søkelys på det, argumenterer hen med: «Jeg tror det handler litt om vi ønsker at [besøkende] får en positiv opplevelse når de går ut her fra – de skal føle på en mestringsfølelse». Informantens personlige meninger rundt temaet, er at komplekse problemer som klimakrise, gir et negativt bilde av fremtiden. Det begrunnet informanten med at dagens barn og unge er stilt overfor en problematikk om at fremtiden er negativt fremstilt, og at det er en tung byrde for dem. En av oppgavene til Vitesenterlektoren er å spre et godt budskap, og velger ut det som er mest spennende for elevene. Det er ikke ønskelig å formidle undervisningsopplegg om scenarioer som gir et negativt syn på verden, men likevel er det

viktig å holde det virkelighetsnært. Hen mener mestring er noe alle elever skal føle på etter å ha besøkt vitensenteret og at de har tro på fremtiden. Å fokusere på det positive istedenfor det negative, er også noe Lærer 1 trekker frem når vi snakker om hva som er viktig tenke på når man underviser: «Snakke om hvordan vi lever og hvordan det påvirke klimaet, men ikke bare snakke negativt, men prøve på å gi litt håp». Lærer 1 sier at de som jobber på vitensenteret har mer kunnskap og er mer oppdatert rundt slike temaer, og forteller samt at å besøke eller få besøk fra eksterne aktører gir nye perspektiv på viktige temaer: «Så hadde vi og et opplegg en gang fra eksterne. Det var ganske gøy og var liksom litt andre perspektiver, og en annen tilnærming enn det vi hadde snakket om».

Et problem som blir tatt opp i samtlige intervjuer som en fremtidig utfordring er KI. Alle tre påpeker i intervjuene at det er noe vi ikke kan unngå i dagens samfunn, og det bør gitt opplæring i bruken av det. På spørsmål til Lærer 1, om hen tror det er hensiktsmessig at elever lærer seg å bruke KI, forteller hen: «Ja, jeg tror det, fordi jeg tror ikke vi kan unngå bruken av det. Jeg tror vi heller må lære eleven å bruke det på en fornuftig måte.». Vitensenterlektoren mener at KI er uunngåelig, men er ikke veldig begeistret for teknologien, ettersom det er store etiske problemstillinger rundt det. Likevel følger hen med på utviklingen innenfor KI, men synes det har en rask fremgang og blir derfor vanskelig å holde følge med utviklingen. Både Lærer 1 og Vitensenterlektoren mener i sine intervjuer at slike teknologiske verktøy som KI, er noe som må inkluderes i utdanningen. Lærer 2 peker på det samme som de to andre informantene, at elevene må læres opp i å bruke det som et verktøy og ikke til å jukse med.

#### 4.5.1 Støtte for læring av kompetanser for det 21. århundre

På spørsmål om hvordan vitensenteret kan utvikle seg for støtte mer opp mot læring for kompetanse for det 21. århundre, peker Vitensenterlektoren på det økonomiske og at det spiller en rolle for å holde utstyr og maskiner oppdatert til dagens behov. I tillegg at de som jobber på vitensenteret får den nødvendige opplæringen og kompetansen som kreves for å formidle kunnskap videre til andre. Lærer 2 mener at vitensenteret bør sette søkelys på noe som er relevant for fremtiden, og nevner roboter, KI og klima, som eksempler. Informanten argumenter for at elever trenger kompetanser for det 21. århundre, og sier:



*«Altså noe som de vet de kommer til å møte år etter år når de blir eldre. For disse problemstillingene kommer de til å møte når de kommer til videregående. De kommer til å møte når de studerer, altså hele tida, og sannsynligvis i arbeidslivet.»*

## 5 Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg diskutere studiens funn i forhold til teori og tidligere forskning som er presentert i teorikapittelet. Gjennom analysen avdekkes både potensialer og hindringer knyttet til bruk av vitensenter for å fremme elevenes kompetanse for det 21. århundre innen naturfag. Jeg har valgt å strukturere denne delen av studien gjennom tre diskusjonstemaer: Det utvidede klasserommet, vitensenterets bidrag til naturfaglig forståelse og vitensenter som læringsarena for kompetanser for det 21. århundre. Hovedtemaene er organisert for å adressere problemstillingen og forskningsspørsmålene presentert i innledningen. Studiens formål var å utforske den angitte problemstillingen: *Hvordan kan bruk av vitensenter i naturfagundervisning på ungdomsskolen bidra til utvikling av kompetanser som er sentrale for det 21. århundre?* I kapittelet vil jeg også utforske implikasjonene av arbeidet mitt og reflektere over eventuelle endringer jeg ville ha gjort.

### 5.1 Det utvidede klasserommet

I intervjuene med informantene understrekes vitensenterets betydning som et egnet sted for læring, hvor elevene ikke bare kan tilegne seg ny kunnskap, men også få praktisk erfaring med nye konsepter og unike verktøy som vinylkutter. Vitensenterets unike karakter blir også fremhevet av informantene, spesifikt for sine interaktive utstillinger og konsepter, som ikke kan gjenskapes i det tradisjonelle klasserommet. Lærer 2 påpeker i intervjuet at vitensenteret har et eget rom hvor elevene får testet sine problemløsningsferdigheter gjennom for eksempel å sortere ting og lage pyramider av klosser, samtidig ønsker hen at problemløsningsoppgavene gikk over til noe som er mer fremtidsrettet. I resultatet sier lærerinformantene at vitensenterets kompetanse innenfor teknologi og tilgang på utstyr er en viktig faktor for besøk. Ifølge Becker et al. (2017, s. 2) og Frøyland og Remmens (2019, s. 31) definisjon på opplæring utenfor klasserommet betraktes vitensenteret som en utvidelse av det tradisjonelle klasserommet, og en læringsarena som tilbyr læring, undervisning og opplevelser. Her har elevene muligheten til å utforske og samhandle med verktøy og installasjoner som ikke er tilgjengelige i det vanlige klasserommet.

Skaperverksted er noe vitensenteret tilbyr skolene og besøkende. Der barn og unge teste unike verktøy og tilegne seg praktiske erfaringer. I intervjuet kom det fram at Vitensenterlektoren ser på skaperverkstedet som en sosial møteplass for barn og unge. Det tilbyr også elevene

muligheter som klasserommet ikke kan gi, for eksempel opplæring i bruk teknologiske verktøy. Hen poengterer viktigheten av å betrakte vitensenteret om et utvidet klasserom, der målet er at barn og unge skal sitte igjen med varige og positive minner fra besøket. Skaperverkstedet tilbyr elevene muligheten til å få erfaringer med noen ferdigheter og kompetanser som er relevante gjennom å bruke ulike verktøy og arbeidsmåter (Voll & Sollid, 2022, s. 11). Braun og Reiss (2006, s. 1376) belyser viktigheten av å benytte et utvidet klasserom i naturfag basert på fem argumenter. Et av argumentene er at elevene tilegner seg en utvidet og autentisk praktisk erfaring. Denne erfaringen knyttes nært opp mot både kognitive og affektive læringsutbytter, som omfatter forståelse av kunnskap og ferdigheter, samt motivasjon, holdninger og interesser. Dette synspunktet støttes av Behrendt og Franklin (2014, s. 236), som hevder at et utvidet klasserom gir elever unike læringsopplevelser ved å tilby muligheter til å utforske ideer, utstillinger og eksperimenter som ikke kan gjenskapes i klasserommet. Formålet med denne utforskningen av konsepter, utstillinger og ideer er å gi elever erfaringer og forbindelser til det de opplever. En rapport fra Forskningsrådet (2020) indikerer også at vitensenteret, som et utvidet klasserom for utforskende læringsmetoder, gir besøkende muligheten til å utfordre seg selv, oppdage nye fenomener og løse ulike oppgaver.

