

# MASTEROPPGAVE

Emnekode: NAT5003

Navn: Simen Støversteen Johansen

Naturfag 4 – Masteroppgave, 5-10

---

En evaluering av Vitensenterets  
undervisningsopplegg - «Mikroplast».

Påvirkes elevers læring, motivasjon og interesse?

---

Dato: 15.05.2023

Totalt antall sider: 100



## FORORD

Våren 2023 kan jeg med stor glede levere en masteroppgave med stolthet.

Forskningsoppgaven er en avsluttende del av masterprogrammet i Naturfag 4, Grunnskolelærer 5-10. Oppgaven er utarbeidet ved Nord Universitet, Campus Nesna. Planleggingen av masteroppgaven startet i oktober 2022. Allerede i november samme år, var jeg så heldig å få besøke Vitensenteret for datainnsamling. En masteroppgave skriver seg ikke selv. Og nei, heller ikke med knekt hånd som forekom seks uker før innlevering. I mange år har jeg drømt om å en dag kanskje kunne få stå i frontlinjen for å skape fremtidens helter. Det er lagt ned stor innsats i oppgaven da jeg har regnet dette som en heltidsjobb fra 08.00-16.00 hver mandag til fredag. Jeg har takket nei til fulltidsstilling på skolen, noe som har resultert i dårlig økonomi. Derimot følte dette som et riktig valg, da jeg fikk god struktur i et krevende og lærerikt arbeid.

Avslutningsvis ønsker jeg å rette en stor takk til mine veiledere for engasjerende og kunnskapsrike samtaler med god delingskultur. Frode Hermann Henanger og Atle Ivar Olsen -TUSEN HJERTELIG TAKK! Stor takk rettes også til folkene på Vitensenteret og elevene som deltok i undersøkelsen. Takk for all hjelp i forkant, og ikke minst for at jeg fikk innhente forskningsresultatene for undersøkelsen min hos dere. Takk for at jeg fikk innsyn i deres verden med spennende gjennomførelse av naturfagundervisning. Besøket hos dere var utrolig engasjerende og lærerikt. Takk mamma og pappa for troen dere har på meg. Gode ord, engasjement og interesse for oppgaven har virkelig vært givende. Til slutt vil jeg storveis få takke min kjæreste for tålmodighet, støtte, motivasjon og engasjement for at oppgaven skulle komme i havn. Gleder meg til å tilbringe mer tid med deg.

Etter x-antall forelesninger, kaffekopper, nettundervisning, mer kaffekopper, oppgaver og praksis er jeg endelig snart der. Det skal nå bli fint og endelig få gjennomføre det man har lært i løpet av fem år. Av sluttresultatet kan jeg si meg stolt over egen innsats og den jobben som er gjort. Jeg sitter igjen med en tilfredsstillende følelse av å kunne frembringe ny forskning til et viktig fagfelt. Jeg håper forskningen kan bidra til at lærere, skoler, Vitensentre og andre pedagogiske institusjoner får økt kunnskap, kompetanse og inspirasjon for tilretteleggelse av naturfagundervisning. Noe som forhåpentligvis bidrar til økt læring, motivasjon og interesse for naturfaget.

*“I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand.”*

- (Confucius)

## SAMMENDRAG

Tidligere praksis, elevers tilbakemeldinger om at naturfag er kjedelig og resultater fra elevundersøkelser var inspirasjonen for masteroppgaven. Målsettingen var å undersøke hvordan uavhengige pedagogiske formidlere kan trekkes inn i undervisningen for å øke motivasjon og interesse for en helhetlig læring i naturfag. Problemstillingen for oppgaven ble derfor: *«Hvilken effekt har et undervisningsopplegg om mikroplast på elever i 9.klasse? En evaluering av et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret med fokus på læring, interesse og motivasjon?»*

Studien har gjennom en kvantitativ analyse, evaluert hvordan et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret legger opp til læringsutbytte, motivasjon og interesse. Gjennom et kriterie- og tilgjengelighetsbasert utvalg, ble det innhentet informasjon fra 109 personer. Datainnsamlingen ble gjennomført med et spørreskjema i pre- til posttest versjon. Undervisningsopplegget tilførte kreative arbeidsformer, og utfordret elevene til å bygge på sin egen kunnskap gjennom forkunnskaper, samarbeid, diskusjoner, eksperimentering og selvstyrte arbeidsformer. Resultatene og diskusjonen redegjør for elevenes opplevelse med praktisk-teoretiske arbeidsmåter, på en annen læringsarena enn skolen.

Datainnsamlingen identifiserer funn hvor det virker som at Vitensenteret med sitt undervisningsopplegg, har en sentral rolle i formidlingen av naturfag til elever på 9.trinn, spesielt elever som det er vanskelig å imøtekomme i tradisjonell undervisning. Tendenser fra resultatene tyder på at opplevelsen av å lære om bærekraftighet og miljø på Vitensenteret gir elevene lærelyst og økt innsats ved besøket. Kunnskapstesten visualiserer funn som tyder på at det har forekommet læring, noe som også elevene selv uttrykker. Jentene presterer bedre enn guttene på de faglige prestasjonene, men det blir ikke funnet noen signifikante kjønnsforskjeller for læring, motivasjon og interesseaspektet. Forarbeid i forkant av besøket på Vitensenteret, tyder på å øke elevenes utbytte av undervisningen. Ønsket om å gjøre etterarbeid uttrykkes i størst grad i klassen hvor under 1/4 har gjort forarbeid. Et stort flertall av elevene ønsker ikke å jobbe med et naturfaglig yrke i fremtiden, men målet om gode karakterer i faget er likevel stort. Til tross for at elevene uttrykker at de likte arbeidsmåten og har et ønske om å komme tilbake, vises det også til forbedringer Vitensenteret kan gjøre for å øke kvaliteten i opplegget.

## ABSTRACT

Previous practice, students' feedback that science is boring, and results from student surveys inspired the master's thesis. The goal was to investigate how independent educational communicators can be involved in teaching to increase motivation and interest in holistic learning in natural sciences. Therefore, the research question for the thesis was: *"What effect does a teaching program on microplastics have on 9th-grade students? An evaluation of a new teaching program created by the Science Center with a focus on learning, interest, and motivation?"*

The study used quantitative analysis to evaluate how a new teaching program created by the Science Center contributes to learning outcomes, motivation, and interest. Information was collected from 109 people through a criterion- and accessibility-based selection. Data collection was conducted using a pre- to post-test questionnaire. The teaching program added creative working methods and challenged students to build on their own knowledge through prior knowledge, collaboration, discussions, experimentation, and self-directed work methods. The results and discussion explain students' experiences with practical-theoretical working methods in a different learning environment than school.

The data collection identifies findings which indicates that the Science Center, with its teaching program, plays a vital role in communicating natural sciences to 9th-grade students, especially students who are difficult to accommodate in traditional teaching. Trends from the results indicates that the experience of learning about sustainability and the environment at the Science Center, gives students a desire to learn and increased effort during the visit. The knowledge-test visualizes findings that suggest that learning has occurred, which the students themselves also express. Girls perform better than boys on academic achievements, but no significant gender differences are found for the learning, motivation, and interest aspects. Preparatory work prior to the visit to the Science Center indicates to increase students' learning outcomes. On the other hand, most of the students prefer to do post-work, especially in the class where less than  $\frac{1}{4}$  have done preparatory work. A large majority of students do not want to work in a natural science-related profession in the future, but the goal of good grades in the subject is still significant. Although students expressed liking the teaching method and wanting to come back, there are still improvements that the Science Center can make to increase the quality of the program.

# Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING .....	1
1.1 Regjeringens tiltak for økt realfagslede gjennom strategien «Tett på realfag».....	1
1.2 Det utvidede læringsrom .....	2
1.3 Vitensenteret som læringsarena utenfor det tradisjonelle klasserommet .....	3
1.4 Mikroplast som undervisningsmodul .....	4
1.5 Bakgrunn for problemstillingen til mastergradsoppgaven .....	4
2. TEORETISK BAKGRUNN .....	6
2.1 Perspektiver på læring .....	6
2.2 Konstruktivismen og andre kjente pedagogiske filosofer .....	7
2.3 Sosiokulturell læringsteori .....	8
2.4 Læring på Vitensenteret .....	9
2.5 «The Contextual Model of Learning» .....	10
2.5.1 Den personlige konteksten .....	11
2.5.2 Den sosiale konteksten .....	11
2.5.3 Den fysiske konteksten.....	11
2.6 Testfaktorene for evalueringen av undervisningsopplegget.....	12
2.6.1 Interesse.....	12
2.6.2 Motivasjon.....	13
2.6.3 Indre- og ytre motivasjon .....	14
2.6.4 Selvtillit/mestringsforventning.....	15
2.7 Forarbeid før et besøk på Vitensenteret .....	15
2.8 Internasjonale undersøkelser .....	16
3. METODE .....	19
3.1 Valg av vitenskapelig metode .....	19
3.2 Kvantitativ metode .....	19
3.3 Forskningsdesign.....	20
3.4 Utvalg .....	21
3.5 Valg av datainnsamlingsmetode.....	22
3.6 Utforming av spørreskjemaet .....	22
3.7 Prosessen i datainnsamlingen.....	24

3.8 Gjennomføring av undervisningsopplegget .....	24
3.9 Undervisningsopplegget sett mot UBU i skolen .....	25
3.10 Databehandling og analyse.....	26
3.10.1 Registrering av datamaterialet og re-koding .....	26
3.10.2 Analysering av datamaterialet .....	29
3.11 Undersøkelsens kvalitet.....	31
3.11.1 Validitet og gyldighet.....	33
3.11.2 Reliabilitet og pålitelighet .....	34
3.11.3 Generalisering/representativitet .....	35
3.12 Etske betraktninger.....	36
3.12.1 Forskningsetiske retningslinjer .....	37
3.12.2 Informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi .....	37
3.12.3Forskerens plikt til å respektere informantens privatliv .....	37
3.12.4 Forskerens ansvar for å unngå skade.....	38
4. RESULTATER .....	39
4.1 Elevenes opplevelse av undervisningsøkta på Vitensenteret .....	39
4.1.1 Elevenes opplevelse av om de har lært noe.....	39
4.1.2 Elevenes subjektive oppfatning av økt engasjement og interesse for naturfag.....	40
4.1.3 Elevenes ønske om å komme tilbake til Vitensenteret.....	40
4.1.3 Elevenes oppfatning av å jobbe med nytt utstyr .....	41
4.1.4 Vanskelighetsgrad og tidsbruk på oppgavene som ble gjennomført.....	41
4.1.5 Elevenes følelse av om de har lært nok og om etterarbeid ville vært lærerikt .....	41
4.1.6 Teori på skolen kontra praktiske arbeidsmåter på Vitensenteret. ....	42
4.1.7 Elevers følelse av lesemengde i oppgavene på Vitensenteret .....	43
4.1.8 Elevenes følelse av muntlig kommunikasjon fra lærere i undervisningsopplegget	43
4.1.9 Elevenes subjektive mening om praktiske arbeidsmåter.....	44
4.1.10 Tro på at deres personlige valg har betydning for miljøet .....	44
4.2 Resultater fra pre- til posttest.....	45
4.2.1 Deskriptiv statistikk fra kunnskapsprøvens pre og posttest. ....	45

4.2.2	Endringer i kunnskapsprøvens pre- til posttest med fokus på kjønn.....	46
4.2.3	Svarfordeling på spørsmål 1.5 fra kunnskapsprøvens pre- til posttest.....	48
4.3	Undersøke forskjeller mellom kunnskapsprøvene pre- og posttest. ....	48
4.3.1	Poengfordeling pre- og posttest med fokus på kjønn:.....	49
4.3.2	Poengfordeling pre- og posttest med fokus på karakter:.....	49
4.3.3	Poengfordeling i klassene pre- og posttest med fokus på forarbeid og rapportert karakter.....	50
4.3.5	Elevenes tanker om læring på Vitensenteret og etterarbeid.....	51
4.4	Resultater fra tilleggsspørsmålene .....	52
4.4.1	Poengfordeling for hvert enkelt tilleggsspørsmål post-test i klasser.....	52
4.4.2	Oppnådde poeng på tilleggsspørsmål post-test i klassene .....	53
4.4.3	Oppnådde poeng tilleggsspørsmål post-test i de ulike karaktergruppene.....	54
4.5	Interesse for naturfag.....	54
4.5.1	Elevers interesse for naturfag.....	54
4.5.3	Selvrapportert karakter mot interesse for naturfag.....	55
4.5.4	Viktigheten av karakterer opp mot fremtidig yrkesvalg .....	56
4.6	Motivasjon til naturfag .....	57
4.6.1	Elevers motivasjon for naturfag .....	57
4.6.2	Innsats på Vitensenteret sammenlignet med skolen.....	58
4.7	Forslag til forbedringer av undervisningsopplegget.....	59
5.	DISKUSJON.....	60
5.1	Innledning.....	60
5.2	Lærer elevene noe, og er det de samme elevene som får utbytte av et besøk på Vitensenteret som i ordinær undervisning?.....	60
5.3	Hvordan påvirker besøket på Vitensenteret elevenes motivasjon og interesse for naturfagundervisning?.....	62
5.3.1	Påvirker Vitensenteret elevenes interesse for naturfagundervisning?.....	62
5.3.2	Bli elevene mer motiverte til naturfagundervisning med et besøk på Vitensenteret?.....	64
5.4	Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med etter et besøk på Vitensenteret? .....	67
5.4.1	Tilbakemeldinger om undervisningsopplegget og besøket.....	68



5.4.2 Mulige forbedringer på undervisningsopplegget og besøket .....	69
6. KONKLUSJON .....	71
6.1 Videre forskning.....	72
7.0 VEDLEGG .....	77
Vedlegg 1: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra.....	77
Vedlegg 2: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra.....	77
Vedlegg 3: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra.....	78
Vedlegg 4: Samtale med NSD .....	79
Vedlegg 5: Informasjonsskjema.....	80
Vedlegg 6: Spørreskjema Pre-test .....	82
Vedlegg 7: Spørreskjema Post-test .....	85

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1. Poengfordeling og totalscore på kunnskapsprøvens pre- og posttest. ....	27
Tabell 2. Poengfordeling og totalscore på tilleggsspørsmålene i kunnskapsprøvens posttest. ....	27
Tabell 3. Svarfordelingene på spørsmål 1.1 med prosentfordeling.....	28
Tabell 4. Normalitetstest for å sjekke om man kan bruke en Paret T-test. ....	30
Tabell 5. Dataene vi får ut fra en Wilcoxon Signed Rank Test .....	31
Tabell 6. Chronbachs Alfa for Kategori 2, Interesse.....	35
Tabell 7. Chronbachs alfa for Kategori 3, motivasjon.. ..	35
Tabell 8. Chronbachs alfa for Kategori 4, opplevelsen av Vitensenteret.....	35
Tabell 9. Krysstabellanalyse om økt engasjement og interesse for naturfag. ....	40
Tabell 10. Krysstabellanalyse om avsatt tid til oppgaveløsning/vanskelighetsgrad. ....	41
Tabell 11. Krysstabellanalyse om tilegnet kunnskap og ønske om etterarbeid.. ..	42
Tabell 12. Svarfordeling på spørsmålene i kunnskapsprøven.....	46
Tabell 13. Guttenes prestasjoner i spørsmål hvor det var en signifikant endring. ....	47
Tabell 14. Jentenes prestasjoner i spørsmål hvor det var en signifikant endring.....	47
Tabell 15. Viser oppnådde poeng og differanse i pre- og posttest for gutter og jenter.....	49
Tabell 16. Viser oppnådde poeng og differanse i pre- og posttest for karaktergruppene .....	50
Tabell 17. Forarbeid, karakterer og oppnådde poeng i pre- og posttest i klassevis fordeling..	51
Tabell 18. Viser gjennomsnitts resultatene fra hver klasse på spørsmål 4.9 og 4.10.....	51
Tabell 19. Poengscore for tilleggsspørsmål vist for hver klasse. ....	53
Tabell 20. Antall oppnådde poeng i gjennomsnitt på tilleggsspørsmålene på post-testen.....	54

Tabell 21. Resultatene av elevenes oppfatning av påstandene om interesse for naturfag.....	55
Tabell 22. Karaktergruppenes interesse for naturfag før og etter undervisningsopplegget. ....	56
Tabell 23. Elevenes holdninger til naturfag som omhandler karakterer og yrke.. .....	57
Tabell 24. Resultater av elevenes oppfatning av påstandene om motivasjon for naturfag. ....	58
Tabell 25. Forslag fra elevene om forbedringer og positive tilbakemeldinger. ....	59

## **FIGURLISTE**

Figur 1. Elevenes subjektive mening om de har lært noe på Vitensenteret .....	39
Figur 2. Elevenes mening om arbeidsmåten og ønske om å komme tilbake til Vitensenteret.	40
Figur 3. Elevenes mening på om det er spennende og teste nytt utstyr .....	41
Figur 4. Elevers mening om oppgaver på skolen gir bedre læring enn Vitensenteret .....	42
Figur 5. Elevenes mening om det var for mye lesing i oppgavene på Vitensenteret .....	43
Figur 6. Elevenes mening om lærerens innblanding i gjennomførselen av aktiviteter.....	43
Figur 7. Elevenes mening på om praktiske arbeidsmåter er interessante.....	44
Figur 8. Elevenes mening om dem har påvirkning til å begrense utslippet av mikroplast .....	44
Figur 9. Elevers resultater på hva de ulike ingrediensene i mikroplast er i pre-testen.....	48
Figur 10. Elevers resultater på hva de ulike ingrediensene i mikroplast er i post-testen.....	48
Figur 11. Fordeling av total poengscore pre-test.....	49
Figur 12. Fordeling av total poengscore post-test .....	49
Figur 13. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.9 tilleggsspørsmål .....	52
Figur 14. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.10 tilleggsspørsmål. ....	52
Figur 15. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.11 tilleggsspørsmål. ....	53
Figur 16. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.13 tilleggsspørsmål. ....	53
Figur 17. Elevenes mening om sin egen innsats på Vitensentret kontra skolen .....	58

## **BILDELISTE:**

Bilde 1. «The Contextual Model of Learning” .....	10
---	----

**Nøkkelord:** Vitensenter, naturfag, mikroplast, undervisningsopplegg, prestasjoner, læring, læringsutbytte, interesse, motivasjon, motivasjon for læring, pedagogisk formidlere, tett på realfag, internasjonale undersøkelser, forarbeid, etterarbeid, museumsbesøk, kvantitativ undersøkelse, spørreskjema og pre- og posttest.

# 1. INNLEDNING

Naturfag er et spennende fag hvor lærere og elever kan jobbe med varierte arbeidsmetoder for å fremme læring på mange ulike læringsarenaer. For at elevene skal lære på best mulig måte, står det presisert i den nye tverrfaglige læreplanen (LK20) at: «Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget.» (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b). Til tross for læreplanens beskrivelse av hva naturfag skal bidra med; viser funn fra forskningsartikkelen «Utflukter sitter lengre i hjernen» at elever kjeder seg i timen. Elevene sier at læringen og trivselen er størst når de får være aktive, jobbe sammen og diskutere med andre medelever (Bjørndal & Sælemyr, 2019). Når naturfag kombineres med kun lærebokstyrt undervisning, minsker man variasjonen i undervisningen som gjør at naturfag blir vanskelig å lære (Jensen et al., 2019; Kjærnsli & Jensen, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021). PISA 2018 viser til at praksisen rundt elevøvelser som naturfaglærere gjennomfører, ikke er tilfredsstillende for læringsutbyttet til elevene (Jensen et al., 2019).

## *1.1 Regjeringens tiltak for økt realfagslede gjennom strategien «Tett på realfag»*

Forskning har vist at få elever i Norge presterer på høyt nivå i realfagene, og mangler kunnskap fra ungdomsskolen i møte med videregående skole (Regjeringen, 2015a, s.11). PISA-undersøkelsen fra 2009 til 2012, viser at avstanden mellom elevene som presterer faglig best og faglig svakest i naturfag har hatt negativ utvikling. Kunnskapsdepartementet ønsket derfor å heve prestasjonene til svake faglige elever, slik at flere elever presterte på høyt nivå i naturfag (Regjeringen, 2015b, s. 41). Målet skulle nås gjennom realfagssatsningen «Tett på realfag» som strakk seg fra 2015-2019. Satsningen gjaldt for alle elever innen grunnskole og videregående skole.

I 2014 ble det utnevnt et ekspertutvalg i arbeidet med strategien. De fikk ansvaret for å komme med tiltak som kunne føre til økt rekruttering, økt kunnskap og kompetanse, voksende interesse og stigende motivasjon for realfag. Kunnskapsdepartementet forpliktet et samarbeid mellom ledere, arbeidere og pedagoger innen barnehager, skoler, næringslivet, og forskningsorganisasjoner. Samarbeidets gevinst skulle være en forsterkning av opplæringen og en økning av attraktive yrkesmuligheter innenfor realfag (Meld. St. 28, 2015-2016, s. 12). Kunnskapsdepartementet ønsket flere rom for læring, og ekspertgruppa ble enige om å etablere og organisere 34 realfagskommuner rundt om i hele landet innen 2015. Andre tiltak var etablering av talentsentre og organisering av digitale kompetanseutviklingspakker

(Regjeringen, 2015b, s. 42).

Sluttrapporten fra Tett på realfag (Lødding et al., 2021), konkluderer med at den fireårige realfagsatsningen ikke oppfylte målene til regjeringen. Elevenes faglige prestasjoner har ikke blitt løftet dit det er ønskelig, og det er heller ikke funnet noen signifikans endring i elever motivasjon og interesse for realfag. Til tross for økt tilgang på formidlere av realfaglig kompetanse i samfunnet (Vitensentre og Newtonrom), viser også sluttrapporten til ingen endringer i bruken av utforskende og kreative aktiviteter, eller muligheter til å oppleve realfag i praksis i samfunnet. Hovedfunnene viser til at det er få positive endringer som kom med satsningen (Lødding et al., 2021; Regjeringen, 2022). Resultater fra elevundersøkelser i nyere tid, viser til samlede funn på lav rekruttering og svake faglige prestasjoner i naturfag og matematikk i Norge (Bjar et al., 2022a; Henriksen et al., 2010; Jensen et al., 2019; Kaarstein & Nilsen, 2021). Resultatene strider imot regjeringens mål for strategien «Tett på realfag». Resultatene tilsier at naturfagslærere og skoler må endre sin praksis, slik at målet kan nås. Knain & Kolstø (2011) anbefaler at lærere supplerer og trekker inn den utforskende tankegangen inn i sin egen praksis, slik at lærere utvikler sin egen undervisningspraksis (Knain & Kolstø, 2011c).

## ***1.2 Det utvidede læringsrom***

Aldri før har det vært viktigere å knytte dagsaktuelle problemstillinger opp mot diskusjon, problemløsning og kritisk tankegang. Verden står ovenfor kollektive utfordringer når det gjelder miljø og bærekraftige spørsmål. For at elever skal bli rustet til å ta tak i de kommende ukjente problemene, er jeg som lærer nødt til å gi de en gradvis introduksjon av hjelpemidler og teknikker slik at dem kan klare å løse komplekse problemstillinger.

Klasserommet har i mange hundre år bestått av undervisning innenfor fire vegger. Bruk av utforskende arbeidsmåter i klasserommet gir elevene mulighet for å møte sitt skolearbeid, sin hverdag, og erfaringsverden på samme tid, men på andre læringsarenaer. Når elevene kan eksperimentere, være nysgjerrige og få utløp for sin utforskertrang i omgivelser de ikke er vant til å jobbe i, kan dette bidra til inspirasjon, motivasjon og høy studentaktivitet (Regjeringen, 2015a, s. 21). I Stortingsmelding 28 (2015-2016) blir det blant annet nevnt at «Flere barn og unge skal få anledning til å gjøre realfaglige erfaringer i nærmiljøet gjennom feltarbeid, besøk på museer, utforsking på vitensentre og oppdrag i lokale bedrifter.». Undervisning med bruk av ukjente installasjoner og elementer hvor elevene kan utforske,

eksperimentere og bruke sin tilegnede kunnskap opp mot problemløsning, kan føre til motivasjon og interesse (Regjeringen, 2015a).

Med å benytte det utvidete læringsrom kan man kombinere kognitiv- og kroppslig læring på varierte læringsarenaer. I artikkelen *Læring uten kropp* stiller forfatterne seg kritisk til at aktiv kroppslig læring ikke blir tatt mer i bruk enn kognitiv læringsteori (Dahl & Østern, 2019). Elever har behov for å være mere aktive enn kun i små pauser i løpet av dagen. Stoll et al. mener at kroppslig og affektive elementer i opplæringen er en avgjørende motivasjonsfaktor i naturfag (Stoll et al., 2022). Bruk av ulike læringsarenaer fører til variert praksis og et bredt spekter av realfaglige erfaringer. Dette er med på å gi kunnskap og kompetanse som elevene kan benytte i samfunnets sosiale fellesskap. Samtidig som det kan gi bedre forståelse for realfagenes relevans for og i samfunnet (Regjeringen, 2015a).

### ***1.3 Vitensenteret som læringsarena utenfor det tradisjonelle klasserommet***

Vitensenteret er et populærvitenskapelig opplevelses- og læringscenter som er opprettet for å øke realfaglig mestring innenfor naturfag, teknologi og matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2010). Målet er at alle fra barnehage til videregående skal få økt lærelyst og interesse for realfaglige emner. Samtidig som færre elever skal prestere på lavt nivå og flere skal prestere på høyt nivå (Regjeringen, 2015a). Gjennom regjeringens realfagssatsning har det blitt opprettet i alt 13 Vitensentre på ulike tidspunkt. Det første Vitensenteret ble bygget i 1988 i Trondheim (Kjærvik, 2014). Vitensentrene er hvert år bevilget med statlig støtte. Regjeringens overordnede mål med investeringen er å øke antall søkere til realfaglige studier. Dette målet skal nås gjennom å styrke elevenes kompetanse og interesse i og for realfag - samtidig som viktigheten av realfaglig kompetanse i samfunnet og arbeidslivet skal fremheves. Vitensenteret lager pedagogiske undervisningsøkter til elever som blir undervist av dyktige fagformidlere. Sentrene har også åpent for realfagsinteresserte. I 2017 var det totalt 843.074 besøkende mennesker på Vitensenteret (Vitensenter.no, u.å). I 2021 hadde Vitensenteret totalt 602.000 besøk hvor 60% var barn (Forskningsrådet, 2021).

Vitensentrene tilbyr mange ulike spennende installasjoner som gir elevene rom for å benytte kognitiv tenkning i samspill med fysisk aktivitet. Kunnskapsdepartementet sa i sin rapport fra 2010 at «vitensenteret må opprettholde bedre dialog med brukerne slik at deres tjenester blir mer etterspurt og slik at de i bedre stand gir svar på de faktiske behovene i skolen.» (Kunnskapsdepartementet, 2010). Tall fra forskningsprosjektet Vilje-con-valg viser at over 15% av alle realfaglige studenter som startet i 2008 frempeket vitensentre som en

motivasjons- og inspirasjonskilde for å velge realfaglige studier (Henriksen et al., 2010, s. 64). Solid kompetanse og engasjerte personer er viktig for utvikling og omstilling. Mange av fremtidens problemer har vi ikke rekkevidde for å forutse. Norge som nasjon er avhengig av en økning til realfaglige studier. Spesielt om vi ønsker å være konkurransedyktige på innovative løsninger i fremtidens ukjente utfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2010). Færre realfagsutdannende vil påvirke samfunnet (Osborne et al., 2003, s. 1049-1079).

#### ***1.4 Mikroplast som undervisningsmodul***

Plast er et viktig materiale grunnet dens gode evne til beskyttelse, konservering og slitesterkhet. Slitesterkhet er et synonym til lang nedbrytningstid, noe som øker viktigheten av gode retur og resirkuleringsordninger. Miljødirektoratet forklarer at når makroplast utsettes for bruk og slitasje, UV-stråler, vær og vind dannes det mikroplast. Det mangler forskning på hvordan mikroplast vil påvirke framtidens liv på jorden. Derfor er de langvarige konsekvensene for hvilke utfordringer mikroplast kan skape fortsatt ukjente (Miljødirektoratet, 2022). For at mennesker som bor på planeten skal ta valg som bidrar til bærekraftig utvikling og en forminskelse av miljøutfordringer er det viktig med kunnskap. Slik kan vi bli bevisste på hvilke materialer vi er forbrukere av, og hvilken konsekvens økt bruk av disse materialene kan føre til (Newton Norge, u.å). Vitensenteret som oppgaven skrives rundt, ønsker å bevisstgjøre elever på konsekvensene rundt bruken av plast. Det ble derfor laget en undervisningsmodul om temaet mikroplast.

Elevene skal gjennom undervisningsopplegget gruppevis kartlegge ulike kilder til mikroplast. Dette gjøres gjennom innhenting av prøver som skal analyseres med bruk av avansert og moderne teknologi. Avslutningsvis skal elevene presentere deres funn og stille seg kritiske til hvilke løsninger som kan forminske utslipp av mikroplast. Undervisningsopplegget vil gjennom økt kunnskap om mulige negative konsekvenser rundt mikroplast, gi elevene bærekraftige holdninger til et dagsaktuelt fenomen. Elevene får økt kompetanse i bruk av utstyr på lab, samt. en anbefaling til hvordan man skal forholde seg til mikroplast. En utdypende beskrivelse av gjennomførselen av undervisningsopplegget presenteres i kapittel 3.8 (s.24). Undervisningsmodulen kan bestilles til alle elever fra 8.-10.trinn samt videregående elever. Hovedfokuset er lagt til ungdomstrinnet.

#### ***1.5 Bakgrunn for problemstillingen til mastergradsoppgaven***

Fra tidligere erfaring og praksis i skolen har jeg merket at teoretisk læring ikke fungerer for alle. Den didaktiske tilnærmingen hvor undervisningen utspiller seg med brobygging mellom

teori og virkelighet gjennom praktisk arbeid, har alltid virket veldig spennende i mine øyne. For å møte elevenes ulike forutsetninger virker det som at varierte arbeidsmetoder må benyttes i de fagene hvor det lar seg gjøre.

På bakgrunn av norske elevers lave prestasjoner i naturfag, ønsket jeg å undersøke hvordan naturfag kunne benyttes for å legge til rette for praktisk-teoretisk undervisning gjennom en uavhengig pedagogisk institusjon. Jeg ble tipset om at Vitensenteret var et opplevelses- og læringscenter som ble opprettet for å øke realfaglig mestring innenfor naturfag, teknologi og matematikk. Vitensenteret virket med sine muligheter for utforskende opplæring i varierte arbeidsformer som en viktig aktør for en realfaglig satsning. Jeg ønsket derfor et innblikk i hvordan Vitensenteret som bidragsyter til tradisjonell undervisning gjennomførte sin opplæring. Deres didaktiske formidling ville gi et innblikk i hvordan de påvirket elevers læringsutbytte, motivasjon og interesse for naturfag.

Gjennom utdypende samtaler med Vitensenteret, kom de med et forslag til mitt prosjekt. Et nytt undervisningsopplegg som het «Mikroplast» var planlagt oppstartet.

Undervisningsopplegget var preget av praktiske arbeidsmåter med høy grad av selvstendighet. Vitensenteret var det eneste av sentrene i Norge som tilbydde dette opplegget. Vitensenteret bemerket at delingskulturen innad i organisasjonen er god, som muligens ville føre til at flere sentre ønsket å tilby et lignende opplegg. Vi ble enige om at jeg kunne være med på å kvalitetssikre (evaluere) undervisningsmodulen. En evaluering ville gi svar på hva elevene satt igjen med etter besøket, og om opplegget kunne videreutvikles og forbedres.

Jeg har på grunnlag av informasjonen over konstruert en problemstilling som lyder følgende:

### **Problemstilling:**

*«Hvilken effekt har et undervisningsopplegg om mikroplast på elever i 9.klasse? En evaluering av et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret med fokus på læring, interesse og motivasjon?»*

### **Forskningsspørsmål:**

- 1. Lærer elevene noe, og er det de samme elevene som får utbytte av et besøk på Vitensenteret som i ordinær undervisning?*
- 2. Hvordan påvirker besøket på Vitensenteret elevenes motivasjon og interesse for naturfagundervisning?*
- 3. Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med etter et besøk på Vitensenteret?*



## 2. TEORETISK BAKGRUNN

Drivkraften bak læring er kompleks og består av mange elementer som ikke lar seg måle eller avdekkes lett. Motivasjon og interesse kan fremme hvilken opplevelse og erfaring elevene har for tilegnelse av kognitiv kunnskap og kompetanse. Er erfaringen god vil dette kunne holde læringsprosessen levende og eleven vil fortsette og være aktiv i anskaffelsen av kunnskap. For å forstå hvordan elevene lærer på et Vitensenter, må vi stå på kjempers skuldre og se dypere på ulike perspektiver for læring og hvordan det forekommer på et Vitensenter.

### *2.1 Perspektiver på læring*

Ulike psykologer, pedagoger og forskere har i lang tid forsøkt å se på hva det er som setter læring i sentrum hos mennesket. Hvordan læring forekommer er individ- og situasjonsbasert. Howard Gardeners «multiple intelligence theory» viser til sju ulike intelligensstyper som følger mennesket gjennom sin læring i livet. Derav språk, logisk-matematisk analyse, romlig framstilling, musikalsk tenkning, kroppslig læring, forståelse av andre mennesker (interpersonal) og forståelse av seg selv (intrapersonal). Det vil si at mennesker benytter ulike deler av sin intelligens i skapningen av kunnskap. Hvert menneske har sin egen intelligensprofil. Profilen sier noe om hvilke intelligensstyper som står sterkest i hvert individ, og hvordan disse benyttes i utførelsen av oppgaver, problemløsninger og utvikling på ulike områder (Gardner, 1993, s. 21). Alle individer lærer på forskjellige måter. «Ekte forståelse har størst sjanse for å oppstå, og bli synlig for andre, hvis folk er i besittelse av flere måter og forestille seg kunnskaper om et begrep eller en ferdighet på og lett kan bevege seg fram og tilbake mellom disse formerne for forståelse» (Gardner, 1993, s. 22). Et mangfold av ulike pedagogiske tilbud, åpner opp ulike muligheter for at elever kan stimulere sin intelligensprofil. Vitensenteret består av et bredt spekter av ulike måter og fremstille kunnskap gjennom kreative installasjoner. Benyttelsen av ulike læringsarenaer og pedagogiske alternativer til skolen, kan derfor være en stor fordel for at ethvert barn kan styrke flere intelligensstyper enn de to skolen har vektlagt i lang tid (språk og logisk-matematisk analyse) (Henriksen & Frøyland, 1998).

Det finnes mange ulike definisjoner på hvordan læring forekommer. De to teoritradisjonene behaviorismen og kognitivismen, forklarer to forskjellige grunnsyn innen læringsteorier. Imsen (2018) forklarer at ifølge det behavioristisk læringssynet forekommer læring om man kan bemerke en synlig endring i adferden (Imsen, 2018, s. 64-66). Altså kan individet påvirkes til å lære nesten hva som helst gjennom belønning og straff. Hvordan individet presterer i forhold til andre kan eksempelvis være en ytre motivasjon (belønning) for

tilegnelse av læring. Behavioristen Robert Gagne mener at læringsutbyttet kan måles gjennom tester (Gagné, 1970, referert i Imsen, 2018). Ifølge det behavioristiske læringssynet vil den synlige endringen som forekommer under besøket på Vitensenteret, være et forbedret resultat fra pre- til posttest. Motpolen er kognitiv teori, og vil ikke være synlig på samme måte siden det endrer den mentale strukturen (Imsen, 2018, s. 64-66). Det er altså en indre prosess som forekommer i individet. Problemløsning, språk, og tenkningen som foregår på Vitensenteret vil være et produkt som kan føre til økt lyst til å lære. Altså vil den iboende lysten for å tilegne seg kunnskap hos individet virke som en indre motivasjon (Imsen, 2018, s. 64-66).

## ***2.2 Konstruktivismen og andre kjente pedagogiske filosofer***

Konstruktivismen tar for seg teorien om kunnskap og forklarer hvordan man tilegner seg kunnskap (Imsen, 2018, s. 45). Jean Piaget la vekt på hva som skjer med den mentale strukturen i kroppen hos den som lærer (Imsen, 2018, s. 43-48). Læringen skjer inne i hodet, og forekommer gjennom elevenes egen aktivitet. «Det er når individet forstår sammenhengen mellom handlingen og resultatet av den, at en lærer noe» (Imsen, 2018, s. 45).

John Deweys arbeid hadde stor innflytelse på konstruktivistisk pedagogikk. Dewey hadde en tanke om erfaringsbasert læring, og hvordan man kunne gjennomføre dette i undervisningen. Tanken hans var at kunnskap bygger på handling og handling bygger på kunnskap. Dette formulerte Dewey som «Learn to know by doing, and to do by knowing», eller mer kjent som «Learning by doing» (Skagen, 2022). Den erfaringsbaserte læringen til Dewey har klare likheter til utforskende arbeidsmetoder som benyttes på Vitensenteret. I boken *Elever som forskere i Naturfag* beskriver Knain & Kolstø (2011) Deweys tankegang. Dewey mente det var viktig at elevene fant en problemstilling eller et spørsmål som var meningsfylt for elevene, noe de kunne undre seg over, for å så undersøke dette videre. Kognitiv tenking fører ikke til læring uten at det går gjennom praktisk kunnskap. Dewey sa at undervisningen skulle konsentrere seg om elevenes aktuelle interesser og være fremtidsrettet. Slik kunne elevene bryne seg på problemstillinger som var hverdagsaktuelle for elevenes framtid, og oppleve at undervisningen ga mening og motivasjon for videre læring. Deweys tankegang var at elevene skulle finne fram til en problemstilling/hypotese, for å så gjennomføre en eksperimentell utprøving for å se om hypotesen måtte forkastes eller beholdes (Knain & Kolstø, 2011b, s. 19-20). Selv om tankene fra Dewey er fra tidlig 1900-tallet, er mange av de fortsatt like aktuelle i arbeidet med utforskende arbeidsmetoder. Likheter fra Deweys tankesett ser vi igjen i didaktikken og undervisningsopplegget som blir benyttet på Vitensenteret.

Den didaktiske tankegangen til Jerome Bruner var påvirket av konstruktivistiske ideer. Tankegangen er forenelig med den pedagogiske formidlingen på Vitensenteret. Bruner utviklet konseptet «Discovery Learning» (learning by discovery), (Imsen, 2018, s. 110-111). Teorien handler om at elevene skal lære gjennom oppdagelse som bygger på aktivitet, eksperimentering og autonomi. I motsetning til Dewey mente Bruner at elevene selv skulle finne løsningene gjennom egen utforskertrang. Forsøket som foregår på Vitensenteret, er elevstyrt. Elevene jobber ut fra en oppskrift, men kan få hjelp om de trenger det. Bruner mente at det som ble lært gjennom egen utforskning ville bygge på elevenes indre motivasjon for læring og derfor også ha en nær relasjon til elevens egne strukturer og interesser. Elevene har derfor et stort selvdrevet læringspotensial gjennom den indre motivasjonen for å lære og forbedre seg selv i sin praksis (Imsen, 2018, s. 110-111).