I resultatene kommer det frem at vitensenteret utvikler opplegg og aktiviteter som er direkte knyttet til læreplanen, og at deres hovedfokus er at elevene skal oppnå et faglig og/eller sosialt utbytte ved et besøk. Dette er noe samtlige informanter opplever som viktig. Det kommer også tydelig frem i resultatene fra de gangene Lærer 1 har besøkt vitensenteret. Aktivitetene eller undervisningsoppleggene har vært direkte knyttet til kompetansemål. DeWitt og Storksdieck (2008, s. 183) gjorde en gjennomgang av flere tidligere studier som undersøkte de langvarige påvirkningene elevene som deltok i et utvidet klasserom hadde. I oversiktsstudien ble det antydnet at et utvidet klasserom med direkte tilknytning til læreplanen hadde en positiv innvirkning på elevenes langsiktige faglige utvikling, og at det kunne føre til en mer minnerik opplevelse for elevene. Morag og Tal (2012, s. 757) sier i sin studie at en erfart og praktisk kobling til kompetansemål er nødvendig som støtte til læring og forståelse av ulike fenomener for elevene. I artikkelen til Bastiansen (2023, s. 134), kommer det frem at besøk til et utvidet klasserom utvikler den sosiale kompetansen, klasse miljø og fellesskapet hos elevene. Hun skriver videre at vitensenterbesøket kan bli brukt for å samle klassen, ettersom det gir en annen sosial kontekst for elevene, sammenlignet med klasserommet. Vitensenterets store areal, etablerer rom for å tilegne seg erfaringer som er felles og som gir et

sosialt samspill. Dette kan gi elevene en følelse av fellesskap i klassen, og skaper tryggere relasjoner. Den sosiale interaksjonen, som både Becker et al. (2017) og Frøyland og Remmen (2019) trekker frem, er en av de positive effektene av et utvidet klasserom ved at det forsterker samarbeidet og kommunikasjonen mellom elevene. Morag og Tal (2012, s. 762) mener at sosiale interaksjoner er nødvendig for at læring skal oppstå mellom elever og elever, og elever og lærere. I vitensenter-sammenheng kan det fremme samarbeidende kunnskapsbygging. I sitt intervju forklarte Lærer 2 hvordan vedkommende brukte turer til vitensenteret for å styrke det psykososiale miljøet i klassen. Selve turen til det utvidede klasserommet vil også kunne skape sosiale interaksjoner mellom elevene når de går sammen (Morag & Tal, 2012, s. 762).

På vitensenteret er det muligheter for å tilpasse undervisningsopplegg for klasser. I intervjuet uttrykker Vitensenterlektoren stor tilfredshet med å tilrettelegge aktiviteter og undervisningsopplegg som passer til klassens behov og læring. Hen legger til at økte frihetsgrader i undervisning og aktiviteter blir tatt i bruk regelmessig for å lære elevene til å ta selvstendige valg. Vitensenterlektoren fremhever betydningen av å bruke de ulike frihetsgradene konsekvent i undervisningen, fordi det vil overføre ansvaret fra hen som veileder til elevene. Hen begrunner at å la elevene ta egne beslutninger i prosesser styrker eierskapet til prosjekter, og gir dem mulighet til å ta aktive valg uten ytre påvirkninger. Dette skaper en prosess hvor elevene inspireres til å utforske og utfordre sine egne grenser. Bruken av frihetsgrader tilknyttet undervisning og naturfag er løftet frem av flere forskere og studier, og er definert som grader av frihet elever har når de holder på med utforskning (Kjærnsli & Ødegaard, 2021; Korsager, 2018, s. 270). Desto høyere frihetsgrad læreren gir, desto mer frihet for valg av metoder og arbeidsmåter har elevene i en aktivitet. Frihetsgrader er en viktig del av naturfag, for at elevene skal få en utforskende tilnærming til faget. En sentral faktor i utforskende undervisning er å la elevene styre sin egen læring, og da handler det om å gi elevene større grad av påvirkning av selve utforskningen (Kjærnsli & Ødegaard, 2021, s. 49–61). Vitensenterlektoren kan for eksempel la elevene styre hvilke metoder de ønsker å bruke. Elevene kan også være med på å utvikle problemstillinger eller velge hva de vil gjøre. På denne måten får elever erfaring med naturvitenskapelig utforskning. Å gjøre utforskning krever et sett med ferdigheter, og i studien til Gyllenpalm et al. (2012, s. 47) blir faktorer som å lære seg å stille spørsmål, formulere hypotese, planlegge og gjennomføre, viktig for å kunne gjøre vitenskapelige utforskninger. Dette trekkes inn mot bruken av frihetsgrader som styrer

hvordan rammene og strukturene skal være for elevene når de skal drive med undersøkelser (Gyllenpalm et al., 2012, s. 47–48).

I intervjuet med Vitensenterlektoren blir for- og etterarbeid nevnt som en viktig del av vitensenterets pedagogiske utforming, men hen forklarer at det fungerer dårlig i praksis ettersom lærere har en travel hverdag. Dette blir løftet frem av Frøyland og Postholm (2009, s. 95), som i sin artikkel sier at det er stort gap mellom det teoretiske og det som skjer i praksis. De legger til grunn at det kan være forskjellige årsaker til det, og nevner blant annet en hektisk lærerhverdag med dokumentasjonspress og at fordypning i et tema tar tid. Vitensenteret legger opp til for- og etterarbeid enten på sine nettsider eller gjennom undervisningsoppleggene sine. Lærer 1 belyser at det er lite kommunikasjon i for- og etterkant av et vitensenterbesøk, og uttrykker at det er vitensenteret som har stått for oppleggene. Lærer 2 har heller ikke hatt mye for- og etterarbeid i forbindelse med besøk, men gjennom eget initiativ har informanten tatt opp relevante temaer med elevene i for- eller i etterkant for å få dem til å reflektere over det de har sett og opplevd. Frøyland og Remmen (2019, s. 96) understreker at undervisning som skjer utenfor klasserommet må ha en sammenheng med hva som blir lært i klasserommet, og at det skjer gjennom tre faser: forarbeid, aktivitet i det utvidede klasserommet og etterarbeid. Forarbeidet skal være en forberedelse for elevene, slik at de vet hva som møter dem utenfor klasserommet. Det skal legge føringer for hva elevene skal være bevisste på underveis i besøket, hva som skal skje og hvordan det utvidede klasserommet er. I etterarbeid er det viktig at elevene reflekterer over hva de har sett og erfart, samt får koblet det sammen med teorien de arbeidet med før besøket.

I resultatene kommer det frem at tilrettelagte undervisningsopplegg hos vitensenteret kan være viktig del av den naturfagsopplæring. Samtidig er lærer-informantene ikke kjent med denne muligheten, men Lærer 2 uttrykker seg positiv til tilbudet. Begge har derimot erfaring med at vitensenteret sender ut informasjon om aktuelle opplegg som foregår på senteret og som de kan delta på. Dette opplever de som positivt, og Lærer 1 legger til at det gjør påmelding til deltakelse i undervisningsoppleggene enklere. Det kommer frem i resultatene at lærer-informantene opplever at de burde bli flinkere til å utnytte tilbudene som blir sendt ut fra vitensenteret. I studien til Frøyland og Langholm (2010, s. 75–90), kommer det frem at flere undersøkelser bekrefter at elever oppnår læringsutbytte når de er aktive ved besøket og

har gjort for- og etterarbeid. Målet for et vitensenterbesøk bør være å oppnå forståelse hos elevene, også kalt undervisning for forståelse. Denne type undervisning legger til grunn at lærere og pedagoger i museum eller andre institusjoner, som vitensentre, samarbeider for å finne aktiviteter som hjelper elevene med å oppnå forståelse. I forundersøkelsen blir det poengtert at lærere og vitensenterpedagoger ofte kun samarbeider om tidspunkt for besøket og ikke om innhold. Dersom læreren har kjennskap til innholdet ved besøket, er det lettere å implementere det i undervisningen, og det er da forutsatt at det er et samarbeid fra start (Frøyland & Langholm, 2010, s. 87). Forskningen viste at samarbeidet førte til at lærerne deltok mer aktivt under besøket og ble bedre kjent med mulighetene på læringsarenaen, men et slikt samarbeid kan vise seg å ta mye tid og opplevdes krevende for både lærerne og vitensenterpedagogene.

## 5.2 Vitensenterets bidrag til naturfaglig forståelse

Det kommer frem i resultatene fra lærer-informantene at vitensenterbesøk gir elevene en praktisk læringsopplevelse som er verdifull gjennom bruk av de ulike installasjonene. I tillegg blir formidlerne på vitensenteret løftet frem ved at de besitter kompetanse og kunnskap som stimulerer til engasjement blant elevene. Fokuset på lite teori og mer praktisk arbeid i undervisningen på vitensenteret, begrunner Vitensenterlektoren med at elevene får læring gjennom å arbeide praktisk. Hen beskriver en pedagogisk tilnærming hvor praktisk erfaring fungerer som en form for «viten-knagg» - en mental krok som kunnskap kan henge på. Dette betyr at når elevene senere møter det teoretiske stoffet igjen, for eksempel på videregående skole, har de allerede tidligere erfaringer å koble til ny kunnskap. Denne refleksjonen blir også gjort av Lærer 1, som poengterer viktigheten av å gi elevene mentale «knagger». I studien til Hauan (2017, s. 54–56) blir praktisk arbeid betraktet som en støtte til forståelse av vitenskapelige begreper, og Rennie (2007, s. 133), peker på at barn og unge får økt forståelse og blir mer motiverte når de får lov til å utforske og eksperimentere med materialer og utstyr enn om de var plassert i en formell læringsssituasjon. Når den personlige utforskningen blant elevene skjer, fører det til at besøksopplevelsen blir plassert i en mental kategori som de kan bruke i andre sammenhenger etterpå, og de opplevelsene de husker er bevis på læring (Falk & Dierking, 2016, s. 214–215)