Når arbeidsoppgavene i stor grad er elevstyrt, kan det forekomme situasjoner hvor elever trenger eksplisitt støtte for å komme seg videre i arbeidet. Dette kaller Lev Vygotsky *den proksimale utviklingssonen*. Teorien til Vygotsky underbygges av et hverdagslig fenomen: Når barn introduseres for livets kompleksitet, ligger det i naturens gang at de får hjelp fra voksne personer som kan mer enn det selv. Det ønskelige resultatet er at eleven gradvis skal klare ting på egenhånd (Imsen, 2018, s. 192). På Vitensenteret kan elevene velge å bruke den pedagogiske ansvarlige eller andre medelever til hjelp, for å løse problemene de støter på. Denne gradvise tilnærmingen av kunnskap og kompetanse kobler inn Jerome Bruner igjen. Bruner utviklet også en tankegang som kalles spiralprinsippet. Spiralprinsippet handler om at man skal bygge på elevenes utviklingsnivå. Bruner formulerte spiralprinsippet på følgende måte: «Et hvilket som helst fag kan undervises effektivt på en intellektuelt redelig måte til et hvilket som helst barn på et hvilket som helst utviklingstrinn» (Bruner, 1960, s. 33; Johansen, 2020). Dermed kan man med nyanskaffet kunnskap føre koblinger opp mot tidligere tilegnet erfaring. Gjennom undervisningsopplegget på Vitensenteret får elevene mulighet til å trekke inn tidligere kunnskap i sine refleksjoner. Det blir da enklere for elevene å se sammenhenger, og benytte kunnskapen og kompetansen inn i løsning av nye problemer i sosiale fellesskap (Imsen, 2018, s. 171).

### **2.3 Sosiokulturell læringsteori**

Selv om læring forekommer innenfra, påvirkes også læringen av det som skjer utenfra. Sosialkonstruktivismen legger vekt på at læring og kunnskap må sees i sammenheng med kulturen, språket og fellesskapet (Imsen, 2018, s. 46). Lev Vygotsky fant ut at den kognitive utvikling i samspill med det sosiale og språket hadde stor betydning for læring (Imsen, 2018,

s. 46). Vygotsky mente at læreren må legge til rette for sosiale settinger hvor elevene kan få muligheten til å formulere sin forståelse av prosjektet til andre personer på gruppen (Universitetet i Stavanger, 2021). De sosiokulturelle retningene bemerker at den verbale kommunikasjonen med fordel bør benyttes i sammenheng med den situasjonen man står i (Knain & Kolstø, 2011a). Dette støtter opp om underkategorien innen konstruktivismen, *Situasjonsbasert læring*. Tilnærmingen sier at den meningsfulle læringen vil skje når elevene kan utfordres ved kritisk tenkning som fremmer en diskusjon i et sosialt fellesskap (Universitetet i Stavanger, 2021). Undervisningsopplegget på Vitensenteret legger opp til at elevene jobber sammen og samarbeider for å skape læringsutbyttet. Vitensenteret er med det en fin arena hvor elevene kan utvikle sin egen mentale struktur gjennom indre motivasjon, men også gjennom sosial læring.

#### **2.4 Læring på Vitensenteret**

En læringsarena som et museum eller et Vitensenter har ulike hjelpemidler for å fremme læring. Dette kan for eksempel være ulike installasjoner og utformingen på rommet. Undervisningsoppleggene på Vitensenteret preges av egen kreativ utforskertrang og ulike installasjoner som kan fremme læring gjennom eksperimentering. Hvordan opplevelse et individ får ved et besøk på et Vitensenter, viser seg å ha stor betydning for senere anledninger. Får man en positiv opplevelse som fører til læring og trygghet, kan dette skape motivasjon og interesse for å komme tilbake til Vitensenteret (Henriksen & Frøyland, 1998). Når man besøker et Vitensenter, har alle en personlig intensjon og forventning til besøket. Det er umulig å tilpasse forventningene til alle som besøker et Vitensenter. Det konstruktivistiske læringssynet legger vekt på at det er individet selv som må være aktive konstruktører (Sjøberg, 1998, referert i Henriksen & Frøyland, 1998, s. 17). Læringen skjer her i en vekselvirkning mellom kunnskapene og forestillingene vi har fra før, og de inntrykkene som kan formidles til de besøkende på Vitensenteret (Henriksen & Frøyland, 1998). Vi kan ikke overføre kunnskapen eller kompetansen andre har. Elevene må være aktive deltakere i læringsprosessen for å kunne skape et læringsutbytte. Bamberger & Tal (2006) oppfordrer vitensentre og museer om å legge opp undervisningen sin etter tre retningslinjer (Bamberger & Tal, 2006, referert i Nordal, 2010 s. 56. Oversatt og gjengitt i Langholm & Frøyland 2008.).

«1. Elevene bør tilbys noen oppgaver eller aktiviteter som bare kan gjennomføres på museet

2. Elevene bør løse oppgaven sammen med andre elever

3. Undervisningen på museet må være tett koblet til skoleundervisningen»

De følgende retningslinjene vil ifølge Bamberger & Tal føre til at aktivitetene blir mer elevstyrt og at elevenes læring følger spiralprinsippet (Imsen, 2018, s. 170-171; Nordal, 2010, s. 13). Motivasjonen for et besøk på Vitensenteret er viktig for at opplevelsen skal bli så god som mulig. Motivasjon er en viktig faktor for å kunne lære noe (Henriksen & Frøyland, 1998).

### **2.5 «The Contextual Model of Learning»**

Falk & Dierking (2004) er grunnleggeren av «The Contextual Model of Learning» (Falk & Dierking, 2004). Modellen handler om hvordan opplevelsen og læringen ved et museumsbesøk skapes. Falk & Dierking mener at opplevelsen og læringen vil skje samtidig og i sammenheng mellom tre faktorer. Den personlige (hvem du er), fysiske (utforming av arenaen og aktiviteter) og den sosiale konteksten (hvem du besøker med) (Falk & Dierking, 1992, s. 13; 2013, s. 26; Nordal, 2010, s. 12). Innenfor disse tre inndelingene fant de åtte nøkkelfaktorer som kan føre til læring (Falk & Dierking, 2000b, s. 137). Det er dermed ikke sagt at det er akkurat dette som fører til læring, men faktorene var sentrale for kvaliteten av museumsopplevelsen. Om en av disse faktorene mangler ved et besøk, vil dette kunne føre til mindre læring. Betydningen av tilstedeværelsen for hver faktor er derimot avhengig av hvordan arena besøket foregår på og den besøkende (Falk & Dierking, 1992).

#### *Personal Context*

1. Motivation and expectations
2. Prior knowledge, interests, and beliefs
3. Choice and control

#### *Sociocultural Context*

4. Within-group sociocultural mediation
5. Facilitated mediation by others

#### *Physical Context*

6. Advance organizers and orientation
7. Design
8. Reinforcing events and experiences outside the museum

Bilde 1. «The Contextual Model of Learning». Hentet fra (Falk & Dierking, 2000b, s. 137)

### ***2.5.1 Den personlige konteksten***

Hvordan et hvert menneske tilegner seg kunnskap og kompetanse er særegent. Den personlige konteksten legger vekt på hvilken mening hvert individ ser og opplever i et museumsbesøk. Alle besøkende har en ulik sammensetning av interesser, kunnskap, holdninger og motivasjon for besøket (Falk & Dierking, 2013, s. 27). Sammensetningen er med på å forme hvilken opplevelse hvert individ skaper seg. Selv om hver besøkende er unik, viser forskning at individer med lik personlig motivasjon, som oftest oppnår like faglige opplevelser (Falk & Dierking, 2013, s. 105). Hvilke forventninger og intensjoner hvert individ kommer til Vitensenteret med, vil påvirke utfallet av læringen og den helhetlige opplevelsen. Det er derfor viktig å prøve og møte forventningene til de besøkende. Læreren kan snakke med klassen før besøket og bli enige om hva som kan forventes, slik at klassen har et felles mål for dagen. Falk & Dierking (2013) forteller også at de ansatte ved museet kan tenke over hvilke forventninger de skal prøve å imøtekomme hos ungdommene (Falk & Dierking, 2013, s. 251, 259, 298). Hvordan kan skolebesøket tilrettelegges? Hvordan skal man klare å treffe den personlige, sosiokulturelle og fysiske dimensjonen hos en 9. klassing i dagens samfunn? Dette er spørsmål som kan tenkes gjennom hvis de besøkende skal kunne oppnå et faglig utbytte.

### ***2.5.2 Den sosiale konteksten***

«Læring skjer gjennom en eller annen form for samspill mellom individet og den ytre verden, i samsvar med den kognitive definisjonen av læring.» (Imsen, 2018, s. 68). Når elevene besøker Vitensenteret, kommer de sammen med sin klasse og vil da være i et sosialt samhandlingsforhold med sine medelever. Elevene har mulighet for å aktivt samarbeide med hverandre for å oppnå læring. Den sosiale konteksten legger vekt på hvem man besøker museet med, og hvordan læringen skapes i fellesskap. Samhandlingen mellom ulike personer og grupper vil opptre på ulike måter. En skoleklasse som følger et undervisningsopplegg, vil ha et ulikt utbytte enn en familie som besøker stedet frivillig. Hvor mange som oppholder seg inne på museet samtidig vil føre til at tiden og oppfølging av ansatte blir en flaskehals (Falk & Dierking, 2013, s. 27-28).

### ***2.5.3 Den fysiske konteksten***

Den fysiske konteksten handler om hvordan rommet er sammensatt av arkitektur, ulike utstillinger, lukter og lyder. Alt som omhandler sansene våre, kan knyttes til den fysiske konteksten. Disse faktorene utgjør hvordan valg elevene gjør når det kommer til utforskning, hva de observerer og hva de husker (Falk & Dierking, 2013, s. 28-29). Vitensentrene i Norge er utformet med ulik arkitektur, ulike installasjoner og ulik størrelse. Utformingen på senteret

vil føre til ulike opplevelser. Hvordan elevene velger å gå frem på et Vitensenter/museum handler i stor grad om de har tidligere erfaringer med et slikt sted. Henriksen & Frøyland (1998) sier at oppførselen og handlingene man gjennomfører er situasjons- og stedsbasert. Er det første gangen elevene besøker et Vitensenter kan det hende at de ønsker å orientere seg i større grad enn å bry seg om undervisningsopplegget eller hva installasjonene handler om. Det bør derimot ikke være for kjent heller, for da kan det bli kjedelig. Det bør imidlertid finnes en mellomting. Det fysiske kan være med på at elevene i enda større grad memorerer det som læres på Vitensenteret, ettersom at man stimulerer både de sensoriske og motoriske ferdighetene. (Henriksen & Frøyland, 1998).

## ***2.6 Testfaktorene for evalueringen av undervisningsopplegget***

For å undersøke hvilken opplevelse og læring elevene har fått med besøket på Vitensenteret, valgte jeg å undersøke læringsutbytte, motivasjon og interesse. De samme faktorene benyttes også i internasjonale undersøkelser som TIMSS, PISA, ROSE og ROSES (Bjar et al., 2022b; Jensen et al., 2019; Kaarstein & Nilsen, 2021; Schreiner & Sjøberg, 2010). Motivasjon og interesse er begge faktorer som kan fremme hvilken erfaring elevene har for tilegnelse av kognitiv kunnskap og kompetanse. Er erfaringen god vil dette kunne holde læringsprosessen gående og eleven vil fortsette og være aktiv. Motivasjon og interesse kan være vanskelig å måle i motsetning til tilegnet læring. Som nevnt i kapittel 2.1 (avsnitt 2, s.6) er læringen nært knyttet til det behavioristiske læringssynet hvor man kan bemerke en endring i adferden i form av hvor mange rette svar som forekom fra pre- til posttesten. Motivasjon og interesse vil på den andre siden være mer rettet mot kognitiv teori, siden dette er følelser som påvirker den mentale strukturen på innsiden av kroppen. Endringene vil ikke være synlige med mindre elevene uttrykker følelsene sine med ivrighet eller viser stort engasjement for oppgavene. Det som foregår på innsiden, kan derimot måles gjennom at elevene selv kan svare på spørsmål som er rettet mot motivasjon og interesse for læring i naturfag.

### ***2.6.1 Interesse***

Interesse er mer komplekst enn spørsmålet om hva noen liker eller ikke. «[...] interesse har sammenheng med prestasjoner, valg av videre utdanning, valg av karriere og for livslang læring» (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 42). Interesse blir av Falk & Dierking (2000) referert til som et psykologisk konstrukt som krever oppmerksomhet, iherdighet, lyst og nysgjerrighet i møte med løsningen av en utfordring. Alle disse faktorene er viktige for å skape en forståelse for hvorfor et individ er engasjert og motivert for å lære ved et besøk på Vitensenteret (Falk & Dierking, 2000b). Holdninger påvirkes av det samfunnet som man lever i, og de erfaringene,

opplevelsene og kunnskapen man gjør seg opp om et tema (Svartdal, u.å-a). Påvirkning er en av ulike mekanismer for hvordan holdninger kan innrettes hos et individ. Det er mange ulike psykologiske veier mot påvirkning av holdninger. Bostad et al. (u.å.) sier at når et menneske blir påvirket, kan vi se for oss en tredeling av både følelser, holdninger og handlinger. Om man anskaffer seg intelligens, meninger og tanker, eller opplevelser og erfaringer, kan holdningene om et tema påvirkes gjennom bevisstgjøring. I undervisningsmodulen om «Mikroplast» er virkemidlet for påvirkning, bevisstgjøring. Om elevene får positive holdninger av besøket, kan dette være med på å gjøre de interessert (Bostad et al., u.å.).

### **2.6.2 Motivasjon**

«Motivasjon er et teoretisk begrep som brukes til å forklare hva som forårsaker aktivitet hos individet, hva som holder aktiviteten ved like, hvor mye innsats som settes inn og hva som gir den retning, mål og mening» (Imsen, 2018, s. 294). I denne oppgaven vil motivasjonsteorien begrense seg til å omhandle det som er relevant for undervisningsopplegget på Vitensenteret. Motivasjon for læring og arbeidsprosesser er situasjonsbestemt ut fra individets interesse. Vitensenteret skal gjennom sitt undervisningsopplegg prøve å motivere elevene for realfaglig læring. Det er mange faktorer som kan påvirke hvor motiverte elevene er.

Motivasjonsbegrepet blir av Skaalvik & Skaalvik (2019) tilført tre elementer; kognisjoner, emosjoner og atferd. Kognisjoner består av elevens tanker rundt sin innsats for læringen (hvilke mål og forventninger har de til sin egen læring). Emosjoner omhandler følelsene som elevene kjenner på i læringsprosessen (interesse og lærelyst, redsel for å mislykkes, lite utfordringer, utenforskap). I adferd inngår handlingsmønsteret til eleven (hvordan løses oppgaven, konsentrasjon og innsats) (Skaalvik & Skaalvik, 2019).

Motivasjon er en viktig faktor som påvirker utbyttet av elevens læring indirekte. «Motivasjon handler om hvordan følelser, tanker og fornuft tvinnes sammen og gir farge, driv og glød til de handlingene vi utfører.» (Imsen, 2018, s. 293). Imsen (2018) sier at motivasjon er en viktig faktor for skolearbeid. Det knytter aktivitet, læring og trivsel sammen. Faktorene danner sammen grunnlaget for et tilfredstillende læringsutbytte i et sosialt fellesskap hvor eleven kjenner på tilhørighet (Imsen, 2018, s. 293). Motivasjon er et mye uttalt begrep i forskningsstudier. En av de mest kjente og brukte modellene for motivasjon er; *Eccles modell for utdanningsvalg* (Eccles & Wigfield, 2002). Modellen består av fire brede kategorier. Hver kategori består av en motivasjonsteori. Fokuset for teoriene er i all hovedsak lagt på de som kan knyttes til forventningsmodeller for adferd (Eccles & Wigfield, 2002). «Modellen er kompleks, og derfor anvendes ofte bare de motivasjonsaspektene som forskning har vist at har



direkte sammenheng med prestasjoner; selvtillit, indre og ytre motivasjon (se f.eks. Bøe, 2012; Nilsen & Angell, 2014; Kaarstein & Nilsen, 2016; Martin & Mullis, 2013).» (Kaarstein & Nilsen, 2018). Motivasjon er en drivende kraft som styres av et indre motiv for å løse utfordringer eller holde en aktivitet i gang (Imsen, 2018, s. 293-297; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 66-70). I forskning er selvbestemmelsesteorien et mye brukt begrep. Deci & Ryan laget selvbestemmelses teorien, og skapte et skille mellom indre- og ytre motivasjon.

### **2.6.3 Indre- og ytre motivasjon**

Indre motivasjon betegner en tilstand der individet motiveres av gleden, tilfredstillelsen eller interessen for aktiviteten (læring, handling, prosessen) (Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 66). Påvirkningen skjer innenfra. Lysten og tilfredstillelsen til utøvelse ligger i det aktiviteten gir til det indre og kommer ikke fra ytre påvirkninger. Den indre motivasjonen kan forklares med et eksempel. Ida har siden hun var 5 år vært en samler. Hun samler på ulike frimerker fra forskjellige land. Som 30åring har hun en enorm og bred samling. Grunnen for at Ida har holdt liv i sin iver for å samle på frimerker, kommer av den indre motivasjon. Det er gleden og tilfredstillelsen av at det å samle på frimerker som gir hun noe som person. Det kommer derimot ikke av at noen har gitt hun ros og/eller belønning for å samle på frimerker. Deci & Ryan (2009) sier at lek og læring er iboende motiverte aktiviteter. Aktiviteten stimulerer de psykologiske behovene for å kunne føle på kompetanse og autonomi. Gleden og interessen av aktiviteten blir som en motor for læring. Når autonomien av læring hos elever blir kontrollert og strukturert vil dette påvirke den indre motivasjon, da ofte i negativ grad (Deci & Ryan, 2009).

Den ytre motivasjonen vil i motsetning være når aktiviteten holdes i gang grunnet ytre påvirkninger som ros, belønninger, straff eller måloppnåelse (Imsen, 2018, s. 293-294; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 67-68). Når elevene er ytre motivert utføres det en handling på vegne av lysten for å oppnå en belønning som egentlig ikke har noe med prosessen å gjøre (Deci & Ryan, 2000; Imsen, 2018, s. 293). Karakterer er et eksempel på ytre motivasjon. Elever trenger ikke å inneha noen interesse for realfag, men de velger fortsatt å bruke energi på faget. Snittet av karakterene fra Videregående gir en poengsum. Er karakterene gode nok vil du ha høyt nok snitt for å komme deg inn studiet som var ønsket. Den ytre påvirkningen var det framtidige studiet. Skaalvik & Skaalvik (2019) mener at ytre motivasjon derimot er vanskelig å holde ved like. Det er alltid nødvendig med påfyll av ytre motivasjon om dette er den eneste pådriveren i en prosess (Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 68).

Deci & Ryan (2009) bemerker at den indre- og ytre motivasjon ikke er uavhengig av hverandre. Ytre belønninger kan ha en negativ eller positiv påvirkning på den indre motivasjon. Pengebelønninger (ytre motivasjon) kan drepe den adferdsmessige utholdenheten (indre motivasjon). Indre motivasjon kan også påvirkes gjennom tilbakemeldinger. Positive tilbakemeldinger i forhold til ingen tilbakemeldinger vil føre til en økning i den indre motivasjon (Deci & Ryan, 2009). Vi kan dermed betegne forholdet mellom indre- og ytre motivasjon som en interaksjon. Det beste læringsutbyttet skapes når aktiviteten påvirkes av den indre motivasjonen i eleven (Deci & Ryan, 2009; Imsen, 2018; Skaalvik & Skaalvik, 2019). Har man troen på mestring i oppgaven man foretar seg, vil dette føre til at innsatsen også opprettholdes (Imsen, 2018, s. 352).

#### ***2.6.4 Selvtillit/mestringsforventning***

Albert Bandura utviklet teorien om mestringsforventning. Bandura benytter selv begrepet «self-efficacy» i samme betydning. Mestringsforventning er «[...] en oppgave- og situasjonsspesifikk oppfatning av å kunne greie gitte utfordringer» (Bong & Skaalvik, 2003, referert i Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 18). Bandura mener at mestringsforventninger påvirker hvordan man tar fatt på oppgaven, hvor mye innsats som blir brukt, og hvor lenge det varer i det man møter på problemer eller får en negativ opplevelse (Bandura, 1977). Autentiske mestringserfaringer vil påvirke motivasjonen for å utføre en handling senere. Om man har tidligere erfaringer som knyttes til at man har mestret en oppgave tidligere, vil dette øke motivasjonen for læring. Har man derimot tidligere erfaringer som baserer seg på at man ikke har klart å lykkes med oppgaven man skal gjennomføre, vil man ha en svekket form av forventning til å mestre (Danielsen, 2015). I likhet vil en elevs tidligere negative erfaringer ved Vitensenteret påvirke forventningene til neste besøk (Henriksen & Frøyland, 1998). Ifølge Bandura (1997) vil elever imøtekomme oppgaver som de føler er tilpasset sine selv-oppfattede evner. I sammenligning vil de unngå oppgaver som er stressende og som de føler overgår deres egne evner (Bandura, 1977). Det vil følgelig være viktig å legge opp til positive læringsopplevelser hvor elever opplever mestring både på det sosiale og faglige plan (Utdannings-direktoratet, u.å-c).

#### ***2.7 Forarbeid før et besøk på Vitensenteret***

Viktigheten av at det blir gjennomført for og -etterarbeid ved et Vitensenter besøk, viser seg å ha stor effekt på læringsutbyttet til elevene (Klausen, 2017). Klausen har forsket på for- og etterarbeid ved elevbesøk på Vitensenter. Oppgaven legger opp til en pre- og posttest på 24 elever. Tre elever deltok i etterkant på et gruppeintervju. Resultatene viser til at elevene som

har gjennomført et forarbeid på temaet viser til å kunne mest før besøket begynner. De får også høyest skår etter undervisningsperioden. Klassen som ikke gjennomførte forarbeid, viser til å gå glipp av viktige elementer under besøket. De hadde derimot størst økning av kunnskap under besøket. Elevene konstaterer at forarbeidet var viktig for forståelsen av besøket (Klausen, 2017). Flere undersøkelser viser til at lærere ikke gjennomfører forarbeid for elevene (Frøyland & Langholm, 2010). R. Tal et al. (2005) gjør i sin undersøkelse fra Israel, funn på at det i 25 av 30 tilfeller ikke blir gjort en skikkelig forberedelse før museumsbesøk. Elevene vet ikke hva som møter de og heller ikke hva de skal lære om. Undersøkelsen avslørte også at det kun var 8 av 30 som gjennomførte etterarbeid som omhandlet temaet for besøket. Adferden til lærerne var oftest tilbaketrukket, og var kun aktive i løsningen av adferdsproblematikk. Dette til tross for at lærerne mente at slike læringsarenaer var svært viktige (Tal et al., 2005).

### ***2.8 Internasjonale undersøkelser***

Drivkraften bak læring er kompleks og består av mange elementer som ikke alltid er like lett å måle eller avdekke. Derfor deltar Norge i forskningsstudier for å se hvordan norske elevers kunnskap og kompetanse utvikler seg over tid og hvordan de presterer i forhold til andre land (Utdanningsdirektoratet, u.å-a). «De internasjonale undersøkelsene er en viktig del av det nasjonale kvalitetsvurderingssystemet og gir skoleledere, skoleeiere og nasjonale myndigheter et grunnlag for å drive skoleutvikling.» (Utdanningsdirektoratet, u.å-a).

**Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)** har siden 1995 blitt gjennomført hvert fjerde år. Undersøkelsen har som målsetting å kartlegge trender av elevers kompetanse i matematikk og naturfag. På internasjonalt nivå deltar elever på 4. og 8.trinn. I Norge deltar de på 5. og 9.trinn. De norske resultatene fra undersøkelsen viser at det har vært en drastisk nedgang i prestasjonene i naturfag i perioden 2015-2019. Prestasjonene mellom kjønnene viste seg derimot til å være relativt stabile uten noen signifikante forskjeller. Undersøkelsen viser også til at motivasjonen for naturfag har sunket fra 2015-2019. Den indre- og ytre motivasjonen har ikke hatt noen nedgang i perioden. Forklaringen på at motivasjonen har en nedgang, skyldes elevenes mangel på selvtillit i naturfag. Elevenes selvtillit virker derfor som en årsaksforklaring på elevenes svake faglige prestasjoner. Hva en minkende selvtillit forårsaker er derimot ikke satt en fasit på, men det trekkes konklusjoner mot dårlig skolemiljø og mindre læringsfokus. Elevene på 9.trinn presterte i 2019 på et middels nivå (Kaarstein & Nilsen, 2021).

**Programme for International Student Assessment (PISA)** ble første gang gjennomført i 2000 (Jensen et al., 2019). Målet med undersøkelsen er å kartlegge elevers kunnskap og kompetanse innenfor lesing, matematikk og naturfag. For hver gjennomføring rulleres det på hva som er hovedområde for undersøkelsen, og sist gang naturfag var hovedområde var i 2015. Utvalget for undersøkelsen er 15åringer (Jensen et al., 2019). Funnene viser at norske elever har større interesse for naturfag i 2015 kontra 2006. Videre viser undersøkelsen fra 2015 at norske elever er mer interessert i naturfag enn hva gjennomsnittet for OECD landene er. Når det kommer til kjønnsforskjeller viser guttene til å ha større interesse for naturvitenskap enn jentene. Når det gjelder instrumentell motivasjon for naturfag, er det ingen signifikante kjønnsforskjeller, men det er derimot en økning fra 2006 på dette konstruktet (Kjærnsli & Jensen, 2016). PISA 2018 kunne derimot melde om en tilbakegang fra resultatene i undersøkelsen fra 2015 (Jensen et al., 2019). Alle elevundersøkelsene i naturfag (2006, 2015, 2018) viser til at det er flere som presterer på lavt nivå enn høyt nivå. For første gang i 2018 kan det meldes om at jentene har høyere prestasjoner enn guttene. Dette til tross for at jentenes resultater fra 2015-2018 er uendret. Dette skyldes at guttenes prestasjoner har en tilbakegang fra 2015.

**Relevance of Science Education Second (ROSES)** er en oppfølging av den originale ROSE-undersøkelsen. Svein Sjøberg var prosjektleder for ROSE, og tillatte videre forskning rundt temaet (Universitetet i Sørøst-Norge, u.å ). ROSES-undersøkelsen ble utarbeidet i 2019/2020 (Informasjonen under om ROSES er hentet fra Bjar et al., 2022a). Målet var å undersøke interesse og holdninger til naturfag, miljø og teknologi. Målgruppen for denne undersøkelsen er 10.klassinger. En av målsetningene for studiet var å se hvordan elevers holdninger og interesse til naturfag har endret seg siden ROSE-undersøkelsen i 2002. Resultatene fra ROSES viser at interessen for naturfag i 2020 ikke har økt noe signifikant siden 2002. Dermed vurderer elevene naturfag som enda viktigere for samfunnet enn i 2002. Dette kan skyldes at bærekraftig utvikling er satt mer på agendaen, og tilført LK20. Kjønnsforskjellene er blitt mindre enn i ROSE (2002). Jentene viser økt tegn til interesse, og flere gutter syntes naturfag er mindre relevant og vanskeligere. Jenter er blitt mer interessert i kjemi, og gutter er blitt mer interessert i kropp og helse. Jentene viser derimot større tegn til bekymring for miljøet, og har mer lyst til å løse miljøproblemene enn i ROSE (2002). (Bjar et al., 2022a). Resultatene stemmer overens med resultatene fra PISA (2015) hvor gutter er mer interessert i naturfag enn jenter (Kaarstein & Nilsen, 2021).

**Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning**, er et forskningsprosjekt av Naturfagsenteret og Fysisk Institutt (Universitetet i Oslo). Prosjektet har som mål å se på ungdoms utdanningsvalg generelt og deres valg og bortvalg av realfag. Rapporten ble gitt ut i 2010. Funn fra rapporten viser at gutter legger mer vekt på materialistiske ting (lønn, fritid, verktøy og praktisk arbeid). Jenter er derimot mer idealistisk, sympatisk og reflektert og ønsker seg til et yrke hvor de kan hjelpe og skape noe for andre mennesker (Henriksen et al., 2010).

De aller fleste rapportene fra elevundersøkelsene, legger et ekstra fokus og press på kjønnsforskjellene innenfor naturfag. Tidlig 2000-tallet ble det utviklet en undersøkelse av Osborne et al. (2003). Denne undersøkelsen sammenlignet forskning på elevers holdninger til naturfag. Resultatene viser til at det i løpet av de siste 30-40 årene har vært en nedgang i antall person som liker naturfag. Færre elever som søker seg til naturfaglige yrkesvalg, fører til at det blir færre realfagsutdannede. Dette hindrer videreutviklingen av samfunnet. Antall gutter som liker fysikk er større enn jenter. Og antall jenter som liker biologi er større enn gutter. En av diskusjonsmomentene rundt kjønnsfordelingen er ungdomsalderen. Når man er 11-14år prøver man å finne ut hvem man er og hvor man har tilhørighet. Det blir følgelig vanskelig å gå i motsatt retning og velge et «guttet dominert»-fagvalg for jentene. Det viser seg også til at jenter får dårligere selvtillit når de ikke mestrer ting. Konsekvensen blir da at de velger bort de tingene de ikke mestrer og heller konsentrerer seg om det de får til (Osborne et al., 2003). Dette skaper en klassisk kjønnsfordeling i fagene. Videre nevnes det at realfaglige yrker lenge har blitt sett på som «mannsykker» og ikke passer seg for jenter. Det diskuteres på om dette er noe som er blitt hengende igjen i samfunnet. En slags norm som ligger i bakhodet indoktrinert av samfunnet, foreldre, og skole (Osborne et al., 2003). Fenomenet er noe man har sett tendenser til i elevundersøkelser (Henriksen et al., 2010; Osborne et al., 2003), men trenden ser derimot ut til å snu ifølge de nyeste elevundersøkelsene (Bjar et al., 2022a; Jensen et al., 2019; Kjærnsli & Jensen, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021).

## **3. METODE**

### ***3.1 Valg av vitenskapelig metode***

«Metodefaget er læren om hvordan gode spørsmål kan vinkles og formuleres, og hvordan man bør gå fram for å samle informasjon for å tilegne seg mer og bedre kunnskap» (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 43). Det finnes to hovedtyper av forskningsmetoder, enten kvalitativ eller kvantitativ (Høgheim, 2020, s. 29). «Forskjellen mellom disse metodereiningene er i første rekke knyttet til måten man samler inn data på» (Dalland, 2020, s. 56). Før jeg bestemte datainnsamlingsmetode reflekterte jeg rundt tidsbruk, kostnader, etiske vurderinger og min kompetanse for gjennomføring av metoden. Dette for å se om metoden kunne la seg gjennomføre på bakgrunn av målet for oppgaven (Dalland, 2020, s. 56). Når forskere gjør gode vurderinger, gjennomtenkte valg og stiller seg kritisk til sitt eget forskningsprosjekt og forskningsdesign, fører dette til at forskningen får økt troverdighet og pålitelighet (Høgheim, 2020, s. 25).

### ***3.2 Kvantitativ metode***

En kvantitativ metode benytter et stort utvalg individer og gjør om deres meninger, tanker, følelser, livssituasjon eller hendelser til tall. En slik kvantifisering benyttes for å se om forskningsspørsmålet eller fenomenet er signifikant for hele utvalget, og dermed kan generaliseres (Creswell, 2014; Ringdal, 2013, s. 103-105). Innsamlingen av data kan forekomme som observasjon, telefonintervju eller gjennom spørreundersøkelser. Postholm nevner at «Strukturert datainnsamling er tett forbundet med kvantitative data» (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 86). Utsagnet har grobunn i at dataene er enkle å systematisere siden det normalt sett tar utgangspunkt i svaralternativer med få nyanser i svarene. De innsamlede kvantifiserbare dataene gjøres om til målbare enheter. Deretter omformes dataene til oversiktlige fremstillinger gjennom grafer eller tabeller. Man får da en effektiv håndtering av et stort kvantum data. Ved analyse av dataene benyttes oftest gjennomsnitt eller median som sentralmål for å få frem det som er representativt for helheten av deltakere i undersøkelsen (Dalland, 2020, s. 54-55; Høgheim, 2020, s. 29-30). Når dataene er systematisk og oversiktlig, vil forskeren forsøke å tolke dataene for å komme med et resultat.

Kvantitative metoder benytter seg oftest av spørreskjema som metode for innhentning av data, og her finnes det to perspektiver; designperspektivet og kvalitetsperspektivet.

Designperspektivet er prosessen som forekommer i utviklingen og gjennomføringen av spørreundersøkelsen, og kvalitetsperspektivet handler om feilkilder som ligger til grunn

(Groves et al., 2004, referert i Ringdal, 2013, s. 195). Forskeren vil i en kvantitativ metode ikke være avhengig av å skape nærhet til utvalget for å få svar på problemstillingen siden spørsmålene er generelle og overfladiske. Distanseringen i et spørreskjema fører til at det kun er forskerens perspektiver for svaralternativer som elevene kan velge mellom. Følgelig vil ikke de betydningsfulle og reflekterte svarene komme frem som i en kvalitativ undersøkelse, og det vil derfor være vanskelig å utdype meningen med svarene. Det oppstår da et jeg-det-forhold i kvantitative undersøkelser og et jeg-du-forhold i kvalitative undersøkelser (Dalland, 2020, s. 54-55). Det generelle legger grunnlag for at man gjennom en kvantitativ undersøkelse kan innsamle og bearbeide store mengder data på en effektiv og kostnadsbesparende måte. I sammenligning ville det være mye mer tidskrevende og kostnadsfult både for innsamling og bearbeidelse av dataene og undersøke et stort utvalg gjennom en kvalitativ tilnærming (Creswell, 2013, s. 42-49). Selv om det er et skille mellom kvalitativ og kvantitativ metode, så betyr det ikke at forskjellene er store. Begge metodene er tilnæringsmåter for å avdekke en person eller gruppes tanker, bare i ulik retning (dybde/bredde) og kvantum (Høgheim, 2020, s. 30-31; Postholm & Jacobsen, 2014, s. 41-43).

### ***3.3 Forskningsdesign***

På bakgrunn av tilbudet fra Vitensenteret og problemstillingens formulering, ønsket jeg å undersøke hvordan elevene responderte på undervisningsopplegget «Mikroplast». Oppgaven vil derfor ta utgangspunkt i å evaluere Vitensenterets undervisnings økt. Evaluering betyr å vurdere virkningen av noe. Johannesen et al. (2010) formulerer begrepet slik: «Evaluering er å samle inn opplysninger på en systematisk måte, for å undersøke om prosjektet (forsøket) skapte endring, om det hadde noen virkning, og hvordan virkningen eventuelt ble» (Johannesen et al., 2010, s. 80). Faglig motivasjon, interesse og selvtillit har en sterk korrelasjon med elevenes prestasjoner (Kaarstein & Nilsen, 2021). Jeg ønsker derfor å benytte disse faktorene for å evaluere elevenes læring og opplevelse. Videre ville det også vært interessant og sammenlignet resultater fra internasjonale elevundersøkelser opp mot mitt prosjekt – for å se om det har skjedd en endring over tid.

Min forskningsmetode består av tilbakemeldinger fra mange ulike individer. Det blir derfor naturlig å benytte seg av primærdata for å fange opp de ulike oppfatningene av undervisningsmodulen (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 45; Ringdal, 2013, s. 117). Ulempen med kvantitativ metode er at undersøkelsen ikke vil preges av en dypere begrunnelse for hvordan elevene opplevde undervisningsopplegget på Vitensenteret (Dalland, 2020, s. 54-55). I motsetning vil et kvalitativt intervju med 3-4 personer ikke gi inntrykk av hva hele utvalget

mente. Slik som undervisningsopplegget er planlagt, vil jeg ha lite tid med hver klasse. Med en kvantitativ undersøkelse vil jeg kunne innhente mye datamaterialet fra en stor gruppe individer på kort tid, og gjøre det om til tallbaserte data som kan bearbeides på en systematisk og strukturert måte (Ringdal, 2013, s. 103-105). På bakgrunn av prosjektets tidsbegrensning i felt og utvalgets størrelse, mener jeg at en kvantitativ metode egner seg best til å belyse min problemstilling.

### **3.4 Utvalg**

Utvalget for undersøkelsen ble styrt av hvem Vitensenteret rettet undervisningsopplegget mot. Målgruppen for dette opplegget er tiltenkt alle elever fra 8.-10.trinn samt videregående. Populasjonen regnes som alle elever i den bestemte målgruppen som gjennomfører det samme undervisningsopplegget på et Vitensenter. I dialog med Vitensenteret ble 9. klassinger satt som målgruppe for denne undersøkelsen.

Deltakerne for forskningsprosjektet ble valgt gjennom et kriteriebasert utvalg, med forbehold om at det var mulig å få tak i nok respondenter fra ønsket klassetrinn. Et kriteriebasert utvalg er en type strategisk utvalg hvor det velges respondenter som oppfyller spesielle kriterier (Johannessen et al., 2010, s. 109). Kriteriene mine var at elevene var nødt til å gå i 9. klasse og delta på undervisningsopplegget ved Vitensenteret. Hvor mange elever som skal delta i en undersøkelse må beregnes av hvilken situasjon man står i. «En tommelfingerregel er at viktige undergrupper bør være representert med 100 enheter, og minimum 30» (Johannessen et al., 2010, s. 244). I undersøkelsen min ønsket jeg over 100 elever. Med en pre- og post-test vil det tilsvare over 200 innsamlede svar. Jeg vil da kunne si noe om hvilken opplevelse majoriteten av elevene satt igjen med, og samtidig vil datamaterialet være mulig å bearbeide alene. Vitensenteret har dialog med ulike skoler, men grunnet stor geografisk avstand mellom skolene og Vitensenteret, var det enklest å benytte ungdomsskolen i nærmiljøet. Det ble her gjennomført et tilgjengelighetsutvalg av klassene på 9. trinn som ønsket å delta på undervisningsopplegget. Utvalget i undersøkelsen besto til slutt av fem 9. klasser fra samme skole. Det helhetlige utvalget besto dermed av nok respondenter til at opplegget kunne gjennomføres av den bestemte målgruppen.

Brutto- og nettoutvalget for spørreundersøkelsen ble 109 personer (N=109). Undersøkelsen besto av 57 gutter (G=52,3%), 47 jenter (J=43,1%) og 4 som ikke ønsket å svare (Ø=3,7%). En respondent besvarte ikke spørsmålet om hvilket kjønn det var (Missing=0,9%). Svarresponsen på pre-testen var 100%, men tre personer gjennomførte ikke kunnskapsprøven.