Vitensenteret har ulike utstillinger og installasjoner, likevel kommer det frem i resultatene at de i liten grad kobler dette til naturfagsrelevant fagstoff. De gangene Lærer 2 har besøkt vitensenteret med klassen sin, har det ikke vært knyttet til naturfag, men mot andre skolefag. Derimot, forteller hen at ulike installasjoner og konkurranser på vitensenteret har blitt koblet opp mot naturfag, når det har vært relevant. I intervjuet nevner Vitensenterlektoren ulike typer installasjoner som er relevant for naturfag, for eksempel inn mot fysikk, elektrisitet, teknologi og materialer. Programmering blir nevnt av både Vitensenterlektoren og Lærer 2 som et relevant supplement som vitensenteret kan bidra inn mot kompetansemålene i naturfag. Frøyland og Remmen (2019, s. 32–34) mener at det utvidede klasserommet er en viktig del av naturfagundervisningen for å berike og forbedre den tradisjonelle undervisningen. Samtidig er det en arena hvor elever kan motiveres og finne interesse for realfag (Becker et al., 2017, s. 1). Det er viktig at lærerne drar nytte av de utstillingene som er naturfagsbaserte, så langt det lar seg gjøre, for å fremme denne interessen og motivasjonen hos elevene (Forskningsrådet, 2020, s. 6). Dette vil også bidra i tilegnelsen av kompetanser for det 21. århundre (Berg et al., 2021, s. 6). For vitensenteret gjelder det å belyse utstillingenes relevans i forskjellige sammenhenger, og hvordan undervisningsopplegg kan utvikle ferdigheter, kunnskap og holdninger (Forskningsrådet, 2020, s. 6).

Vitensenterlektoren og Lærer 2 påpeker noen utfordringer for vitensenteret i fremtiden. Vitensenterlektoren ønsker et større fokus på naturfag. Lærer 2 belyser også i sitt intervju at vitensenteret legger større vekt på det samfunnsfaglige enn det naturfaglige. Geisinger (2016, s. 246) sier at teknologisk kunnskap, kommunikasjon og samarbeid er viktige ferdigheter for å kunne oppnå kompetanse for det 21. århundre. De store fremskrittene i teknologi har ført til at kommunikasjonsevnene har endret seg. Samtidig har samarbeidsevne blitt en viktig del av problembasert læring, ettersom flere har spesialisert ekspertise og at det da kreves flere kompetanser og samhandling til å løse komplekse problemer.

Lærer 2 mener at noen ganger kan vitensenteret derimot oppleves som en stor lekeplass, og at det gir en følelse av mangel på kontroll. Likevel, understreker informanten at dersom det var et undervisningsopplegg der elevene får jobbet praktisk med teoretiske innslag, hadde hatt mer utbytte av det. Hen legger også til at den store friheten på vitensenteret gjør at elevene kan gå mer fritt rundt og ha det gøy, men at det også kan føre til elevene mister motivasjon

etter en stund. Flere har forsket på kombinasjonen mellom lek og læring (Broström, 2017; Pyle & Danniels, 2017; Rennie, 2007). I studien til Rennie (2007, s. 132–133) har lek vært knyttet til kreativitet, problemløsning, læring, språk og sosiale ferdigheter. Hun trekker også frem oppfatningen om at lek og læring ikke kan forekomme samtidig, er en myte og poengterer at vitensenteropplevelser kan oppmuntre til lek, og av lek kommer læring. En annen studie (Rennie & McClafferty, 1996, s. 26) fant ut at barn som lekte med utstillinger var utforskende og viste et høyere nivå av kognitiv forståelse enn barn som hadde mer repeterende lek. I tillegg vil barn som viser en utforskende tilnærming for å skaffe seg kunnskap og læring, tilegne seg ferdigheter og mestring gjennom utstillinger og installasjoner på et vitensenter (Rennie & Howitt, 2020, s. 359). Samtidig som forståelse øker, øker også motivasjonen hos elevene og fører til at opplæringen føles engasjerende og som er viktige faktorer for det vitenskapelige budskap (Rennie & Howitt, 2020, s. 356). Pyle og Danniels (2017, s. 276) og Broström (2017, s. 5) trekker frem andre fordeler med lekbasert læring i sine studier, og mener at det er en sammenheng mellom lek og sosiale ferdigheter. Lek i sosiale sammenhenger kan føre til at barn tar initiativ og avgjørelser, samt at de skaper relasjoner og interaksjoner mellom hverandre og hendelser (Broström, 2017, s. 7–8). Lek kan være støttestruktur for elevers kunnskaps- og kompetansebygging gjennom å samhandle med andre eller miljøet rundt seg (Pyle & Danniels, 2017, s. 275).

### 5.3 Vitensenter som læringsarena for utvikling av kompetanser for det 21. århundre

I resultatet kommer det frem at begrepet kompetanse for det 21. århundre ikke er noe informantene har en klar definisjon på. Både Lærer 1 og Vitensenterlektoren påpeker at de har hørt om begrepet, men vet ikke helt hva det innebærer, mens Lærer 2 hadde derimot aldri hørt om begrepet. Selv om lærerne var i tvil eller ikke hadde hørt om begrepet, tror de at det har en sammenheng med hva som trengs av kompetanse for fremtiden, og hva som er lurt for elever å lære. Vitensenterlektoren hadde også en formulering om hva begrepet gikk ut på og pekte på noen av de grunnleggende kompetansene man skal kunne på skolen, som å lese og skrive. Informanten poengterer også at det å være selvdreven, nysgjerrig, og å ikke gi opp er viktige kompetanser. Det kommer frem fra alle informantene at digitale ferdigheter er en viktig faktor for å tilegne seg kompetanser for det 21. århundre. Selv om informantene hadde lite kjennskap til begrepet, er kompetanser godt innarbeidet i læreplanen LK20, som ble utviklet



for å vurdere fremtidens kompetansebehov (Meld. St. 20 (2012–2013)). I litteraturen om ferdigheter og kompetanser for det 21. århundre blir skolefagene nesten ikke diskutert, og fokuset er rettet mot enkeltstående ferdigheter (Gilje et al., 2018, s. 26). LK20 utvidet kompetansebegrepet, til å ikke bare omfatte kunnskap og ferdigheter, men også forståelse, refleksjon, verdier og holdninger (Støren, 2022). Begrepene får elevene gjennom dybdelæring, og gir dem muligheter til å bruke det de lærer i ukjente situasjoner i fremtiden (Gilje et al., 2018, s. 26).

Samarbeid blir nevnt av begge lærer-informantene. Lærer 2 fremhever samarbeid som en viktig kompetanse å tilegne seg ettersom det er jobber som krever at man kan kommunisere med andre mennesker. Samarbeidsevne er også viktig når det er behov for at flere skal tenke sammen, og Lærer 1 trekker frem at det vil bli flere situasjoner hvor det kreves samarbeid for å løse utfordringer. Rieckmann (2018, s. 44–66) mener at kompetanser innenfor samarbeid er viktig for å kunne lære seg å være forståelsesfull overfor andre, samt legge til rette for problemløsning. Gjennom samarbeid strykes enkeltpersoners evne til å påvirke endringer, mens kommunikasjon er viktig for å identifisere styrker og svakheter mellom hverandre (Rieckmann, 2018, s. 53–81).

Begge lærer-informantene trekker frem kritisk tenkning som en viktig kompetanse for det 21. århundre. Lærer 1 begrunner det med at mennesker innhenter informasjon fra mange ulike kilder, og det da er viktig å kunne skille mellom hva som er fakta og usant. KI blir nevnt som en kilde til generering av tekst og bilder. Lærer 2 påpeker at kritisk tenkning inn mot KI er viktig ettersom det påvirker elever og lærere i hverdagen. For elevene kan det være utfordrende å vite hva som er sant og ikke sant av bilder og nyheter, dersom det er generert av KI. Vitensenterlektoren understreker at KI er et verktøy som har potensialet, men det er viktig å være kjent med dens begrensninger, for eksempel menneskelig kontakt. Kritisk tenkning er noe OECD (2018, s. 5), trekker frem i sin rapport om hva elever for fremtiden bør inneha av kompetanser. Det er viktig at elever ved å se situasjoner fra forskjellige perspektiver er kritiske i sine avgjørelser, valg og handlinger. I tillegg til å være kritiske til hvordan handlinger kan påvirke fremtiden eller andre personer. Mogensen og Schnack (2010, s. 71) skriver at kritisk tenkning er viktig i refleksjonsprosessen for å søke etter løsninger og positive retninger for en bærekraftig framtid og utvikling. For å integrere bærekraftsprinsipper

mener Rieckmann (2018, s. 46) at læringsmiljøer med fokus på bærekraft er med på å legge til rette for kompetanseutvikling. Et vitensenter som har fokus på bærekraft og gir besøkende mulighetene til å utforske, oppdage og løse ulike oppdrag gjennom en utforskende læringsmetode, kan bidra til at kritisk tenkning blir fremmet (Forskningsrådet, 2020, s. 4).