Svarresponsen på post-testen var 97,2%, grunnet at tre personer ikke gjennomførte. Dette tilsvarer et bortfall på 2,8% fra pre- til posttest.

### ***3.5 Valg av datainnsamlingsmetode***

For å finne svar på problemstillingen, vil jeg benytte meg av en strukturert datainnsamling gjennom en spørreundersøkelse. «Spørreundersøkelse (survey) er en standardisert utspørring av et stort representativt utvalg av personer.» (Ringdal, 2013, s. 107). Tiden jeg har tilgjengelig med utvalget er begrenset, og jeg er derfor avhengig av å samle inn dataene på en rask og systematisk måte. Siden jeg skal samle inn data fra et utvalg på over 100 personer, ønsker jeg ikke å belage meg på innsamling av personvernopplysninger. Spørreundersøkelsen vil derfor bli anonymisert. For å teste hvordan elevene responderer på undervisningsopplegget i form av læring, motivasjon og interesse er jeg nødt til å gjennomføre en pre- og post-test. Dette vil gi meg en indikasjon på hva elevene kunne før undervisningsopplegget, og hva de har tilegnet seg under besøket. Gjennom en pre- og post-test kan man sammenligne begge svarene til elevene. En slik sammenligning blir av Carmines & Zeller (1979) regnet som en god måte å måle nøyaktigheten til undersøkelsen på (Carmines & Zeller, 1979, referert i Ringdal, 2013, s. 97-98). Man åpner da en mulighet for å se på likheter og variasjoner i hvordan hver enkelt person har svart (Johannessen et al., 2010, s. 259). Videre vil dette gi en indikasjon på om Vitensenteret har bidratt til økt læring, motivasjon og interesse.

### ***3.6 Utforming av spørreskjemaet***

Med gode spørsmålsformuleringer kan man innhente verdifull informasjon. I utarbeidelsen av spørreskjemaet har jeg derfor forsøkt å ha en klar forestilling om hva prosjektet skal undersøke. Slik vil problemstillingen, valg av metode og utarbeidelse av spørreundersøkelsen bære preg av samsvar. Vedlegg 6 og 7 (s.82-89) viser spørreskjemaets pre- og posttest.

Spørreskjemaet gjennomføres på papirform. Siden spørreundersøkelsen gjennomføres på ark, vil det bli mer tidkrevende enn om det hadde blitt gjennomført elektronisk. Fordelen er at undersøkelsen vil være helt anonym siden den ikke registrerer IP-adresse. Svaralternativene til spørreundersøkelsen består i store deler av et Likert-format med fire svaralternativer. I de internasjonale elevundersøkelsene, da blant annet PISA-undersøkelsen fra 2015 (Kjærnsli & Jensen, 2016), blir det benyttet samme framgangsmåte for antall svaralternativ. I boken «Lærer med forskerblick» blir det skrevet at antall svaralternativer burde velges ut ifra fornuften (Postholm & Jacobsen, 2014). Om man tenker at spørsmålet er noe alle burde ha en formening eller kunne gi et svar på, kan man utelukke og ha et nøytralt svar som «Vet ikke».

Det man samtidig gjør da, er at man tvinger noen til å ta et valg til et spørsmål de kanskje ikke vet svaret på. Det kan da skapes en potensiell feilkilde (Johannessen et al., 2010, s. 271). Påstandene i dette spørreskjemaet er derimot enkle å forholde seg til, og enten vipper man mot den ene eller andre siden. Om «Vet ikke» hadde blitt medregnet som et svaralternativ ville det tilført ukonkrete svar og gitt lav validitet og reliabilitet (Ringdal, 2013, s. 96-101). Svaralternativene ble dermed konstruert slik: «*Svært uenig, Uenig, Enig og Svært enig*». Elevene ble nødt til å velge hvilket ståsted de skulle ta til påstandene.

For å kunne teste tilegnet læring, holdninger og motivasjon er jeg avhengig av og se på hvilken erfaring elevene hadde til naturfag før og etter undervisningsopplegget. Elevene skal i spørreskjemaet selv rapportere sin karakter i naturfag og hvilket kjønn de er. Jeg får da innsikt i hvilken karaktergruppe som har størst utbytte av undervisningen, og hvilket kjønn som presterer best i naturfag. Det kan hende at noen av respondentene ikke kjenner seg igjen i svaralternativene som kun fremstiller gutt eller jente. Jeg ønsket ikke å skape en etisk problemstilling i skjemaets design, og det ble derfor lagt til svaret «ønsker ikke å svare», på spørsmålet om hvilket kjønn de var (Spørsmål 0.1, se vedlegg 6 s.82). På den måten vil man respektere, men samtidig bidra til inkludering av alle respondentene i spørreskjemaet. Kjønnsinndelingen i spørreskjemaet ble derfor tredelt.

Læringsutbyttet (Kategori 1) består av flervalgsoppgaver. Første del (pre-test) ble målt med åtte kunnskapsspørsmål. Posttesten består av samme spørsmål, men her ble det lagt til fire tilleggsspørsmål som omhandler teorien som blir gjennomgått i undervisningsopplegget. Disse fire spørsmålene vil det være vanskelig å svare rett på om man ikke har fulgt skikkelig med. Interessedelen (Kategori 2) blir målt med seks spørsmål i første del og åtte spørsmål i andre del. Motivasjonsdelen (Kategori 3) består av seks spørsmål i første del og ti spørsmål i andre del. Opplevelsen av Vitensenteret (Kategori 4), finnes kun i posttesten og inneholder femten spørsmål. Denne delen måler hvilken opplevelse elevene har av besøket på Vitensenteret. Johannessen et al. (2010) sier at det er viktig å tenke på at jo flere spørsmål man stiller, jo mer omfattende blir analysen (Johannessen et al., 2010, s. 273). Mange spørsmål vil kunne føre til at det kun er de ivrigste som motiveres til å gjennomføre hele spørreskjemaet. Utfallet er da en lavere svarprosent. På den andre siden vil færre spørsmål føre til en mer oversiktlig analyse. Konsekvensen blir derimot at du ikke får nok data til å kunne svare på problemstillingen. Mengden spørsmål i spørreskjemaet er valgt for å kunne samle inn en tilstrekkelig mengde data for å kunne skille mellom resultatene pre- og posttest. Slik vil jeg kunne besvare problemstillingen som ligger til rette for oppgaven.

Noen av spørsmålene i spørreskjemaet er laget med inspirasjon fra internasjonale undersøkelser. Johannessen et al. (2010) bemerker at en fordel med å benytte spørsmål fra andre undersøkelser er at man kan sammenligne egne resultater med resultatene fra andre undersøkelser. Spørsmålene er også nødt til å være identiske som i det originale spørreskjemaet (Johannessen et al., 2010, s. 260). Spørsmålene som jeg har hentet inspirasjon fra, er formulert litt mer presist og forenklet for å skape forståelse hos målgruppen. Se vedlegg 1, 2 og 3 (s.77-78).

### ***3.7 Prosessen i datainnsamlingen***

For å holde orden på pre- og posttestene ble hvert eksemplar nummerert med en loddbok lapp i stigende rekkefølge. Tilsvarende nummer ble skrevet på baksiden av begge spørreskjemaene. Numrene kobler pre- og posttesten sammen. Når elevene kom til undervisningstimen, lå pre-testen opp ned på pulten. Timen startet med introduksjon av meg selv. Videre ble det forklart om formålet med undersøkelsen og elevens rettigheter ved deltakelse på en anonym spørreundersøkelse. Det ble poengtert at det var ønskelig at undersøkelsen ble besvart med respekt og ærlighet ovenfor meg som forsker. Jeg bemerket at elevenes svar i spørreskjemaet ikke hadde noen konsekvenser for dem. Det ble tydelig sagt ifra om at det ikke skulle skrives navn på skjemaene, og at deres navn var ID'en på arket. Pre-testen ble gjennomført og innsamlet før timen startet. Når undervisningsopplegget var ferdig, fikk elevene utlevert en posttest med samme nummer som pre-testen. Posttesten ble samlet inn når elevene forlot timen. De fem klassene som besøkte Vitensenteret, var forholdsvis like store. Variasjonen på den største og minste klassen var 2 elever. Den største klassen besto av 23 elever og den minste klassen av 21 elever. Svarene fra hver klasse ble samlet i en bunke. På den måten ble svarene fra klassene skilt fra hverandre.

### ***3.8 Gjennomføring av undervisningsopplegget***

Før besøket på Vitensenteret ble læreren anbefalt å vise elevene filmen «Mikroplast over alt» fra NRK-skole (nrk.no/skole, 2018). Filmen har varighet på 39 minutter. Timen startet med en kort innledning om teoretisk informasjon om mikroplast og agenda for dagen. I hver undervisningstime deltok en klasse. Undervisningsopplegget ble gjennomført fem ganger. Elevene ble gruppert i grupper på 3-4 personer. De fikk et ark med utfyllende informasjon for hvordan forsøket skulle gjennomføres. I aktivitet 1 skulle elevene bestemme seg for hvilke prøver de ønsket å ta. De kunne velge å innhente lokale vann/hav og sediment prøver, eller benytte seg av det som lagt frem i klasserommet. Prøvene som var i klasserommet besto av kosmetikk (tannkrem, bodyscrub eller egenbrakt kosmetikk) og en fleecegenser som hadde

ligget i en bøtte med vann i 3 dager (Tilsvarende avløpsvann fra vask av en fleecегenser). Aktivitet 2 gikk ut på at elevene gjennom en oppskrift og samarbeid skulle lage prøven. I løsningen ble det tilsatt saltvann, Nilrød (ferdig oppmålt i begerglass), og en del av den selvvalgte prøven. Elevene skulle her prøve å jobbe selv, men om de hadde spørsmål utenfor oppskriften på utlevert ark fikk de hjelp. For at løsningen skulle blandes, og mikroplasten flyte opp, ble prøven satt på en magnetrører. Under fremstillingen av prøven ble elevene oppfordret til å ta bilder, skrive notater og stille spørsmål inne på en felles plattform. Mens elevene ventet på at prøven ble blandet, så elevene en kort fakta film som omhandlet teori og konsekvenser om mikroplast. I aktivitet 3 skulle elevene sile prøven gjennom et rør med ulik masketørrelse for å fange opp mikroplasten. Deretter benyttet de en stereolupe og Nightsea fluorescens lys for å se om prøvene inneholdt mikroplast. Aktivitet 4 omhandlet refleksjon og diskusjon angående mikroplast, etterfulgt av en Kahoot for å se hvor mye elevene hadde lært under besøket. Undervisningsopplegget hadde en varighet på 1 time og 30 minutter.

### ***3.9 Undervisningsopplegget sett mot UBU i skolen***

Utformingen og arbeidsmåtene i undervisningsopplegget har likheter med det tverrfaglige temaet Utdanning for bærekraftig utvikling (UBU). UBU er et av de tre tverrfaglige temaene som er en del av den nye læreplanen LK20 (Utdanningsdirektoratet, u.å.-a). De tverrfaglige temaene omhandler ulike samfunnsutfordringer som er aktuelle innenfor mange fag. Problemstillingene i de ulike fagene skal løses gjennom at elevene benytter kunnskap og kompetanse de har tilegnet seg fra problemløsninger i andre fag (dybdelering). Dette fører til at elevene kan se sammenhenger på tvers av fagene (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b). UBU har også som mål å trekke inn andre læringsarenaer og eksterne aktører i undervisningen. Vitensenteret er et sted hvor elevene kan være nysgjerrige og få lov til å jobbe med ukjente elementer, med mål om å øke gleden og interessen for realfag.

I undervisningsprosjektet «Mikroplast» har Vitensenteret i likhet med skoler, også kompetanse og læringsmål for elevutbytte etter besøket. Tematikken om mikroplast er ikke direkte forankret som et eget spesifikt kompetansemål i LK20. Det kan likevel enkelt kobles opp mot andre relevante kompetansemål for å trekke temaet inn i undervisningen.

Eksempelvis kan opplegget inngå som en del av et tverrfaglig prosjekt om bærekraftig utvikling, hvor fokuset er tilknyttet plast og plastproblematikk lokalt, nasjonalt og globalt (Newton Norge, u.å). Undervisningsopplegget på Vitensenteret og pedagogikken fra UBU, inneholder samme mål om at elevene skal tilegne seg kunnskap, ferdigheter, holdninger og handlingskompetanse for bærekraftig utvikling. Hvorvidt opplegget kunne blitt gjennomført

på et skolelaboratorium og fått likt utbyttet, er det ikke grunnlag for å si noe om.

Undervisningspedagogikken går i begge tilfeller ut på å engasjere elevene til utforskning, lage forklaringer, og utdype deres kunnskap gjennom å presentere sine funn (Korsager, 2014).

Forskjellen mellom Vitensenteret og skoler er at den pedagogiske ansvarlige ved Vitensenteret ikke gir elevene en summativ vurdering som lærere på skolen er nødt til.

Skoler kan vekselvis benytte vitensentrene for å variere læringsarena og skape motivasjon og interesse for naturfag (Regjeringen, 2015a). Forskning fra Kaarstein & Nilsen (2021) viser derimot at Vitensenteret ikke burde bli en substitusjon for vanlig skoleundervisning.

Utforskende arbeidsmåter og regelmessig bruk av eksperimenter har en positiv sammenheng med elevprestasjoner i naturfag. For mye eksperimentering vil derimot sette en demper på denne sammenheng og føre til en negativ utvikling (Kaarstein & Nilsen, 2021).

Vitensenteret vil sådan være en kilde for læring, motivasjon og interesse innenfor realfag om det brukes riktig.

### **3.10 Databehandling og analyse**

#### **3.10.1 Registrering av datamaterialet og re-koding**

Ved analysen av datamaterialet valgte jeg å bruke det statistiske dataprogrammet, SPSS. Det er et av de mest brukte programmene innenfor samfunnsvitenskapen (Johannessen et al., 2010, s. 250; Ringdal, 2013, s. 260). I programmet skrev jeg inn hvert spørsmål (variabel) og svaralternativene (verdiene). Svaralternativene ble gitt en tallkode for en mer effektiv registrering. Likert-skalaen ble omgjort til ordinalverdier. Svaralternativene ble organisert og poenggitt som «Svært uenig» = 1, «Uenig» = 2, «Enig» = 3 og «Svært enig» = 4. Der det er normalt vil Likert-skalaen bli slått sammen i utarbeidelsen av tabeller og figurer, slik at «svært enig» og «enig» blir gjort om til «enig», og «svært uenig» og «uenig» blir gjort om til «uenig». Ved å kode Likert-skalaen slik, vil jeg kunne regne ut middelveidien av resultatene fra holdningsspørsmålene for å se hvordan de besøkende svarer. Svarene fra holdningsspørsmålene er summert og delt på antallet i klassen, slik regnes middelveidien. Om middelveidien viser seg til å ligge tilnærmet lik 2,5 vil dette regnes som nøytralt. Om middelveidien er 2,92 vil dette bety at de fleste er *enige* i påstanden. Etter kodeboken var lagt inn, registrerte jeg alle svarene som kom fra de besvarte spørreskjemaene. Jeg sto da igjen med en datamatrix som beskrev hva hver respondent hadde svart på samtlige spørsmål.

Resultatene fra kunnskapsprøven gir ikke et entydig svar på alt elevene har lært gjennom økta. Slike pre-posttester som dette har en begrenset funksjon for hvor mye «lært kunnskap»

testen klarer å fange opp. Post-testen inneholdt noen flere kunnskapsspørsmål, enn pre-testen. Slik kunne jeg få et innblikk i om elevene hadde klart å tilegne seg ny kunnskap underveis i økta. Spørsmålene i posttesten omhandler det som er gjennomgått i undervisningsopplegget. Her kunne også elevene samle poeng. I Tabell 1 og 2 vises poengfordelingen som var mulig å oppnå på kunnskapsprøven.

Tabell 1. Poengfordeling og totalscore på kunnskapsprøvens pre- og posttest. Spørsmål 1.6 hadde seks svaralternativer hvor kun 3 var rett. Maksimal score på pre- og posttest = 7,99 poeng.

Spørsmål kunnskapstest	Maks oppnåelig poengscore
1.1	1
1.2	1
1.3	1
1.4	1
1.5	1
1.6 Alternativ 1	0,33
1.6 Alternativ 3	0,33
1.6 Alternativ 5	0,33
1.7	1
1.8	1
Totalscore	7,9999

Tabell 2. Poengfordeling og totalscore på tilleggsspørsmålene i kunnskapsprøvens posttest.

Tilleggsspørsmål kunnskapstest Post-test	Maks oppnåelig poengscore
1.9 (post-test)	1
1.10 (post-test)	1
1.11 (post-test)	1
1.12 (post-test)	1
Totalscore	4

Spørsmålene som ikke er blitt besvart i spørreskjemaet blir gitt tallverdien 9 = missing (ikke svart). Om det er noen som har krysset av for flere svar på spørsmål hvor det kun skal være et svar, blir de gitt tallverdien 99 = missing (flere svar). For elevene som ikke har svart på kunnskapsprøvens pre- og/eller posttest, blir det gitt tallverdien 999. Dette er fordi elevene ikke kan tas med i en sammenligning av resultatene fra de to testene. Om en elev kun har svart på pre-testen, kan ikke denne eleven brukes i en sammenligning med posttesten. Om det er noen spørsmål som blir registrert med tallverdiene 9, 99 eller 999, blir de utelatt fra svarfordelingen i svaralternativene. Det vil si at de ikke blir regnet med i utregningene som forekommer i prosent og middelerdi. Se eksempelet i Tabell 3: Her er det 102 personer som har svart enten «Tannkrem og kosmetikk» eller «Bøker». Ingen av respondentene har svart «I

trestoler». Vi kan se at det er 3 personer som ikke har svart på dette spørsmålet, og er derfor gitt tallverdien 9. Det er 4 personer som har svart mer enn kun ett svar på dette spørsmålet, hvor det kun skulle være ett svar. Disse har fått tildelt tallverdien 99. Dette utgjør en total på 7 personer.  $102 \text{ (besvarte)} + 7 \text{ (ubesvarte/flere svar)} = \text{Hele utvalget}$ .

Tabell 3. Svarfordelingene på de ulike svaralternativene i spørsmål 1.1 med prosentfordeling.

**1.1 Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tannkrem og kosmetikk	97	89,0	95,1	95,1
	Bøker	5	4,6	4,9	100,0
	Total	102	93,6	100,0	
Missing	9	3	2,8		
	99	4	3,7		
	Total	7	6,4		
Total		109	100,0		

For å kunne se på gjennomsnittet av svarene fra både de positive og negative spørsmålene var jeg avhengig av å gjøre en reversert omkoding. En reversert omkoding av tallverdiene fører til at positive og negative spørsmål blir i samsvar med hverandre. Slik kan man se om respondentene gir konsistente svar (se kap. 3.12.1 – Validitet og gyldighet). Den numeriske kodingen går da i motsatt retning. Dette ble gjort for å kunne benytte samme tallsystem i registreringen av svarene fra både de positive og negative spørsmålene. Her benyttet jeg funksjonen «recode into different variables» i SPSS. Om et negativt ladet spørsmål fikk svaret «*svært uenig*» = 1, ble denne omkodet til «*svært enig*» = 4 og motsatt ( $1 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 2, 4 \rightarrow 1$ ). Et re-kodet spørsmål med 3,0 i middelvei tilsvarer da Likert-skala verdien: «*uenig*».