I resultatene kommer det frem at vitensenteret betraktes som en god læringsarena hvor elevene får lært og sett nye verktøy, og drevet med utforskende læring. Ifølge Lærer 2 har vitensenteret et egnet rom hvor elevene kan teste sine problemløsningsferdigheter, men at det meste går ut på å se mønstre og sortere. Hen har et ønske om at problemløsningsoppgavene gikk ut på noe som var større, mer fremtidsrettet og at elevene måtte reflektere mer over hvordan de skulle løse forskjellige utfordringer. En av grunnene til at vitensenteret blir betraktet som en god læringsarena, er at elevene får jobbet mer praktisk med utstyr som de ikke ellers har tilgjengelig i skolen. Ut fra resultatene peker Lærer 1 på at kompetansen formidlerne på vitensenteret innehar, skaper engasjement hos elevene ettersom de ansatte på vitensenteret har mer spisset kompetanse enn lærerne innenfor viktige og nye temaer. Knain og Kolstø (2011) mener at elever må få holde på med utforskende arbeidsmåter og komplekse utfordringer som er nødvendig for å utvikle kompetanser. En måte å gjøre det på er la elevene finne løsninger på problemer eller spørsmål som de har vært med på å utvikle. De poengterer også at det er viktig at undervisningen i klasserommet eller på en annen læringsarena må samsvare med de utfordringene elevene møter utenfor skolen. Hvis ikke, vil det være vanskelig å anvende ervervet kompetanser utenfor situasjoner de er innøvd i. De foreslår videre at elevene må jobbe virkelighetsnære utfordringer gjennom ulike grader av kompleksitet

Det kommer frem i resultatene at vitensenteret må følge med på hva som skjer av endringer i samfunnet. Vitensenterlektoren mener at det som skjer av endringer i samfunnet må inkluderes i vitensenterets praksis. Pedretti og Iannini (2020, s. 704) skriver i sin forskning at vitenskapssentre er blitt en viktig aktør i en vitenskapelig kontekst, og blir kalt den fjerde generasjons vitenskaps(2019, s. 32–34). Denne generasjonen av vitenskapssentre har et fremtidsrettet syn på naturvitenskapelige kompetanser og inkludering av aktuelle temaer som klimaendringer og hvordan teknologi påvirker samfunnet. Ved å skape diskusjon rundt disse temaene, har vitenskapssentre blitt et forum for vanskelige samtaler og kontroverser (Pedretti

& Iannini, 2020, s. 705). Vitensentre har ofte blitt utsatt for kritikk for deres fokus på underholdning gjennom utstillinger fremfor undervisning (Pedretti & Iannini, 2020, s. 708; Rennie, 2007, s. 133). Når det gjelder vitensenterets potensial til å fokusere på problemstillinger og kompetansebehov for det 21. århundre, er det interessant å merke seg Lærer 2 sine refleksjoner der hen indikerer begrensede erfaringer med slike tilbud på vitensenteret. I resultatet kommer det frem at vitensenteret ikke er gode nok til å ta opp komplekse problemer. I intervjuet med Vitensenterlektoren blir utfordringer knyttet til formidling av komplekse problemer belyst, og hen sier at vitensenteret ønsker ikke å gi et negativt syn på verden, og argumenterer for at barn og unge må oppleve en mestring og en positiv fremtidstro etter besøket. Å fokusere på det positive i stedet for det negative bildet av verden, er også noe Lærer 1 trekker frem i sine uttalelser. Hen er også opptatt av å ha en ærlig og åpen dialog om hvordan våre handlinger påvirker klimaet. Håp, sett fra et globalt fremtidsperspektiv, kan bidra til en endring i elevenes holdninger og syn på fremtiden (Ojala, 2017, s. 2). Uten håp, kan troen på at de komplekse utfordringene ikke vil endre seg, bidra til en følelse om angst, depresjon og hjelpeløshet (White et al., 2023, s. 7). Det er en sammenheng mellom elevers håp og deres handlingskraft som kan skape endringer. Nøkkelen til håp, mener White et al. (2023, s. 7), er å ha troen på at det finnes løsninger. For lærere er det viktig å være kritisk og reflekterende over eget håp og kilder til håp ettersom lærerens utgangspunkt for undervisningen kan påvirke elevenes perspektiv på fremtiden. (Ojala, 2017, s. 17).

Vitensenterlektoren er bevisst på at vitensenteret bør bli bedre på å formidle problemer som handler om det 21. århundre. Lærer 2 sier i sitt intervju at for å utruste elevene til å møte disse komplekse problemene i fremtiden, kreves det flere sett med ferdigheter og kompetanser. Hen legger til at det er mest sannsynlig elevene som går på skolen i dag som må ordne opp i disse problemene, og at dagens vitensentre bør legge mer til rette for det som er viktig for elevene å lære om fremtiden. Dagens samfunnsproblemer og kriser viser at lokale og nasjonale samfunn har en tilknytning til resten av verden, og flere studier (Aschim et al., 2020; Bjønness & Sinnes, 2019) tar for seg hvordan undervisning om bærekraftig utvikling utdanner miljøbevisste elever. UBU er med på å forberede elevene for fremtiden som aktive medborgere. Gjennom å utvikle elevenes kunnskap, ferdigheter og holdninger vil de tilegne seg handlingskompetanse og være aktive deltakere i samfunnet (Bjønness & Sinnes, 2019, s. 5). For eksempel kan utforskende undervisning være med på å utvikle elevenes

handlingskompetanse, og da gjerne gjennom bruk et utvidet klasserom som skaper relevans og motivasjon (Scheie & Korsager, 2014, s. 21). Aschim et al. (2020, s. 242–243) skriver i sin studie at dagsaktuelle temaer kan bidra til at elever anskaffer seg handlingskompetanse som omfatter holdninger, kunnskap, og ferdigheter som kritisk tenkning, refleksjon, samarbeid, systemforståelse, kommunikasjon, kreativitet og fremtidsstenkning. Et annet viktig aspekt når man arbeider med bærekraftig utvikling er å ha tro på fremtiden, og en slik holdning skapes ved å vise elevene hvilke muligheter de har for å skape endring (Ojala, 2017, s. 2; Scheie & Korsager, 2014, s. 21).

Problembaserte utstillinger som bevisst adresserer samfunnsutfordringer, viser seg å forbedre læringen hos elever og besøkende. Disse utstillingene er tilpasset relevant fagstoff, og vekker følelser, skaper debatt og fremmer refleksjon (Rennie, 2007, s. 139). Som regel forventer besøkende informasjon om bestemte temaer og hyggelige opplevelser, samtidig som det er av interesse at vitenskapssentre bør ta opp komplekse spørsmål (Pedretti & Iannini, 2020, s. 708). Berg et. al (2021, s. 1) fremhever også komplekse problemer og mener at dagens samfunn krever kompetanse for det 21. århundre for å løse dem. Det er opp til utdanningssystemene å fremme kompetansene, og argumenterer for at et utvidet klasserom i naturfag er en alternativ tilnærming for å anskaffe elever den nødvendige kompetansen. Vitensentre ble bygget hensikt å øke interesse og engasjere besøkende i vitenskap, teknologi og matematikk gjennom fenomener gjennom underholdning. Dette har vitensentre blitt kritisert for (Eikeland & Stuedahl, 2021, s. 11). I artikkelen til Eikeland og Stuedahl (2021, s. 11) blir fokuset på komplekse problemer foreslått som en del av fremtiden til vitensentre. I studier de foretok seg viste ansatte på vitensentre bekymringer ved å fremme slike problemer, fordi det kunne skape skepsis overfor vitenskap eller være for komplisert for besøkende å forstå.

#### 5.4 Avslutning og implikasjoner

Gjennom denne studien har jeg forsøkt å belyse følgende problemstilling: *Hvordan kan bruk av vitensenter i naturfagundervisning på ungdomsskolen bidra til utvikling av kompetanser som er sentrale for det 21. århundre?*

Funnene i studien tyder på at et vitensenter fungerer som et utvidet klasserom med muligheter for praktisk og utforskende læring. Gjennom å bruke interaktive utstillinger, verktøy og formidlere med kompetanse, skaper det engasjement og gir elevene erfaringer med naturfaglige konsepter innen fysikk, elektrisitet og teknologi. Noen av disse erfaringene er unike og vanskelige å gjenskape i det tradisjonelle klasserommet. Dette er noe som samsvarer med tidligere forskning. Der blir det belyst hvordan det utvidede klasserommet i naturfag og den autentiske erfaringen elevene får på et vitensenter, er med å bidra til en dypere forståelse av konsepter, interesser og gir problemløsninger av relevans (Behrendt & Franklin, 2014, s. 236; Braund & Reiss, 2006, s. 11). Elever som tilegner seg erfaringer og viser engasjement, vil plassere disse erfaringene i mentale kategorier som de kan bruke i andre sammenhenger senere (Falk & Dierking, 2016, s. 214–215). Studien viser også at et vitensenterbesøk kan bidra til utviklingen av kompetanser for det 21. århundre som samarbeid, kritisk tenkning og problemløsning. Gjennom praktiske aktiviteter blir samarbeid, kritisk tenkning og å løse komplekse problemer fremmet hos elevene. Likevel etterlyser informantene et større fokus på problemstillinger som er mer aktuelle for nåtiden og fremtiden. Dette er i tråd med at vitensentre bør adressere dagsaktuelle problemer for å fremme kompetanser som systemforståelse, kreativitet og handlingskompetanse (Aschim et al., 2020; Pedretti & Iannini, 2020). Et sentralt funn i studien er at samarbeid mellom skole og vitensenter er avgjørende. Studien tyder på at det er et behov for tettere kommunikasjon slik at vitensenterbesøkene knyttes mer til kompetansemålene i naturfag, og med støtte i for- og etterarbeid. Frøyland og Remmen (2019, s. 96) bekrefter dette i sin forskning, som understreker viktigheten av at elevene er forberedt og følges opp etter et besøk for å sikre læringsutbyttet. En direkte tilknytning til kompetansemål gir også en positiv innvirkning på elevenes langsiktige utvikling (DeWitt & Storksdieck, 2008, s. 183), og fungerer som støtte til forståelse og læring av fenomenene elevene møter i det utvidede klasserommet (Morag & Tal, 2012, s. 757).

Resultatene i denne studien kan ha flere implikasjoner for både skoler og vitensentre. For skolene antyder resultatene at vitensenterbesøk bør planlegges og gjennomføres i tett samarbeid med vitensenteret for å sikre læringsutbytte hos elevene. Lærere bør sette seg inn i tilbudene som vitensenteret tilbyr og aktivt koble besøket opp mot læreplanen gjennom for- og etterarbeid. Dette krever tid og ressurser, men vil kunne gi elevene en mer helhetlig og relevant læringsopplevelse.

For vitensenteret viser funnene et behov for å videreutvikle innholdet og aktivitetene for å møte de etterspurte kravene for 21. århundre-kompetanser. Dette innebærer å ta opp komplekse problemstillinger som er dagsaktuelle. Det krever også at vitensenteret designer utstillinger og undervisningsopplegg som fremmer kritisk tenkning, kreativitet, miljøbevissthet og handlingskompetanse. Vitensentrene bør også legge til rette for et tettere samarbeid mellom seg og skolene, for eksempel gjennom tilbud som kan heve læreres kompetanse eller tilrettelegge for undervisningsopplegg.

Samlet sett mener jeg at vitensenteret har potensial til å være et utvidet klasserom for utvikling av kompetanser for det 21. århundre, men det krever tettere samarbeid mellom skolene og en endring av vitensenterets innhold. Sammen kan skoler og vitensenteret bidra til at elevene utvikler kompetanser de trenger for å møte utfordringer og muligheter i det 21. århundre.

### **Hva ville jeg gjort annerledes?**

Prosessen med å skrive masteroppgave har vært svært lærerik, men i ettertid ser jeg at det er noen valg jeg kunne ha gjort annerledes. Under intervjuene merket jeg at informantene ofte ønsket å snakke fritt om sine erfaringer med å bruke et vitensenter i undervisningen og hvilke kompetanser de anså som viktige. Dette førte til at samtalene av og til beveget seg bort fra de opprinnelige temaene. Spesielt under det første intervjuet opplevde jeg dette, og var mer oppmerksom på å holde samtalen innenfor de definerte rammene i de påfølgende intervjuene. Likevel kan dette ha påvirket resultatene mine.

Avslutningsvis innser jeg at utvalget av informanter kunne vært mer variert. Opprinnelig ønsket jeg å inkludere informanter som hadde erfaring med naturfagundervisning på ungdomsskolenivå og som jevnlig benyttet vitensentre i undervisningen, men det viste seg å være vanskelig å finne slike informanter. Hvis tiden hadde strukket til, kunne jeg også ha tenkt meg å kombinere intervjuene med planlegging og gjennomføring av et opplegg på et vitensenter. På den måten kunne jeg observert elevenes opplevelser og sammenlignet disse med lærernes erfaringer.

Det er krevende å vurdere om jeg har lykket med å besvare problemstillingen min, ettersom det ikke er mulig å måle direkte om elevene utvikler kompetanser for det 21. århundre gjennom et vitensenterbesøk. Å intervju flere lærere og eventuelt elever kunne gi meg ytterligere perspektiver og tolkninger.

# Referanser

- Achiam, M., Dillon, J., & Glackin, M. (2021). *Addressing Wicked Problems Through Science Education: The Role of Out-Of-School Experiences* (Bd. 8). Springer International Publishing AG.
- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis: En håndbok for masterstudenter* (1. utgave.). Cappelen Damm akademisk.
- Anthropic. (2023). *Claude Opus 3* (august versjon) [Stor Språkmodell]. <https://claude.ai/>
- Aschim, E. L., Gabrielsen, A., Tesikova, M., & Bøe, M. (2020). Å fremme elevers engasjement og handlingskompetanse for bærekraftig utvikling. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, *104*(3), 241–256. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-03-03>
- Bastiansen, G. (2023). Museum og skole: Kunnskapsmaskineri eller dynamisk samspill? *Nordisk Museologi*, *34*(2). <https://doi.org/10.5617/nm.10077>
- Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U., & Mess, F. (2017). Effects of Regular Classes in Outdoor Education Settings: A Systematic Review on Students' Learning, Social and Health Dimensions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *14*(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph14050485>
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). *A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education*. 11. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.213a>
- Berg, T. B., Achiam, M., Poulsen, K. M., Sanderhoff, L. B., & Tøttrup, A. P. (2021). The Role and Value of Out-of-School Environments in Science Education for 21st Century Skills. *Frontiers in Education (Lausanne)*, *6*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.674541>
- Bjønness, B., & Sinnes, A. T. (2019). Hva hemmer og fremmer arbeidet med Utdanning for Bærekraftig Utvikling i videregående skole? *Acta Didactica Norge*, *13*(2), 4. <https://doi.org/10.5617/adno.6474>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. I H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Red.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol 2: Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological*. (s. 57–71). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13620-004>



- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373–1388. <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>
- Broström, S. (2017). A dynamic learning concept in early years' education: A possible way to prevent schoolification. *International Journal of Early Years Education*, 25(1), 3–15. <https://doi.org/10.1080/09669760.2016.1270196>
- Dalland, C. (2021). *Metoder i klasseromsforskning: Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (E. Andersson-Bakken, Red.). Universitetsforlaget. [https://www.nb.no/search?q=oaiid:"oai:nb.bibsys.no:999920160586602202"&mediatype=bøker](https://www.nb.no/search?q=oaiid:)
- DeWitt, J., & Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181–197. <https://doi.org/10.1080/10645570802355562>
- Eikeland, I., & Frøyland, M. (2020). Pedagogical considerations when educators and researchers design a controversy-based educational programme in a science centre. *Nordina : Nordic Studies in Science Education*, 16(1), 84–100. <https://doi.org/10.5617/NORDINA.7001>
- Eikeland, I., & Stuedahl, D. (2021). Co-Designing a Controversy-Based Educational Programme in a Science Centre. I M. Achiam, J. Dillon, & M. Glackin (Red.), *Addressing Wicked Problems through Science Education: The Role of Out-of-School Experiences* (s. 9–32). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-74266-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-74266-9_2)
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. *Handbook of research on teaching*, 119–161.
- Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The museum experience revisited*. Routledge.
- Forskningsrådet. (2020, november). *Utviklingsplan 2021—2024*. <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2021/viten---utviklingsplan-2021-2024-1.pdf>
- Frøyland, M., & Langholm, G. (2009). Skole og museum bør samarbeide bedre. *Nordisk museologi (trykt utg.)*, 2, 92–109. <https://doi.org/10.5617/nm.3201>

- Frøyland, M., & Langholm, G. (2010). Vellykket samarbeid mellom skole og museum. *Nordisk museologi (trykt utg.)*, 2, 75–90. <https://doi.org/10.5617/nm.3162>
- Frøyland, M., & Remmen, K. B. (2019). *Utvidet klasserom i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Geisinger, K. F. (2016). 21st Century Skills: What Are They and How Do We Assess Them? *Applied Measurement in Education*, 29(4), 245–249. <https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1209207>
- Gilje, Ø., Landfald, Ø. F., & Ludvigsen, S. (2018). Dybdeløring: Historisk bakgrunn og teoretiske tilnærminger. *Bedre skole*, 30(4), 22–27.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Gyllenpalm, J., Wickman, P.-O., & Holmgren, S.-O. (2012). Secondary science teachers' selective traditions and examples of inquiry-oriented approaches. *Nordina : Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 44–60. <https://doi.org/10.5617/nordina.269>
- Halkier, B. (2010). *Fokusgrupper* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Hauan, N. P. (2017). *Learning science in interactive exhibitions. Frameworks for design and evaluation of material for exploratory learning experiences* [Doktorgradsavhandling, University of Bergen]. University of Bergen. <http://hdl.handle.net/1956/15590>
- Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the Gap Between Formal and Informal Science Learning. *Studies in Science Education*, 28(1), 87–112. <https://doi.org/10.1080/03057269608560085>
- Jærmuseet. (u.å.). *Vitensenteret i Sør-Vest*. Det regionale vitensenteret. Hentet 27. oktober 2023, fra <https://www.jaermuseet.no/det-regionale-vitensenteret/>
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. (2020). 21st Century Skills. I B. Akpan & T. J. Kennedy (Red.), *Science education in theory and practice: An introductory guide to learning theory* (s. 479–493). Springer. <https://link-springer-com.ezproxy2.usn.no/book/10.1007/978-3-030-43620-9>
- Kjærnsli, M., & Ødegaard, M. (2021). *Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudien LISSI* (M. Kersting, Red.). Fagbokforlaget.
- Knain, E. (2005). Definerings og valg av kompetanser – DeSeCo. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 89(1), 45–54. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2005-01-05>
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter i naturfag – uenighet og tvil som grunnlag for læring. *Bedre skole*, 4, 33–38.