For å kunne vurdere om elevene hadde lært, var jeg nødt til å omkode svaralternativene til rette og feile svar. Rett svar gir 1 poeng og feil svar gir 0 poeng. Så hvert spørsmål på kunnskapsprøven var verdt like mye, altså 1 poeng. For spørsmål 1.6 var det seks svaralternativer hvor 3 var riktige. For at det ikke skulle bli en skjevfordeling mellom hvor mange poeng hvert spørsmål kunne få, måtte jeg lage et system. Alle kunnskapsspørsmålene kunne gi 1 poeng. Spørsmål 1.6 ble derfor tildelt 0,33 poeng for hvert riktige svar ( $3 \text{ riktige} = 0,99 \text{ poeng}$ ). Det ble ikke gitt minus 0,33 poeng for gale svar. For at elevene ikke kunne helgardere seg, teller riktige svar like mye som feile svar. 1 rett og 2 feil blir 0 poeng. 2 rett og 1 feil blir 0,33 poeng ( $\text{antall rette} - \text{antall feile} = \text{poengscore}$ ). For spørsmål 1.6 var svaralternativ 1, 3 og 5 riktig. Eksempelvis: om elevene krysser av på svaralternativ 1, 2, 3, 4, 5, 6 gir dette 0 poeng. Like mange rette som feile. Svarer eleven 1, 2, 3, 5 gir dette 0,66 poeng.

Elevenes tilegnede læring blir målt på følgende måte:

***Antall rette pretest – Antall rette posttest = Differanse.***

***Prosent pretest – Prosent posttest = Differanse i prosent.***

Differansen forteller hvor mye endring i poeng som har forekommet fra pre- til posttest.

Økningen i poeng kan gi en indikasjon på om elevene sitter igjen med mer kunnskap enn før de kom.

### ***3.10.2 Analysering av datamaterialet***

I undersøkelsen ønsker jeg å analysere ulike hovedtrekk for å finne svar på problemstillingen:

- Har elevene lært noe mer gjennom økta?
- Har opplegget bidratt til økt motivasjon og interesse for naturfag?
- Har forarbeid noe å si for læringsutbyttet?
- Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med? Opplever gutter og jenter opplegget likt?

For å kunne besvare disse spørsmålene, er vi avhengig av å analysere resultatene. Fra kunnskapsprøven blir variablene omgjort fra ordinal- til intervallnivå. I resterende spørsmål er mitt datasett basert i all hovedsak på nominale og ordinale variabler. Ringdal (2013) har oppsummert en av de mest sentrale statistiske analyseteknikkene som brukes avhengig av variabelnivå. For data på nominal- og ordinalnivå er den mest brukte statistiske analysevariabelen, krysstabellanalyse (Ringdal, 2013, s. 264). Krysstabellanalyse og frekvensfordeling blir brukt i analysen av datasettet for å gi meg deskriptiv statistikk. Andre aktuelle tester vil være signifikanstester som: Independent-Samples T-test, Wilcoxon Signed Rank Test, Kruskal Wallis Test, reliabilitetstest (Chronbachs-Alfa) og One-Way ANOVA. Testene tas i IBM SPSS. Slik kan jeg se hvordan holdningsspørsmålene fordeler seg basert på en eller flere variabler/faktorer.

For enkelte av testene som skal kjøres er det krav til at datamaterialet er normalfordelt. Det kan sjekkes gjennom en normalitetstest. At datamaterialet er normalfordelt betyr at «[...] flestparten av verdiene samler seg rundt den sentrale delen av kurven og angir den sentrale tendens.» (Universitetet i Oslo, 2020). I en normalfordelingstest må signifikansnivået være på over 0,05 (5%) for at dataene skal være parametriske fordelt. Man ønsker å sjekke om dataene er normalfordelte for å se hvordan verdiene fordeler seg i grafen, og om man har



ekstremverdier i datasettet. Ekstremverdier kan føre til at man gjør en type-I-feil eller en type-II-feil, noe som vil si at man feilaktig forkaster eller beholder nullhypotesen (Nyeng, 2018, s. 120-121). For at man skal være ganske sikker på at man ikke gjør en feil (henholdsvis type-I-feil eller en type-II-feil) setter man et signifikansnivå som er en grense for hvor mye man vil akseptere, eller for hvor sikre man vil være før man forkaster nullhypotesen. Signifikansnivået settes til  $p = 0,05$  (5%) i alle testene hvor det er relevant.

I analysen av datamaterialet er det ønskelig å benytte signifikanstester. I Tabell 4 blir det vist hvordan jeg undersøker om datamaterialet er normalfordelt gjennom en normalitetstest, og hvilken test som er ønskelig å bruke. Vi ser her om differansen mellom scoren på pre- og posttesten er normalfordelt.

Tabell 4. Normalitetstest for å sjekke om man kan bruke en Paret T-test.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Differanse_poeng_preog post	,239	105	,000	,915	105	,000

a. Lilliefors Significance Correction

For normalitets-testen ser vi at p-verdien (merket med gult i Tabell 4) er mindre enn 0,05 ( $p = 0,00 < 0,05$ ). Dette betyr at jeg må velge et ikke-parametrisk alternativ som signifikanstest. Jeg ønsker derfor å benytte en Wilcoxon Signed Rank Test. Signifikansnivået settes til  $p = 0,05$  (5%).

Problemstillingen for denne testen settes til: Er det en forskjell i differansen i totalscore mellom pre- og posttesten?

Hypotesene SPSS lager:

*H0: Det er ingen forskjell i kunnskapsprøvens median og null mellom pre- og posttest.*

*H1: Det er en forskjell i kunnskapsprøven median og null mellom pre- og posttest.*

Dataene vi da får ut fra SPSS viser oss om nullhypotesen skal forkastes eller beholdes.

Tabell 5. Dataene vi får ut fra en Wilcoxon Signed Rank Test

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig. <sup>a,b</sup>	Decision
1	The median of differences between Total_Poeng_pretest and Total_Poeng_posttest equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,012	Reject the null hypothesis.

a. The significance level is ,050.

b. Asymptotic significance is displayed.

Resultatene fra testene blir ikke utdypende forklart her. Dette var kun en fremstilling av hvordan kriterier og fremgangsmåte som blir benyttet i gjennomføringen av signifikanstesting.

### 3.11 Undersøkelsens kvalitet

Forskning innebærer å innhente empiri, og fremstillingen skal foregå på en ærlig måte for å skape tillit hos leseren. For å skape troverdighet, er det viktig at forskeren godtar kravene for validitet og reliabilitet. «Høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet» (Ringdal, 2013, s. 96). Ringdal (2013) forklarer videre at uansett hvor høy reliabilitet man har, vil det være målefeil til stede som man ikke er klar over. For eksempel at forskeren har skrevet feil, at en person i utvalget sa feil, husket feil, etc. Derfor vil målenøyaktigheten øke ettersom jo flere ganger man måler. Forholdet mellom reliabilitet og validitet kan sees på som en blink hvor man skyter piler. Om man har en god samling på pilene betyr det at undersøkelsen har høy reliabilitet. Om pilene hadde litt spredning, men i området senter i blinken, betyr det at man har høy validitet. Om man derimot hadde fulltreffere med god samling midt i blinken har man høy reliabilitet og validitet (Ringdal, 2013, s. 96-101).

I registreringen av datamaterialet merket jeg at spørsmål 1.13 hadde flere delte svar. Spørsmålet omhandlet hvilken farge mikroplasten besto av når de så inn i stereolupen. Spørsmålet tar ikke høyde for fargeblindhet. Det rette svaret her var rød, gul, blå og grønn. Når jeg fikk muligheten til å se i stereolupen, la jeg merke til at noen av mikroplastbitene var andre farger enn det som var tenkt. Spørsmål 1.13 vil derfor ikke bli registrert inn i den samlede poengsummen av kunnskapsprøven.

Det ble lagt til syv tillegsspørsmål i kunnskapstesten for å se om elevene hadde tilegnet seg mer kunnskap etter undervisningsopplegget. Tillegsspørsmålene ble utelukket fra pre-testen. Om tillegsspørsmålene hadde blitt inkludert i pre-testen ville jeg kunne sett om det hadde forekommet en endring fra pre- til posttesten i elevenes svar. Men siden spørsmålene

omhandlet fakta som ble gjennomgått på Vitensenteret og ikke var en del av forarbeidet, ble de utelukket fra pre-testen.

Feilkilder kan oppstå grunnet menneskelige- og tekniske feil. I denne undersøkelsen vil mulige feilkilder være:

- Useriøse besvarelser (Bruker lite tid, svarer feil med vilje).
- Upresise spørsmål som kan feiltolkes.
- At «vet ikke» er utelatt fra Likert-skalaen.
- Om respondenter huker av for flere svar hvor det kun skal være et svar.
- Om respondenter ikke besvarer alle spørsmålene i et skjema.
- Fokus og arbeidsro under gjennomføring. Pre-testen er det første elevene gjør når de kommer til Vitensenteret. Posttesten er det siste de gjør før de drar. Det kan være tenkelig at elevene er lei når de gjennomfører posttesten, og at kvaliteten dermed kan synke.

Feilkildene som er tatt opp her vil enten kunne observeres eller utelukkes i analysen/resultatene av dataene.

For at spørreskjemaet skulle ha færrest mulige feilkilder, foretok jeg en piloteringsundersøkelse. Slik kunne jeg få tilbakemeldinger på om noe kunne forbedres i spørreskjemaet. Piloteringen ble gjennomført av en 9.klasse i Nordland fylke. Tjuesyv elever besvarte undersøkelsen. Det var ingenting å utsette på undersøkelsen. I samarbeid med veiledere ble spørreskjemaet sett over, hvor ordlyden ved noen av spørsmålene ble forbedret. Som nevnt i kapittel 3.6 (avsnitt 2, s.22-23), ble det også her tatt en avgjørelse om å fjerne «vet ikke» som svaralternativ på «Likert-skalaen». En annen feilkilde var at jeg ikke hadde muligheten til å utelukke ekstremverdier i datasettet. Om spørreundersøkelsen hadde blitt gjennomført elektronisk, kunne man utelukket elever som gjennomførte spørreskjemaet på langt mindre tid enn gjennomsnittet (ekstremverdier).

Jeg reiste og var til stede på Vitensenteret under hele datainnsamlingen. Slik kunne jeg passe på at alt ble gjennomført som planlagt. Alle fikk samme informasjon, og jeg hadde muligheten til å passe på at ingen samarbeidet underveis. Om noen hadde spørsmål til spørreskjemaet kunne disse også besvares av meg som hadde utformet skjemaet. I observasjonen av undervisningsopplegget la jeg merke til at gjennomføringen av undervisningsopplegget ble forbedret for hver gjennomkjøring. Dette kan ha ført til at den

siste elevgruppen har fått mer ut av undervisningsopplegget enn første gruppe. Opplegget hadde aldri blitt testet før dette prosjektet ble satt i gang, så dette var ikke uventet. Alle respondentene i undersøkelsen kom fra samme skole. Det var ingen av klassene som hadde samme lærer. Om datainnsamlingen hadde foregått på flere ulike skoler med ulik geografisk tilhørighet, kunne det vært større grunnlag for en generalisering av resultatene. Tiden som ville medgått og kostnadene som hadde forekommet om jeg skulle reist mellom ulike skoler, førte til at det ikke kunne gjennomføres.

### **3.11.1 Validitet og gyldighet**

Validitet som kan sammenlignes med troverdighet eller gyldighet, beskriver om vi har grunnlag for våre tolkninger av funn og resultater (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 126). Altså, sjekker man det som egentlig skal måles? Validitet kalles også for begrepsvaliditet (Ringdal, 2013, s. 98). Ringdal (2013) forklarer videre at begrepsvaliditeten vurderer om vi måler det teoretiske begrepet som vi hadde tenkt å måle. «Mens reliabilitet går på egenskaper ved de målte indikatorene, går validitet på relasjonen mellom indikatorene og det teoretiske begrepet.» (Ringdal, 2013, s. 98). Validitet kan vurderes på ulike måter, da gjennom: umiddelbar validitet, innholdsvaliditet, kriterievaliditet og nomologisk validitet (Netemeyer et al., 2003, referert i Ringdal, 2013). Vurdering av validitet handler om at forskeren kartlegger styrker og svakheter i sitt eget prosjekt, og reflekterer på bakgrunn av dette i valgene som blir tatt underveis i prosessen (Høgheim, 2020, s. 81). Slik kan forskeren bli enda sikrere på at det som var tenkt skulle måles, faktisk måles. Innenfor forskning skiller man mellom troverdighet (indre validitet) og overførbarhet (ekstern validitet) (Johannessen et al., 2010, s. 230-231). Indre validitet handler om at vi måler det vi tror vi måler. Overførbarhet handler om at man prøver å gjøre en statistisk generalisering av resultatene fra sitt utvalg til en populasjon (se kapittel 3.11.3, s.35).

Johannessen et al. (2010) sier at troverdigheten til en undersøkelse også kan skapes ved å la andre personer med relevant erfaring analysere datamaterialet (Johannessen et al., 2010). Etter at resultatene fra spørreskjemaet ble lagt inn i SPSS, ble datamaterialet sendt til veilederne mine. Slik kunne vi diskutere og sjekke om de kom fram til samme fortolkninger som meg. En forbedring av oppgaven som kunne skapt høyere validitet ville vært og benyttet en metode-triangulering med et sekvensielt eksplorerende design. Et triangulert design er en tilnærming hvor kvalitativ og kvantitativ metode blir benyttet samtidig på et utvalg (Brannen, 1995; Brewer og Hunter, 1989, referert i Ringdal, 2013, s. 110). Med et sekvensielt eksplorerende design benytter man først kvantitativ forskning for å samle inn resultater for å

se hva majoriteten i klassen svarte. Etterfulgt av en kvalitativ forskning i etterkant for å finne en dypere forståelse for hvorfor resultatet ble som det ble (Cresswell og Cresswell, 2018, referert i Høgheim, 2020, s. 170-171). Designet sammenligner data fra begge metodene for å komme frem til et resultat som kan besvare problemstillingen på en helhetlig, utfyllende og kunnskapsrik måte (Høgheim, 2020, s. 170-171). Grunnet tidsbegrensningen i felt og størrelsen på den kvantitative datainnsamlingen, ble det gjennomført et reflektert valg om at en kvantitativ metode alene var tilstrekkelig for å gi svar på problemstillingen.

### **3.11.2 Reliabilitet og pålitelighet**

Reliabilitet eller pålitelighet handler om forskerens nøyaktighet av dataundersøkelsen. Altså om det er gjort et gjennomtenkt håndverk i forbindelse med undersøkelsen som kan stoles på. Faktorer man kan stille seg kritiske til er hvilke data som brukes, innsamlingsmetode, bearbeidelsen av dataene, fremstilling av funn og feilkilder i datamaterialet (Johannessen et al., 2010, s. 40; Postholm & Jacobsen, 2014, s. 129). Ringdal (2013) trekker frem «test-retest-teknikken» som en måte å vurdere reliabiliteten på. Har man stor grad av korrelasjon vil det vise til høy reliabilitet. Høy reliabilitet forekommer når ulike forskere måler det samme fenomenet flere ganger på lik måte og får samme resultat (Svartdal, u.å-b). «En kan godt si at samsvaret mellom gjentatte målinger er kjernen i reliabilitetsbegrepet.» (Ringdal, 2013, s. 97-98).

Reliabiliteten kan måles ved å se på «[...] graden av intern konsistens mellom indikatorene som skal inngå i en indeks.» (Carmines og Zeller, 1979, referert i Ringdal, 2013). Den interne konsistensen måles gjennom Chronbachs Alfa, og symboliseres med  $\alpha$ . Hvis alfa har en høy verdi, tilsvarer dette en tilfredsstillende reliabilitet mellom spørsmålene. Ringdal (2013) sier at alfa helst burde være over 0,70. Jo flere spørsmål med sterk sammenheng mellom indikatorene jo bedre blir reliabiliteten målt med Chronbachs alfa. Dette forteller oss at flere testledd lettere vil få høy alfa enn få testledd.

I Tabell 6, 7 og 8 kan vi se resultatene fra reliabilitets analysen. Gjennom å måle graden av intern konsistens mellom alle spørsmålene fra hver kategori, kan vi se at alfa-verdiene er akseptable. Vi bemerker at i Kategori 3-Motivasjon, ligger Chronbachs alfa på  $\alpha = > 0,5$ . Dette er ikke like tilfredsstillende som de andre med alfa verdi på  $\alpha = > 0,7$  men tilstrekkelig for å kunne undersøke konstruktet om motivasjon.

Tabell 6. Chronbachs Alfa for Kategori 2, Interesse. Pre-test til venstre og post-test til høyre.

Reliability Statistics			Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,776	,783	6	,784	,795	8

Tabell 7. Chronbachs alfa for Kategori 3, motivasjon. Pre-test til venstre og post-test til høyre.

Reliability Statistics			Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,530	,555	6	,513	,506	10

Tabell 8. Chronbachs alfa for Kategori 4, opplevelsen av Vitensenteret. Post-test.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,763	,769	15

### 3.11.3 Generalisering/representativitet

Innenfor forskning betyr generalisering at man med høy sannsynlighet kan anta at forskningsresultatene i utvalget er gjeldende for lignende situasjoner eller andre personer i populasjonen (Dalland, 2020, s. 246; Johannessen et al., 2010, s. 241). Dalland (2020) forklarer at om resultatene i et forskningsprosjekt skal være generaliserbare, er man avhengige av at man har et tilstrekkelig stort utvalg som har vært gjennom en undersøkelse. Altså kan en forsker med et utvalg på N=6000 femteklassinger, si med en viss feilmargin at det samme vil gjelde for en hvilken som helst annen femteklasse innenfor samme populasjon. På den andre siden ville resultatene fra et kvalitativt intervju med 3-4 personer ikke være generaliserbare. Om man ønsker at resultatene skal være generaliserbare, er det en forutsetning at tidsperioden og utvalget er representativt (Dalland, 2020, s. 138). Skal man gjennomføre forskning på en skole vil man oppnå større grad av representativitet når forholdene ved skolen er normale. Om 100 av 200 elever er på utplassering, vil dette være en periode som kan distrahere resultatene for utvalget (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 51).

For å kunne si noe om resultatene av undersøkelsen min er statistisk generaliserbar fra et utvalg til en populasjon, vil jeg utdype hvem denne undersøkelsen vil være generaliserbar for. Populasjonen er alle elever fra 8.-10.trinn samt videregående som gjennomfører det samme undervisningsopplegget på et Vitensenter. Altså Vitensenterets bestemte målgruppe for undervisningsopplegget. Utvalget mitt består av 109 respondenter fra 9. klasse. Antall respondenter for undersøkelsen er beregnet til å være et tilfredsstillende antall for å si noe om hvordan opplevelse og læring elevene sitter igjen med etter økta. Resultatene av undervisningsopplegget vil i denne undersøkelsen derfor regnes som å være generaliserbare ovenfor populasjonen. Resultatene vil kunne benyttes videre i forskningsoppgaver, og i stor grad være relevante for andre Vitensentre som tenker å gjennomføre et likt opplegg. Temaet i undervisningsopplegget tar for seg et aktuelt samfunnsproblem, nemlig hvordan vi som forbrukere påvirker miljøet. Oppgaven vil derfor kunne si noe om hvordan læringen, motivasjon og interesse blir påvirket når elevene lærer om miljøet og bærekraftig utvikling. Derfor vil det være tenkelig at andre pedagogiske formidlere også kan finne oppgaven nyttefull, med tanke på tematikken i hva som er undersøkt.