- Kommunesektorens organisasjon. (2018, juni 27). *Vi må satse på den aktive, kritiske og kreative eleven*. KS. <https://www.ks.no/fagomrader/barn-og-unge/grunnskole-og-sfo/vi-ma-satse-pa-den-aktive-kritiske-og-kreative-eleven3/>
- Korsager, M. (2018). Valgfrihet i utforskende forsøk. *Naturfagsenteret*, 1, 96–97.
- Krepel, W. J., & DuVall, C. R. (1981). *Field Trips: A Guide for Planning and Conducting Educational Experiences*. National Education Association.
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del—Kompetanse i fagene*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Støttmateriell til overordnet del—Kompetansebegrepet*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stottmateriell-til-overordnet-del/film-kompetansebegrepet/>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Meld. St. 20 (2012–2013). *På rett vei*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/>
- Mogensen, F., & Schnack, K. (2010). The action competence approach and the ‘new’ discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria. *Routledge*, 16(1), 59–74. <https://doi-org.ezproxy2.usn.no/10.1080/13504620903504032>
- Morag, O., & Tal, T. (2012). Assessing Learning in the Outdoors with the Field Trip in Natural Environments (FiNE) Framework. *Routledge*, 34(5), 745–777. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.599046>
- NMBU. (2023, juni 26). *Hva er et vitensenter?* Fakultet for realfag og teknologi. <https://www.nmbu.no/fakulteter/fakultet-realfag-og-teknologi/hva-er-et-vitensenter>
- NOU 2014: 7. *Elvenes læring i fremtidens skole—Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Fagbokforlaget.
- OECD. (u.å.). *Organisation for Economic Co-operation and Development—About*. Hentet 5. desember 2023, fra <https://www.oecd.org/education/2030-project/about/>

- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030. The Future We Want*. OECD Publishing.  
[http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- OECD. (2023a). *OECD Future of education and skills 2030* (OECD Learning Compass 2030 Concept Note Series). OECD Publishing.  
[https://issuu.com/oecd.publishing/docs/e2030-learning\\_compass\\_2030-concept\\_notes/1](https://issuu.com/oecd.publishing/docs/e2030-learning_compass_2030-concept_notes/1)
- OECD. (2023b). *PISA 2025 Science Framework (Draft)*. [https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/dnk\\_dan/](https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/dnk_dan/)
- Ojala, M. (2017). Hope and anticipation in education for a sustainable future. *Futures: The Journal of Policy, Planning and Futures Studies*, 94(1), 76–84.  
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.10.004>
- Pedretti, E. (2004). Perspectives on learning through research on critical issues-based science center exhibitions. *Science Education (Salem, Mass.)*, 88(S1), S34–S47.  
<https://doi.org/10.1002/sce.20019>
- Pedretti, E., & Iannini, A. M. N. (2020). Towards Fourth-Generation Science Museums: Changing Goals, Changing Roles. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(4), 700–714. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00128-0>
- Pyle, A., & Danniels, E. (2017). A Continuum of Play-Based Learning: The Role of the Teacher in Play-Based Pedagogy and the Fear of Hijacking Play. *Early Education and Development*, 28(3), 274–289. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1220771>
- Remmen, K. B., & Frøyland, M. (2017). «Utvidet klasserom» – Et verktøy for å designe uteundervisning i naturfag. *Nordina : Nordic Studies in Science Education*, 13(2), 218–229.
- Rennie, L. J. (2007). Learning Science Outside of School. I S. K. Abell & N. G. Lederman (Red.), *Handbook of Research on Science Education* (s. 125–167). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203824696>
- Rennie, L. J., & Howitt, C. (2020). The Children’s Engagement Behaviour Framework: Describing young children’s interaction with science exhibits and its relationship to learning. *International Journal of Science Education, Part B*, 10(4), 355–375.  
<https://doi.org/10.1080/21548455.2020.1851425>

- Rennie, L. J., & McClafferty, T. (1996). Science Centres and Science Learning. *Studies in Science Education*, 27(1), 53–98. <https://doi.org/10.1080/03057269608560078>
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in education for sustainable development. I A. Leicht, J. Heiss, & W. J. Byun (Red.), *Issues and trends in education for sustainable development* (s. 39–60). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261445>
- Sass, W., De Maeyer, S., Boeve-de Pauw, J., & Van Petegem, P. (2023). Honing action competence in sustainable development: What happens in classrooms matters. *Environment, Development and Sustainability*, 25(4), 3649–3670. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02195-9>
- Scheie, E., & Korsager, M. (2014). Utdanning og undervisning for bærekraftig utvikling. *Naturfag*, 2, 18–22.
- Sikt. (u.å.). *Samfunnsoppdrag og mål*. Om Sikt. Hentet 30. mai 2024, fra <https://sikt.no/om-sikt/samfunnsoppdrag-og-mal>
- Staksrud, E., Kolstad, I., Bang, K. J., Bomann-Larsen, L., Fretheim, K., Granaas, R. C., Harpviken, K. B., Haugen, H. Ø., Jakobsen, K. A., Johnsen, R., Lie, M. H., Lile, H. S., Nevøy, A., Nilsen, T. K., Skilbrei, M.-L., & Enebakk, V. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5. utg.). De nasjonale forskningsetiske komiteene.
- St.meld. nr. 48 (2002-2003). *Kulturpolitikk fram mot 2014*. Kultur- og kirke departementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-48-2002-2003/id432632/>
- Støren, K. (2022). Lokalt læreplanarbeid med fagfornyelsen. *Nordisk tidsskrift for utdanning og praksis*, 16(1), 40–58. <https://doi.org/10.23865/up.v16.3070>
- Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective Practice as a Means for Preparing to Teach Outdoors in an Ecological Garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20(3), 245–262. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9131-1>
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Tverrfaglige temaer—Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/tverrfaglige-temaer>
- UtVite. (u.å.). *Samarbeid skole/vitensenter*. UtVite. Hentet 30. oktober 2023, fra <https://utvite.org/samarbeid-skolevitensenter/>

- Vitensenterforeningen. (u.å.). *Hva er et vitensenter*. Hva er et vitensenter. Hentet 27. oktober 2023, fra <https://www.vitensenter.no/hva-er-et-vitensenter/>
- Voll, L. O., & Sollid, P. Ø. (2022). Teknologi i naturfag. *Naturfagsenteret, 1*, 8–11.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. I D. S. Rychen & L. H. Salganik (Red.), *Defining and selecting key competencies* (s. 45–65). Hogrefe & Huber Publishers.
- White, P. J., Ardoin, N. M., Eames, C., & Monroe, M. C. (2023). *Agency in the Anthropocene: Supporting document to the PISA 2025 Science Framework* (OECD Education Working Papers-297). OECD. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/8d3b6cfa-en>

# Oversikt over tabeller og figurer

Tabell 1: Eksempler på rådata og koder.....	28
Tabell 2: Eksempler på koder og samordnede koder .....	29
Tabell 3: Oversikt over samordnede koder og temaer .....	29

# Vedlegg

Vedlegg 1: Samtykkeskjema til lærer-informantene

Vedlegg 2: Samtykkeskjema til vitensenterlektor

Vedlegg 3: Godkjenning fra Sikt

Vedlegg 4: Intervjuguide til lærer-informantene

Vedlegg 5: Intervjuguide til vitensenterlektor



## Vedlegg 1: Samtykkeskjema til lærer-informantene

# Samtykkeskjema

## Vil du delta i forskningsprosjektet

«Vitensenter: Læringsarena og kompetansebygger for det 21. århundre»?

(Foreløpig tittel)

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke Vitensenterets rolle som en alternativ læringsarena for å utvikle elevenes kompetanse for det 21. århundre og forbereder dem på fremtidens komplekse utfordringer. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

I oppgaven ønskes det å få ulike perspektiver på hvordan lærere og museumspedagoger ser på Vitensentre som en læringsarena i utviklingen av kompetanser for det 21. århundre.

Foreløpig problemstilling som skal undersøkes i prosjektet er: «Hvilke kompetanser for det 21. århundre kan ungdomsskoleelever i naturfag lære gjennom et vitensenterbesøk?».

Prosjektet inngår i min masteroppgave som en del av Grunnskolelærerutdanningen 5-10 ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN).

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

USN, institutt for matematikk og naturfag, er ansvarlig for prosjektet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne forespørselen fordi du har brukt et vitensenter som en del av undervisningen din i naturfag. I studien ønsker jeg å høre om din opplevelse av hvordan et vitensenter kan legge opp til å utvikle kompetanse for det 21. århundre hos elever.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Datainnsamlingsmetoden som skal brukes i prosjektet er intervju.

- Dersom du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i et intervju hvor du vil bli gitt spørsmål om din opplevelse av vitensenterets læring av kompetanse for det 21. århundre.
- Intervjuet vil bli tatt opp som lydopptak, og vil bli transkribert og anonymisert før noe skrives inn i masteroppgaven. Intervjuet vil skje fysisk og varer mellom 30-60 minutter.

## **Det er frivillig å delta**

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

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

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

- De som har tilgang ved behandlingsansvarlig institusjon, er student David Bergsagel Møller og Veileder Anja Gabrielsen og USN.
- Lydfilen vil ikke inneholde navn eller andre opplysninger som knytter den til deg, utenom stemmen.
- Lydfilen vil bli transkribert til datamaskin og vil ikke inneholde noen personopplysninger som kan identifisere deg.
- Lydfilen vil bli slettet fra mobil/lydopptaker så snart det er transkribert. Det transkriberte innholdet vil ikke inneholde personopplysninger om deg.

Du som deltaker skal ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen. Det vil ikke bli oppgitt noen personopplysninger om deg i oppgaven annet enn at du som deltaker er lærer og har tatt i bruk et vitensenter ved en anledning i din karriere.

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

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. august 2024. Opplysningene vil da slettes etter at forskningsprosjektet avsluttes. Dine personopplysninger, i dette tilfellet opptak av lyd, vil bli slettet så snart transkriberingen av lydopptaket er gjennomført. Transkriberingen vil ikke inneholde navn, arbeidsplass, eller andre opplysninger som kan knytte deg som enkeltperson til data.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra USN har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## **Dine rettigheter**

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

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

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

- USN ved Veileder Anja Gabrielsen. Mail: [anja.gabrielsen@usn.no](mailto:anja.gabrielsen@usn.no), tlf: 35 57 53 17
- Student USN, David Bergsagel Møller, Mail: [david.bergsagel@gmail.com](mailto:david.bergsagel@gmail.com), tlf: 478 17 349
- Vårt personvernombud, USN: Paal Are Solberg. Mail: [Paal.A.Solberg@usn.no](mailto:Paal.A.Solberg@usn.no), tlf: 35 57 50 53

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Anja Gabrielsen  
(Forsker/veileder)

David Bergsagel Møller

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Vitensenter: Læringsarena og kompetansebygger for det 21. århundre*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i intervju.

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 2: Samtykkeskjema til Vitensenterlektor

### Vil du delta i forskningsprosjektet

«Vitensenter: Læringsarena og kompetansebygger for det 21. århundre»?

#### (Foreløpig tittel)

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke vitensenterets rolle som en alternativ læringsarena for å utvikle elevenes kompetanse for det 21. århundre og forbereder dem på fremtidens komplekse utfordringer. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### Formål

I oppgaven ønskes det å få ulike perspektiver på hvordan lærere og museumspedagoger ser på et vitensenter som en læringsarena i utviklingen av kompetanser for det 21. århundre.

Foreløpig problemstilling som skal undersøkes i prosjektet er: «Hvilke kompetanser for det 21. århundre kan ungdomsskoleelever i naturfag lære gjennom et vitensenterbesøk?».

Prosjektet inngår i min masteroppgave som en del av Grunnskolelærerutdanningen 5-10 ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN).

#### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

USN, institutt for matematikk og naturfag, er ansvarlig for prosjektet.

#### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne forespørselen fordi du er ansatt hos Et vitensenter. I studien ønsker jeg å høre om din opplevelse av hvordan et vitensenter legger opp til å utvikle kompetanse for det 21. århundre hos elever.

#### Hva innebærer det for deg å delta?

Datainnsamlingsmetoden som skal brukes i prosjektet er intervju.

- Dersom du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i et intervju hvor du vil bli gitt spørsmål om din opplevelse av vitensenterets læring av kompetanse for det 21. århundre.
- Intervjuet vil bli tatt opp som lydopptak, og vil bli transkribert og anonymisert før noe skrives inn i masteroppgaven. Intervjuet vil skje fysisk og varer mellom 30-60 minutter.

#### Det er frivillig å delta

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

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

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

- De som har tilgang ved behandlingsansvarlig institusjon, er student David Bergsagel Møller og Veileder Anja Gabrielsen og USN.
- Lydfilen vil ikke inneholde navn eller andre opplysninger som knytter den til deg, utenom stemmen.
- Lydfilen vil bli transkribert til datamaskin og vil ikke inneholde noen personopplysninger som kan identifisere deg.
- Lydfilen vil bli slettet fra mobil/lydopptaker så snart det er transkribert. Det transkriberte innholdet vil ikke inneholde personopplysninger om deg.

Du som deltaker skal ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen. Det vil ikke bli oppgitt noen personopplysninger om deg i oppgaven annet enn at du som deltaker er ansatt i et vitensenter og bruker vitensenteret som arbeidsplass for undervisning av barn og unge.

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

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. august 2024. Opplysningene vil da slettes etter at forskningsprosjektet avsluttes. Dine personopplysninger, i dette tilfellet opptak av lyd, vil bli slettet så snart transkriberingen av lydopptaket er gjennomført. Transkriberingen vil ikke inneholde navn, arbeidsplass, eller andre opplysninger som kan knytte deg som enkeltperson til data.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra USN har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

- USN ved Veileder Anja Gabrielsen. Mail: [anja.gabrielsen@usn.no](mailto:anja.gabrielsen@usn.no), tlf: 35 57 53 17

- Student USN, David Bergsagel Møller, Mail: [david.bergsagel@gmail.com](mailto:david.bergsagel@gmail.com), tlf: 478 17 349
- Vårt personvernombud, USN: Paal Are Solberg. Mail: [Paal.A.Solberg@usn.no](mailto:Paal.A.Solberg@usn.no), tlf: 35 57 50 53

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Anja Gabrielsen  
(Forsker/veileder)

David Bergsagel Møller

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Vitensenter: Læringsarena og kompetansebygger for det 21. århundre*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju.

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

# Vedlegg 3: Godkjenning fra Sikt

31.05.2024, 17:32

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



## Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer  
605115

Vurderingstype  
Automatisk

Dato  
12.12.2023

### Tittel

Hvilke kompetanser for det 21. århundrer kan ungdomskoleelever i naturfag lære gjennom et vitesenterbesøk?

### Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Sørøst-Norge / Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap / Institutt for matematikk og naturfag

### Prosjektansvarlig

Anja Gabrielsen

### Student

David Bergsagel Møller

### Prosjektperiode

20.11.2023 - 01.08.2024

### Kategorier personopplysninger

Alminnelige

### Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.08.2024.

[Meldeskjema](#)

### Grunnlag for automatisk vurdering

Meldeskjemaet har fått en automatisk vurdering. Det vil si at vurderingen er foretatt maskinelt, basert på informasjonen som er fylt inn i meldeskjemaet. Kun behandling av personopplysninger med lav personvernulempet og risiko får automatisk vurdering. Sentrale kriterier er:

- De registrerte er over 15 år
- Behandlingen omfatter ikke særlige kategorier personopplysninger;
  - Rasemessig eller etnisk opprinnelse
  - Politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning
  - Fagforeningsmedlemskap
  - Genetiske data
  - Biometriske data for å entydig identifisere et individ
  - Helseopplysninger
  - Seksuelle forhold eller seksuell orientering
- Behandlingen omfatter ikke opplysninger om straffedommer og lovovertridelser
- Personopplysningene skal ikke behandles utenfor EU/EØS-området, og ingen som befinner seg utenfor EU/EØS skal ha tilgang til personopplysningene
- De registrerte mottar informasjon på forhånd om behandlingen av personopplysningene.