### ***3.12 Etiske betraktninger***

Når man har funnet ut hva man vil forske på, er det viktig at man starter å tenke over hvilke forskningsetiske spørsmål som vil være aktuelle (Dalland, 2020). Alle som ønsker kan gjennomføre vitenskapelige forskning, men det innebærer at man kjenner til, respekterer og utøver de normer, regler og verdier som ligger til grunn i forskningsfeltet. Høgheim (2020) forklarer at forskningsetikken er med på å bevare det humane i forskningen, slik at mennesker, dyr og miljøet ikke bare blir objekter. Det er ikke bare deltakerne i undersøkelser man skal ta hensyn til gjennom forskningsetikken, det er også forskerens egen forskning. En forsker skal være årvåken og ærlig i sitt arbeid slik at alle feilkilder og elementer som kunne fremmet forskningssvaret blir belyst. Man skal ikke ta æren for andres arbeid, og derfor skal en forsker også være flink å henvise til andres arbeid om det blir brukt. Forskere må også være klar over sin egen plass i forskningsfeltet; alle tidligere meninger, følelser og erfaringer om temaet må forsøkes å legges til side. Slik får man en objektiv tilnærming til forskningsfeltet og sine egne resultater (Høgheim, 2020, s. 85-95). Alle ledd i forskningen skal tas med og utdypes slik at andre forskere kan få en innsikt i hvordan forskeren har gått fram for å finne sine resultater. Forskning skal være åpen og ha en klar framgangsmåte, slik at andre personer kan kvalitetssikre og ettergå resultatene fra forskningsprosessen. Innsyn i

framgangsmåten vil øke påliteligheten og troverdigheten hos leseren (Høgheim, 2020, s. 85-95).

### ***3.12.1 Forskningsetiske retningslinjer***

På siden til Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) står det følgende: «Et velfungerende, kunnskapsbasert og demokratisk samfunn er avhengig av forskning som kilde til pålitelig kunnskap.» (NESH, 2021). For at man skal kunne drive samfunnsvitenskapelig forskning er det viktig at man i alle former for undersøkelser bevarer de forskningsetiske retningslinjene. Forskningsetikk består av et sett med internasjonale grunnleggende normer for hvordan forskning skal utøves på en måte som skjermer mennesker, samfunn, natur og miljø for negativ påvirkning (Ringdal, 2013, s. 451). Retningslinjene kan sammenfattes til tre typer hensyn (Johannessen et al., 2010, s. 91-92):

### ***3.12.2 Informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi***

Den som deltar i et forskningsprosjekt, skal ha selvbestemmelse over sin egen deltakelse. Informanten kan når tid som helst trekke seg fra undersøkelsen (Johannessen et al., 2010, s. 91). I forkant av spørreundersøkelsen min ble det sendt ut et informasjonsskriv til foreldrene og elevene for å opplyse om prosjektet (se vedlegg 5, s.80-81). Informasjonsskjemaet inneholdt en beskrivelse av formålet og hensikten med undersøkelsen, hva deltakelsen innebar, elevens rettigheter og behandlingen av innsamlede opplysninger. Skjemaet hadde kontaktinformasjon som kunne benyttes ved spørsmål eller ved avmelding. Siden prosjektet er anonymt var det ikke behov for skriftlig godkjenning på informasjonsskjemaet (Dalland, 2020, s. 169-170; NSD, u.å.). Selv om prosjektet ikke samlet inn personvernopplysninger, ble det likevel kontrollert om det måtte meldes til NSD. Dette for å ha alt på det rene. På Norsk senter for forskningsdata (NSD) sine nettsider står det «Hvis du skal gjennomføre prosjektet anonymt, skal det ikke meldes til NSD.» (NSD, u.å.). Jeg kontaktet NSD gjennom deres chattefunksjon, og forklarte prosjektet mitt for å få et skriftlig bevis. Prosjektet ble anbefalt til å ikke søke om godkjenning fra NSD. Konklusjonen falt på at prosjektet ikke var meldepliktig (se vedlegg 4, s.79).

### ***3.12.3 Forskerens plikt til å respektere informantens privatliv***

Informantene har rett til å bestemme over sitt eget personvern. De bestemmer selv hvor mye opplysninger de vil utgi, og hvordan dataene skal benyttes i ettertid (Johannessen et al., 2010, s. 92). Datamaterialet som blir innsamlet er taushetsbelagt utover det som deltakerne har gitt godkjenning til (Dalland, 2020, s. 173; Høgheim, 2020, s. 90). Datamaterialet og



opplysningene blir behandlet konfidensielt, og er kun tilgjengelig for masterstudenten og veilederne. Informasjonsskrivet bemerker derimot at oppgaven vil bli gjort tilgjengelig for videre forskning.

#### ***3.12.4 Forskerens ansvar for å unngå skade***

Informasjon som omhandler sensitive, traumatiske eller sårbare opplysninger, kan føre til en belastning hos informanten. Slike datainnsamlinger må til enhver tid gjennomgå konkrete avveininger for om prosjektet bør gjennomføres (Johannessen et al., 2010, s. 92). Dataene som blir innsamlet i undersøkelsen er ikke vurdert til å omhandle slike følsomme områder.

Jeg har nå vært innom noen av de mange sider forskningsetikken byr på. Ved å følge de etiske retningslinjene vil man gjennom forskningsprosjektet bevare lojaliteten og respekten for deltakerne. Jeg har belyst hovedpoenget med at forskning, personvern og vitenskapens etiske retningslinjer må gjennomgå gode refleksjoner og tas hensyn til før, under og etter forskningen.

## 4. RESULTATER

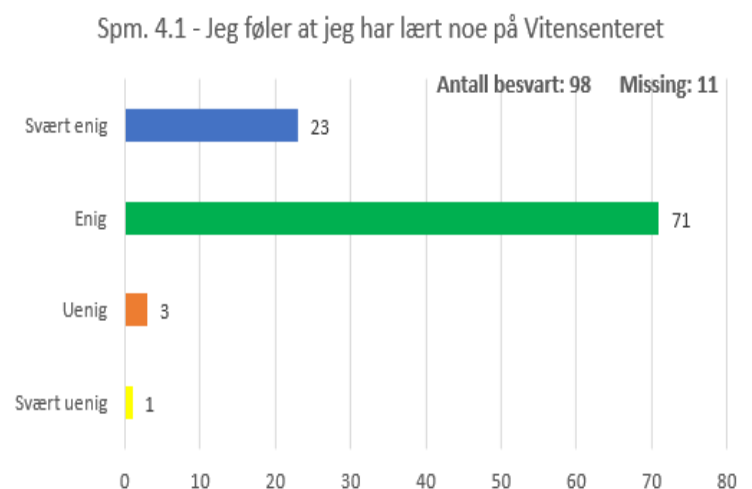
Internasjonale elevundersøkelser har i tidligere forskning vist at naturfag er et fag som gutter har vært mest interessert og motivert for (Henriksen et al., 2010; Kjærnsli & Jensen, 2016; Osborne et al., 2003). Nyere elevundersøkelser har vist at trenden er i ferd med å snu (Bjar et al., 2022a; Kaarstein & Nilsen, 2021). Jeg ønsket og se om trenden fortsatt eksisterte og la derfor opp til å undersøke dette i utformingen av spørreskjemaet. I analysen av dataene ble det foretatt en Kruskal-Wallis Test for å se om det var forskjell mellom hvordan gutter og jenter svarte. Det ble ikke funnet noen signifikante kjønnsforskjeller mellom gutter og jenters interesse og motivasjon for naturfag i dette undervisningsopplegget. Guttene og jentene hadde lik formening om påstandene som ble stilt i spørreskjemaet. Funnene fra min undersøkelse viser ingen forskjell i trenden som er funnet fra nyere elevundersøkelser (Bjar et al., 2022a; Jensen et al., 2019; Kjærnsli & Jensen, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021). Kjønnsforskjeller i interesse og motivasjonsaspektet vil dermed ikke bli utdypet i noen større grad.

### 4.1 Elevenes opplevelse av undervisningsøkta på Vitensenteret

Hvilke erfaringer og opplevelser elevene satt igjen med etter undervisningsøkta, kan gi grunnlag for forbedringer av undervisningsopplegget. Jeg vil i følgende kapittel ta for meg noen utvalgte spørsmål om Opplevelsen fra Vitensenteret (Se Kategori 4, vedlegg 7, s.85). Grunnen for dette er at en utdypende forklaring av alle spørsmålene blir overflødig og lite nødvendig. Spørsmålene som blir utvalgt, kan forklare de tre evalueringsfaktorene som lå til grunn for oppgaven, da læringsutbytte, motivasjon og interesse.

#### 4.1.1 Elevenes opplevelse av om de har lært noe

Spørsmål 4.1 forteller om elevene føler at de har lært noe på Vitensenteret. Siden læringsutbyttet er en av evalueringsfaktorene, er dette et sentralt spørsmål som jeg ønsker å undersøke. Figur 1 viser at samlet sett mener 95,9% av elevene at de har lært noe på Vitensenteret. 4,1% sier at de er *uenige/svært uenige* i at de har lært noe. Dette tolkes til at omtrent alle elevene føler at de har forlatt Vitensenteret med mer kunnskap enn hva de



Figur 1. Elevenes subjektive mening om de har lært noe på Vitensenteret, (N=98, Missing=11).

kom dit med. Differansen mellom kunnskapsprøvens pre- og posttest (kategori 1) vil si mere om **hvor mye** elevene har lært.

#### 4.1.2 Elevenes subjektive oppfatning av økt engasjement og interesse for naturfag

Tabell 9 viser en krysstabell med data fra spørsmål 4.2 og 4.3. Dataene viser elevenes subjektive oppfatning av økt engasjement og interesse for naturfag. Spørsmålene er tett knyttet opp mot motivasjon- og interessefaktorene for denne oppgaven. Krysstabellen viser at 56,56% av respondentene svarer at de er *enige* eller *svært enige* i å ha fått økt interesse og engasjement for naturfag. 21,2% av respondentene svarer at de er *uenig*/*svært uenig* i at Vitensenteret har gitt de økt engasjement/interesse for naturfag. Resultatene fra spørsmål 4.2 viser at over halvparten av respondentene som har besvart spørsmålet, mener at de har fått økt engasjement og interesse for naturfag gjennom undervisningsopplegget på Vitensenteret.

Tabell 9. Elevers subjektive formening om økt engasjement og interesse for naturfag etter besøket.

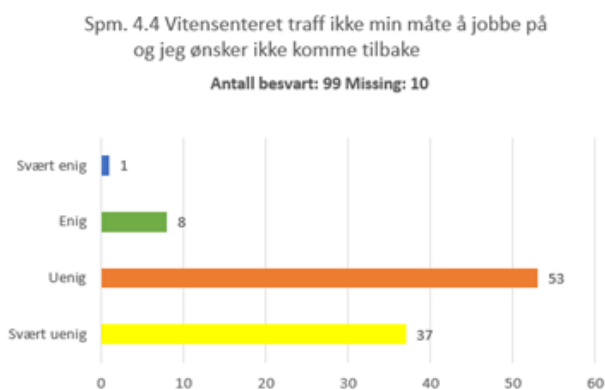
**4.2 Vitensenteret ar gitt meg økt engasjement for naturfag \* 4.3 Vitensenteret har gitt meg mer interesse for naturfag Crosstabulation**

Count

		4.3 Vitensenteret har gitt meg mer interesse for naturfag				Total
		Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig	
4.2 Vitensenteret ar gitt meg økt engasjement for naturfag	Svært uenig	3	0	0	0	3
	Uenig	1	17	11	0	29
	Enig	0	11	43	2	56
	Svært enig	0	0	3	8	11
Total		4	28	57	10	99

#### 4.1.3 Elevenes ønske om å komme tilbake til Vitensenteret

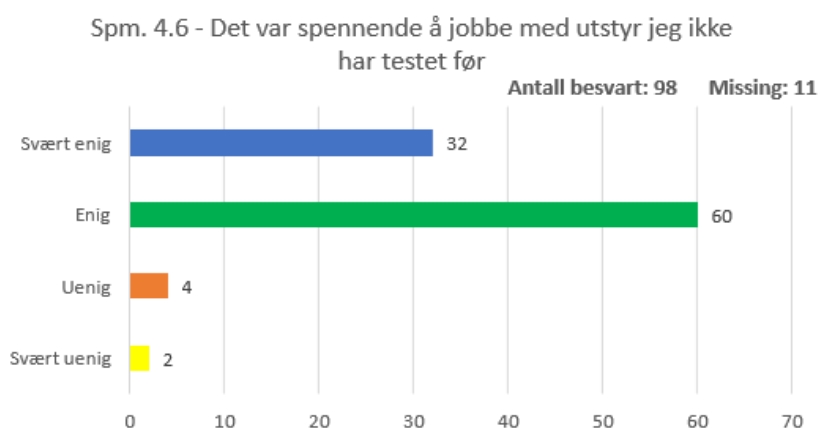
Figur 2 viser at 90,9% av elevene syntes at arbeidsmetoden på Vitensenteret passet for de og ønsker å besøke Vitensenteret igjen. Det var kun 9,1% av elevene som ikke syntes at Vitensenteret var noe for dem.



Figur 2. Elevenes ønske om å komme tilbake til Vitensenteret. Viser svarfordelingen på hvor mange som syntes Vitensenteret traff deres arbeidsmåte og derfor ønsker å komme tilbake, (N=99, Missing=10).

### 4.1.3 Elevenes oppfatning av å jobbe med nytt utstyr

Figur 3 viser svarfordelingen på om elevene syntes det var spennende og jobbe med utstyr de ikke har testet før. Resultatet viser at 93,9% av elevene mente det var spennende å jobbe med nytt utstyr. 6,1% av elevene syntes ikke det var spennende å jobbe med nytt utstyr. Dette tyder på at variasjon med nytt utstyr som benyttes i forsøk er spennende for elevene.



Figur 3. Fordelingen på hvor mange elever som syntes det er spennende og teste nytt utstyr, (N=99, Missing=10).

### 4.1.4 Vanskelighetsgrad og tidsbruk på oppgavene som ble gjennomført

Tidsbruk og vanskelighetsgrad på oppgaver kan si noe om kompleksiteten av oppgaveløsningen. For å sjekke dette har jeg valgt å benytte meg av en krysstabellanalyse. Tabell 10 viser at 78,4% av respondentene svarte at de var *enige* i at oppgavene var passe utfordrende og at de hadde god nok tid i gjennomføringen av oppgavene. 17,5% av respondentene svarte at de var *enige* i at tiden var tilstrekkelig for løsningen av oppgavene, men at oppgavene ikke var passe utfordrende. Resultatene i Tabell 10 viser at mesteparten av elevene var fornøyd med oppgavene og tidsbruken som var tiltenkt.

Tabell 10. Krysstabellanalyse av elevers subjektive formening om Vitensenteret avsatte nok tid til oppgaveløsning i sammenheng med vanskelighetsgrad, (N=97, Missing=12).

#### 4.7 Jeg fikk passelig med tid for å gjennomføre oppgavene \* 4.8 Oppgavene var passe utfordrende Crosstabulation

Count		4.8 Oppgavene var passe utfordrende				Total
		Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig	
4.7 Jeg fikk passelig med tid for å gjennomføre oppgavene	Uenig	0	1	3	0	4
	Enig	2	11	51	0	64
	Svært enig	1	3	13	12	29
Total		3	15	67	12	97

### 4.1.5 Elevenes følelse av om de har lært nok og om etterarbeid ville vært lærerikt

Tabell 11 viser om elevene føler de har lært det som trengs om mikroplast. Samtidig viser tabellen også om elevene syntes at etterarbeid på temaet ville vært lærerikt. Fra tabellen kan vi se at 60,1% syntes at de hadde lært det de trenger på Vitensenteret, men samtidig syntes de at etterarbeid ville vært lærerikt. 19,1% av respondentene mente at de ikke hadde lært det de

trenger, og ønsket etterarbeid på temaet. 18,1% av respondentene svarte at de hadde lært det de trengte, og derfor var *ueneige* i at etterarbeid ville vært lærerikt. Resultatene viser at 79,2% av respondentene syntes etterarbeid på temaet ville vært lærerikt.

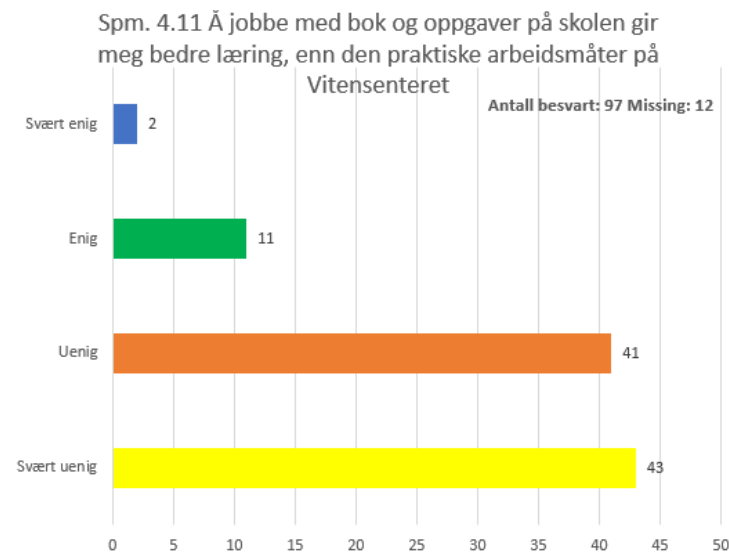
Tabell 11. Elevers subjektive formening om de føler at de har lært det som trengs om mikroplast, og om etterarbeid ville vært lærerikt om temaet, (N=94, Missing=15).

**4.9 Jeg føler at jeg har lært det jeg trenger om dette temaet \* 4.10 Jeg føler at etterarbeid på dette temaet ville vært lærerikt Crosstabulation**

Count		4.10 Jeg føler at etterarbeid på dette temaet ville vært lærerikt				Total
		Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig	
4.9 Jeg føler at jeg har lært det jeg trenger om dette temaet	Svært uenig	0	0	1	2	3
	Uenig	0	2	14	1	17
	Enig	4	11	44	3	62
	Svært enig	0	2	8	2	12
Total		4	15	67	8	94

**4.1.6 Teori på skolen kontra praktiske arbeidsmåter på Vitensenteret.**

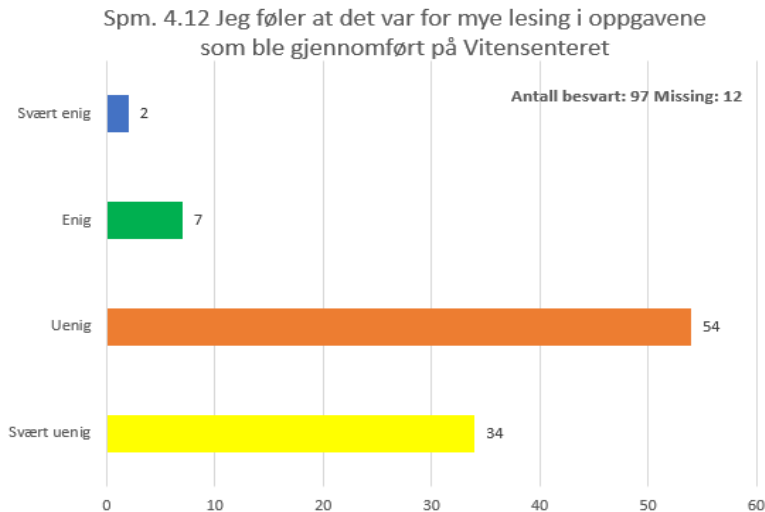
Figur 4 viser at 86,6% av elevene syntes at Vitensenteret gir bedre læring enn bok og oppgaver på skolen. Resterende 13,4% syntes at bok og oppgaver på skolen gir bedre læring enn de praktiske arbeidsmåtene på Vitensenteret.



Figur 4. Elevers subjektive mening om bok og oppgaver på skolen gir bedre læring enn Vitensenteret, (N=99, Missing=10).