### Informasjon til de registrerte (utvalgene) om behandlingen må inneholde

- Den behandlingsansvarliges identitet og kontaktopplysninger
- Kontaktopplysninger til personvernombudet (hvis relevant)
- Formålet med behandlingen av personopplysningene
- Det vitenskapelige formålet (formålet med studien)
- Det lovlige grunnlaget for behandlingen av personopplysningene
- Hvilke personopplysninger som vil bli behandlet, og hvordan de samles inn, eller hvor de hentes fra
- Hvem som vil få tilgang til personopplysningene (kategorier mottakere)
- Hvor lenge personopplysningene vil bli behandlet
- Retten til å trekke samtykket tilbake og øvrige rettigheter

<https://meldeskjema.sikt.no/6552227c-0379-422e-bab6-fe0708442bf/vurdering>

1/2

## Vedlegg 4: Intervjuguide til lærer-informantene

### A. Oppvarming

- Hva er din utdanningsbakgrunn?
- Hvilken stilling har du?
- Hvor mange år har du jobbet her?
- Hvordan er ditt forhold til bruk av andre læringsarenaer som en del av undervisningen din (i naturfag)?
- Har du tidligere tatt med elevene dine til et vitensenter?
- Hvor mange ganger har du tatt i bruk et vitensenter som en del av naturfagundervisningen?
- Hva er grunnen for at du velger å bruke et vitensenter som en del av naturfagundervisningen?

### B. Generelle spørsmål om vitensenter

- Hvordan tror du et besøk på et vitensenter påvirker elevenes interesse for naturfag?
- Hva mener du er det mest verdifulle aspektet ved et besøk av et vitensenter for elevenes læring?

### C. Kompetanse for det 21. århundre

- Er du kjent med begrepet «kompetanse for det 21. århundre»? (ja/nei)
- Hva forbinder du med kompetanse for det 21. århundre?
- Hva legger du i fenomenet «komplekse utfordringer for det 21. århundre»?
- Hvilke kompetanser/ferdigheter lærer elevene på skolen for å kunne håndtere komplekse problemer for det 21. århundre?
- Hva mener du er den/de viktigste kompetansen(e) for fremtiden, elever bør anskaffe seg?
- Hva mener du om at et vitensenter kan bidra til å utvikle disse kompetansene for elevene?
- Har du noen konkrete eksempler på undervisningsopplegg som kan utvikle elevenes kompetanse?
  - I undervisning?
  - På vitensenteret?
- På hvilken måte mener du at vitensenteret kan styrke elevenes evne til kritisk tenkning og problemløsning innenfor naturfag?
- På hvilken måte kan aktiviteter på vitensenteret bidra til fremme samarbeid og teamarbeid blant elevene?

### D. Samarbeid og kommunikasjon

- Hvordan synes du vitensenteret legger til rette for at elevene skal lære om problemer for det 21. århundre?



- Hvilke kompetanser fremhever de?

### E. Utstillinger

- Hvordan tror du utstillinger vitensenteret har, kan bidra til å styrke elevenes kompetanse for det 21. århundre?
  - Praktiske utstillinger?
  - Interaktive utstillinger?

### F. Læringsutbytte

- På hvilken måte kan utvikling av kompetanse for det 21. århundre på vitensenteret bidra til at elevene bruker det i andre sammenhenger
  - Undervisning?
  - Utenfor klasserommet?
- Hvilke ferdigheter og kompetanser mener du at elever kan utvikle gjennom et besøk på vitensenteret?
- Har du noen gang inkludert temaer/opplevelser fra et vitensenter i undervisningen for å styrke elevenes læring?
- Kan du fortelle om eksempler der elever har anvendt kunnskap eller kompetanse fra et vitensenter i andre skolesammenhenger?
- Hvordan evaluerer du læringsutbyttet etter at elevene har deltatt i aktiviteter ved et vitensenter?
- Hvilke utfordringer ser du ved å inkludere besøk av vitensenter i undervisningen?
- Et av kompetansemålene i naturfag handler om at elevene skal kunne: *gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap*
  - Hvordan kan et vitensenter bidra til dette kompetansemålet?
- LK 20 har fem kjerneelementer, og et av dem er *Teknologi*
  - Kan du gi eksempler på hvordan elevene får innsikt i hvordan teknologi kan bidra til bærekraftige løsninger og samtidig håndtere utfordringer knyttet til bærekraft?
- I tillegg står det i LK20 at *Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenkning...*
  - Hvordan oppmuntrer du elevene til å reflektere kritisk over det de har lært under besøket på et vitensenter?
  - Oppmuntres elevene til å tenke kritisk før et evt. besøk?
- Hvilke temaer eller kompetansemål fokuserer du spesielt på når du tar med elever til et vitensenter?
- Hvordan tilpasser vitensenteret aktivitetene for å sikre at de møter kompetansemålene i læreplanen?
  - Fokus på kompetansemål for det 21. århundre?
- Kan du gi eksempler på aktiviteter eller prosjekter som er gjort i regi av et vitensenter som har bidratt til elevenes læring?

- Hvordan tror du at erfaringer fra vitensenteret påvirker elevenes langsiktige utvikling av kompetanser for det 21. århundre?
  - ser du spor av denne påvirkningen i senere naturfagsaktiviteter?

### **G. Avsluttende spørsmål**

- Ser du noen utfordringer eller begrensinger ved å bruke et vitensenter som læringsarena for undervisning?
  - Som læringsarena for å utvikle kompetanse for det 21. århundre?
  - Hvordan tror du disse utfordringene håndteres?
- Hvilke muligheter har vitensenter som klasseromsundervisning ikke har?
- Hvilke endringer, om noen, ville du foreslå i måten vitensenteret samarbeider med skoler for å maksimere læringseffekten for elevene?
  - Opp mot kompetanser for det 21. århundre?
- Vil du anbefale andre lærere å inkludere vitensentre i undervisningen?
  - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Er det noe annet du ønsker å legge til angående vitensenteret og utvikling av kompetanser for det 21. århundre?

## Vedlegg 5: Intervjuguide til Vitensenterlektor

### A. Oppvarming

- Hva er din utdanningsbakgrunn?
- Hvilken stilling har du her på vitensenteret?
- Hvor mange år har du jobbet her?

### B. Generelt om Vitensenteret

- Kan du dele litt om din rolle som museumspedagog på vitensenteret?
- Hva er dine erfaringer med å jobbe med ungdomsskoleelever?
- Hvordan ser du på vitensenterets rolle som en læringsarena for skoler og naturfag?
- Er det bestemte temaer eller utstillinger som du finner spesielt relevante for ungdomsskoleelever?
- Hvordan forholder vitensenteret seg til læreplaner når de lager undervisningsopplegg?

### C. Kompetanse for det 21. århundre

- Er du kjent med begrepet «kompetanse for det 21. århundre»?
- Hva forbinder du med begrepet?
- Hvordan mener du et besøk på vitensenteret kan bidra til utvikling av kompetanser for det 21. århundre hos ungdomsskoleelever?
- Hvilke kompetanser legges det særlig vekt på? (utdyp)
- Hvilke kompetanser tror du elever kan utvikle gjennom interaksjoner med vitensenterets ressurser og utstillinger?
- Hvordan kan samarbeid og problemløsning styrkes gjennom besøk av vitensenteret?

### D. Samarbeid og integrering av ferdigheter

- Hvordan samarbeider dere med lærere for å sikre at Vitensenteret støtter undervisning?
- Hva med utvikling av kompetanse for det 21. århundre?
- Hvordan kan vitensenteret og skoler samarbeide for å forsterke elevenes læring?

### E. Tilpasning

- Hvordan synes dere vitensenteret legger til rette for at elevene skal lære om problemer for det 21. århundre?
- Hvilke kompetanser fremhever dere?
- Hvordan tilpasser dere undervisningen for å engasjere elever i å utvikle kompetanser for det 21. århundre?
- Hvilke metoder eller verktøy bruker du for å oppmuntre elevenes nysgjerrighet og utforskning?
- Hvordan vurderer du vitensenteret når det gjelder å kunne utvikle kompetanse for det 21. århundre hos elever?

- Hvilke tilbakemeldinger får dere fra elever og lærere som tar i bruk vitensenteret?
- På hvilken måte kan tilbakemeldingene brukes til å forberede undervisningen på vitensenteret?
- Er det noen tiltak som du tror kan forberede opplevelsen og læringen hos elevene?
  - Hvilke tiltak eller hvorfor ikke?

#### **F. Muligheter og utfordringer**

- Hvordan ser du for deg at vitensenteret kan utvikle seg for å støtte ungdomsskoleelevers læring av kompetanser for det 21. århundre?
- På hvilken måte kan et besøk på vitensenteret bidra til å elevene er mer forberedt på fremtiden komplekse problemer?
  - Lokalt?
- Hvordan tror du disse ferdighetene er relevante for elevenes fremtid?
  - Hvilke utfordringer eller begrensninger ser du?

#### **G. Avslutningsspørsmål**

- Hvilke andre aspekter ved besøk av vitensenteret ser du som særlig verdifulle for ungdomsskoleelever?
- Hvilke endringer, om noen, ville du foreslå i måten vitensenteret samarbeider med skoler for å maksimere læringseffekten for elevene?
  - Opp mot kompetanser for det 21. århundre?
- Vil du anbefale andre lærere å inkludere vitensenteret i undervisningen?
  - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Er det noe annet du ønsker å legge til angående vitensenteret og utvikling av kompetanser for det 21. århundre?