#### 4.1.7 Elevers følelse av lesemengde i oppgavene på Vitensenteret

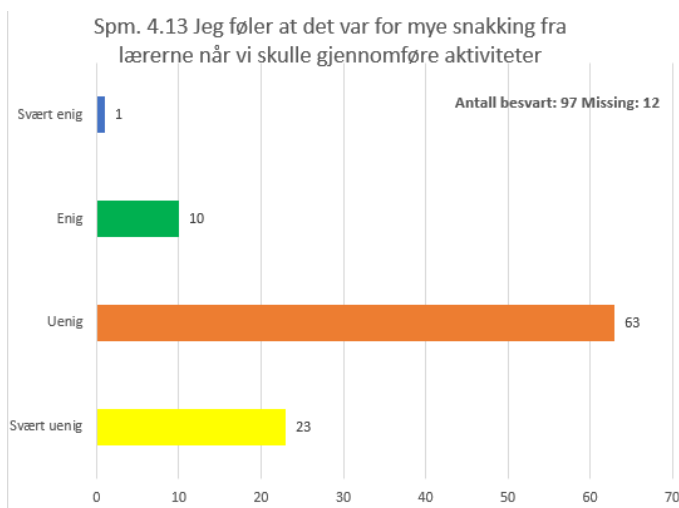
Figur 5 viser at 90,7% av elevene ikke syntes at det var for mye lesing i oppgavene fra Vitensenteret.



Figur 5. Fordelingen av hvor mange elever som syntes det var for mye lesing i oppgavene på Vitensenteret, (N=99, Missing=10).

#### 4.1.8 Elevenes følelse av muntlig kommunikasjon fra lærere i undervisningsopplegget

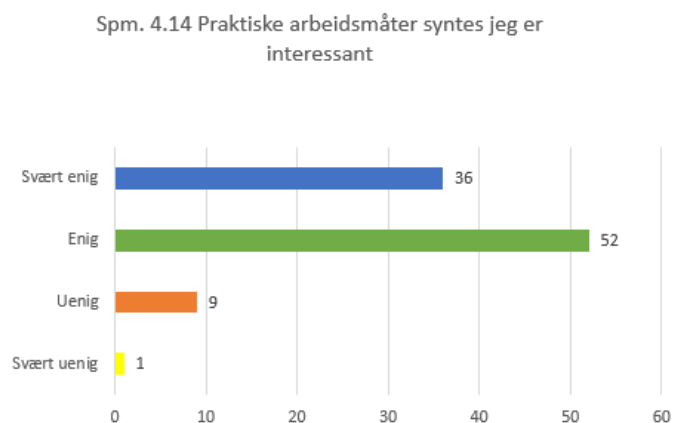
Figur 6 viser at 88,7% av elevene ikke syntes at lærerne snakket for mye i gjennomføringen av aktivitetene.



Figur 6. Fordelingen av antall personer som syntes at lærerne snakket for mye når elevene skulle gjennomføre aktiviteter, (N=99, Missing=10).

#### 4.1.9 Elevenes subjektive mening om praktiske arbeidsmåter

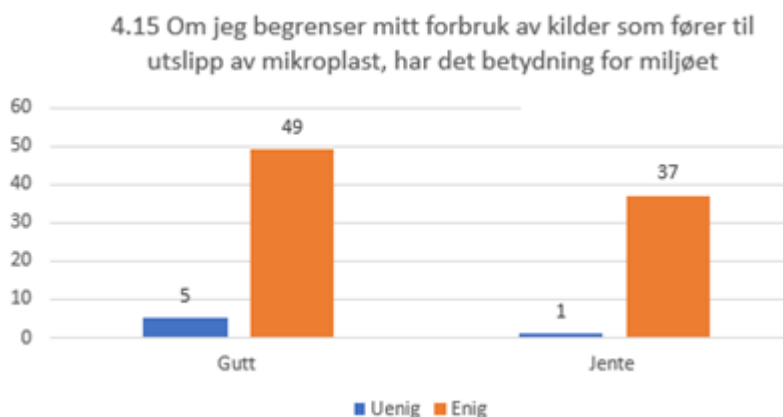
Figur 7 viser at 89,8% mente at praktiske arbeidsmåter var interessante, og 10,2% mente at praktiske arbeidsmåter ikke var interessante.



Figur 7. Svarfordeling av hvor mange av de som besøkte Vitensenteret som syntes at praktiske arbeidsmåter var interessante, (N=98, Missing= 11).

#### 4.1.10 Tro på at deres personlige valg har betydning for miljøet

Figur 8 viser at 90,7% av guttene og 97,4% av jentene er *enige* i at deres forbruk av plast har en betydning for miljøet. Det vil si at 93,5% av 92 personer har tro på at de kan påvirke miljøet gjennom begrensning av sin egen bruk av materialer som inneholder mikroplast.



Figur 8. Fordelingen av hvor mange gutter og jenter som er enige eller uenig i om at de selv har en påvirkning til å begrense utslippet av mikroplast i samfunnet. Svært uenig og uenig er slått sammen til uenig og svært enig og enig er slått sammen til enig, (N=92, Missing=17).

## ***4.2 Resultater fra pre- til posttest.***

Som vi har sett fra forrige delkapittel rapporterte elevene fra *Opplevelsen på Vitensenteret* at de følte læring hadde forekommet på Vitensenteret. Jeg vil i følgende kapittel kvalitetssjekke dette, og se nærmere på hva elevene har lært og hvordan poengfordelingen har forekommet på pre- og posttesten. Dette vil gi meg en indikasjon på om elevene har lært noe mere gjennom undervisningsopplegget på Vitensenteret. Til sammen er det mulig å få 7,99 poeng på pre- og posttesten, og 4 poeng på tilleggsspørsmålene. Forutsetningene for dette går blant annet ut på at elevene har forstått spørsmålene slik de er tiltenkt, og at de har gjennomført testen grundig og seriøst. Resultatene vil se om det er endringer mellom pre- og posttesten. I de neste underkapitlene vil jeg presentere deskriptiv statistikk og samlede resultater fra spørsmålene i Kunnskapstesten (Kategori 1, se vedlegg 6 og 7 s. 82-89), for å se hvordan elevene presterte. Dette vil gi meg svar på hvilke spørsmål elevene syntes var vanskelig, hva de hadde forkunnskaper om, og hvor det er størst endring fra pre- til posttesten.

### ***4.2.1 Deskriptiv statistikk fra kunnskapsprøvens pre og posttest.***

For å få en oversikt over hvilke spørsmål elevene hadde kunnskap om før de kom til Vitensenteret, og hvordan det har endret seg fra pre- til posttesten har jeg laget en oppsummering i Tabell 12. Spørsmålene fra pre- og posttesten er signifikanstestet mot hverandre med Wilcoxon Signed Rank Test. Resultatene som er signifikante har blitt merket med \* i kolonnen «Endring i prosent».

Fra Tabell 12 kan vi se at på spørsmål 1.2 var alle elevene klare over at mikroplast var en global utfordring. I spørsmål 1.6 skulle elevene krysse av tre av seks alternativer for hva de kunne gjøre for å minske utslipp av mikroplast. Alternativ 1 og 5 på spørsmål 1.6 hadde en økning på 4,8%. For de andre alternativene (merket med hvit) var det enten en positiv eller negativ endring på kun -1 til 1%, altså ingen betraktelig endring. Spørsmål 1.5 hadde en signifikant økning på 16,3% fra pre- til posttest. Spørsmålet handlet om hvilke ingredienser som kan slippe fri mikroplast.



Tabell 12. Fordelingen av spørsmål i kunnskapsprøven, og hvor mange prosent av utvalget som svarte riktig på hvert spørsmål. Grønn merking symboliserer positiv endring i prosent, og rød symboliserer negativ utvikling i prosent. Endring i prosent som er merket med \* symboliserer en signifikant endring ( $p < 0,05$ ).

Kunnskapsprøve	Riktig pretest	Riktig posttest	Endring i prosent
Spm. 1.1 Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast	93,2% (N=102)	99,0% (N=105)	5,8%
Spm. 1.2 Mikroplast er en global utfordring	100% (N=105)	100% (N=106)	0,0%
Spm. 1.3 Det er mikroplast i maling	86,7% (N=103)	82,7% (N=104)	-4,0%
Spm. 1.4 Mikroplast kan dannes av	78,6% (N=99)	77,7% (N=103)	-0,9%
Spm. 1.5 Ingrediensen i mikroplast er?	74,7% (N=105)	91,1% (N=101)	16,3%*
Jeg kan minske utslipp av mikroplast ved å: Spm. 1.6 alt 1 Kjøre mindre bil på grunn av dekkslitasje	79,0% (N=105)	83,8% (N=105)	4,8%
Spm. 1.6 alt 2 Bruke mobilen mindre	99,0% (N=105)	98,1% (N=105)	-0,9%
Spm. 1.6 alt 3 Kjøre mindre engangsplast	86,7% (N=105)	86,7% (N=105)	0,0%
Spm. 1.6 alt 4 Sette ned varmen på rommet	95,2% (N=105)	96,2% (N=105)	1,0%
Spm. 1.6 alt 5 Ikke kaste plast i naturen	89,5% (N=105)	94,3% (N=105)	4,8%
Spm. 1.6 alt 6 Fyre mindre i ovnen	97,1% (N=105)	98,1% (N=105)	1,0%
Spm. 1.7 Påvirker plasten som havner i Norge andre land?	95,2% (N=104)	97,1% (N=105)	2,0%
Spm. 1.8 Når jeg kaster plast i naturen så:	99,0% (N=104)	98,1% (N=106)	0,9%

Videre kan vi fra Tabell 12, se nærmere på hvordan guttene og jentene scorer på de spørsmålene som hadde en endring fra pre-til posttest.

#### 4.2.2 Endringer i kunnskapsprøvens pre- til posttest med fokus på kjønn

Fra Tabell 13 og 14 kan vi bemerke at det er guttene som har den største tilbakegangen på spørsmål 1.3 som handler om det er mikroplast i maling (-5,1%). På spørsmål 1.7 skulle elevene svare på om plasten som slippes ut i Norge påvirker andre land. Her kan vi se at det er jentene som står for den største endringen i prosent med 4,3% økning. Den største endringen som har forekommet er på spørsmål 1.5 som omhandler hva ingrediensen i mikroplast er. Her ser vi hos guttene en økning på 20,9% og hos jentene en økning på 11,9%. På alle de andre spørsmålene ser vi at det er en økning fra pre- til posttest hos begge kjønn. Dette tyder på at Vitensenteret har bidratt med ny kunnskap og læring til elevene. For Tabell 13 og 14 kan man med en Kruskalis Wallis Test (signifikantest) bekrefte at det ikke var forskjeller i scoren hos gutter og jenter.

Videre kan vi også bemerke for spørsmål 1.6 (alternativ 1 og 5) hvor elevene skulle krysse av på hva de kunne gjøre for å minske utslipp av mikroplast, at flere jenter krysser av på de riktige alternativene enn hva guttene gjør. Ved post-test viser det seg at 76,4% av guttene kontra 93,5% av jentene har fått med seg at man kan minske utslipp av mikroplast om man kjører mindre bil (dekkslitasjen reduseres, spm. 1.6 alternativ 1). På spørsmål 1.5 ser vi at både gutter og jenter svarer ca. 74% riktig på pretesten. På posttesten har derimot 94,4% av guttene fått med seg at olje er ingrediensen i mikroplast, mens for jentene har 85,7% riktig. Fra resultatene ser vi at både guttene og jentene scorer høyt på pre- og posttesten for spørsmålene under.

## GUTT

Tabell 13. Fordeling for hvordan guttene har prestert på spørsmålene hvor det var en signifikant forskjell i endringen mellom pre- og posttest. I de to første kolonnene vises antall prosent som hadde rett på spørsmålet, og antall elever som besvarte spørsmålet. Ingen endringer var signifikante.

Spørsmål	Riktige svar pre-test	Riktige svar post-test	Endring i prosent
<b>Spørsmål 1.1</b> Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast	96,2 % (N=53)	100% (N=55)	3,8 %
<b>Spørsmål 1.3</b> Det er mikroplast i maling	81,5 % (N=54)	76,4% (N=55)	-5,1 %
<b>Spørsmål 1.5</b> Ingrediensen i mikroplast er?	73,6 % (N=53)	94,4% (N=54)	20,9 %
<b>Spørsmål 1.6 alt 1</b> Kjøre mindre bil på grunn av dekkslitasje	70,2% (N=57)	76,4% (N=55)	6,2 %
<b>Spørsmål 1.6 alt 5</b> Ikke kaste plast i naturen	80,7% (N=57)	90,9% (N=55)	10,2 %
<b>Spørsmål 1.7</b> Påvirker plasten som havner i havet i Norge andre land?	94,4% (N=54)	94,5% (N=55)	0,1 %

## JENTE

Tabell 14. Fordeling for hvordan jentene har prestert på spørsmålene hvor det var en signifikant forskjell i endringen mellom pre- og posttest. I de to første kolonnene vises antall prosent som hadde rett på spørsmålet, og antall elever som besvarte spørsmålet. Ingen endringer var signifikante.

Spørsmål	Riktige svar pre-test	Riktige svar post-test	Endring i prosent
<b>Spørsmål 1.1</b> Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast	95,6% (N=45)	97,8% (N=45)	2,2 %
<b>Spørsmål 1.3</b> Det er mikroplast i maling	91,5% (N=47)	91,1% (N=45)	-0,4 %
<b>Spørsmål 1.5</b> Ingrediensen i mikroplast er?	73,8% (N=42)	85,7% (N=42)	11,9 %
<b>Spørsmål 1.6 alt 1</b> Kjøre mindre bil på grunn av dekkslitasje	85,1% (N=47)	93,5% (N=46)	8,4 %
<b>Spørsmål 1.6 alt 5</b> Ikke kaste plast i naturen	93,6% (N=47)	100% (N=46)	6,4 %
<b>Spørsmål 1.7</b> Påvirker plasten som havner i havet i Norge andre land?	95,7% (N=46)	100% (N=46)	4,3 %

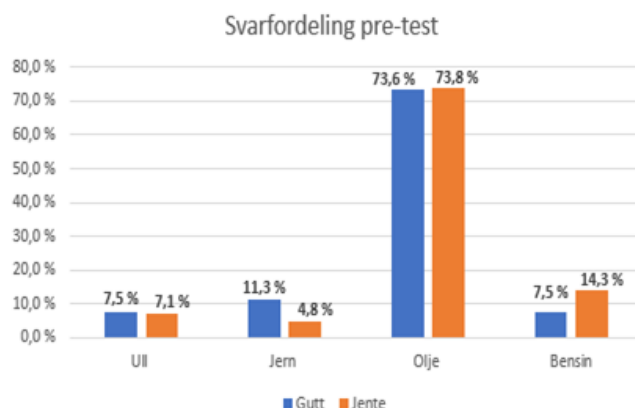
### 4.2.3 Svarfordeling på spørsmål 1.5 fra kunnskapsprøvens pre- til posttest.

Resultatene fra Tabell 12 (s.46) viste at det kun var spørsmål 1.5 som hadde en signifikant endring, denne endringen vil jeg undersøke nærmere. **Figur 9** viser svarfordelingen i pretesten hos gutter og jenter på spørsmål 1.5. Vi ser her at omtrent et likt antall for hver av kjønnene trodde at det kan slippes fri mikroplast fra ull. Flere gutter (11,3%) enn jenter (4,8%) svarte at jern var en ingrediens i mikroplast.

Derimot mente flere jenter 14,3% at bensin var en ingrediens i mikroplast enn gutter (7,5%).

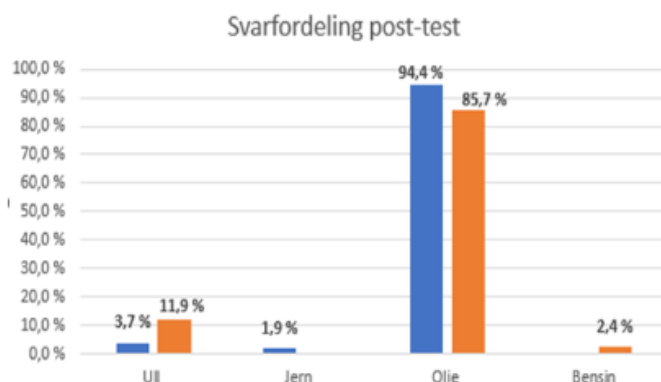
**Figur 10** viser at på post-testen trodde flere jenter (11,9%) enn gutter (3,7%) at ull var ingrediens som kunne slippe fri mikroplast. 94,4% av guttene og 85,7% av jentene hadde fått med seg at ingrediensen i mikroplast var olje.

Spørsmål 1.5. Ingrediens i mikroplast er?



Figur 9. Fordeling mellom gutter og jenter som har svart hva de ulike alternativene på hva ingrediensen i mikroplast er i pre-testen, (N=99, Missing=10).

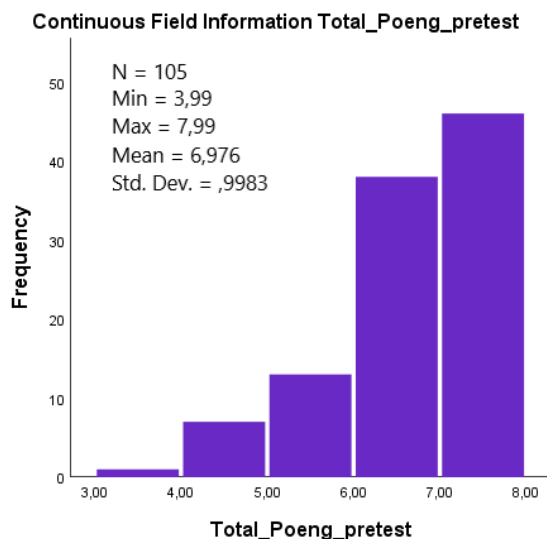
Spørsmål 1.5. Ingrediensen i mikroplast er?



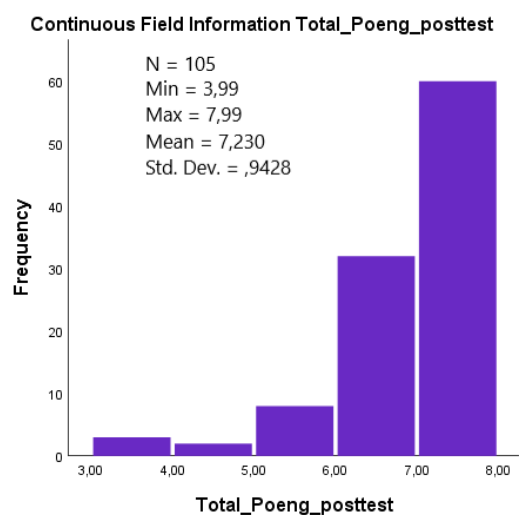
Figur 10. Fordeling mellom gutter og jenter som har svart hva de ulike alternativene på hva ingrediensen i mikroplast er i post-testen, (N=100, Missing=9).

### 4.3 Undersøke forskjeller mellom kunnskapsprøvene pre- og posttest.

Som forklart i kapittel 3.10.2 (s.29) ønsket jeg å ta tester for å se om det var en signifikant forskjell mellom pre- og posttestene med utgangspunkt i en nullhypotese. Her tester jeg om det var en signifikant forskjell mellom differansen i totalscore fra pre- og posttest. Dataene var ikke normalfordelte, og jeg måtte da benytte en Wilcoxon Signed Rank Test. Testen viste at det var en signifikant forskjell mellom differansen i totalscore fra pre- og posttest ( $Z = 2.513$ ,  $p = 0.012 < 0.050$ ). Maks oppnåelig poengscore i kunnskapstestene var 7,99 poeng. Gjennomsnittsverdien for totalscoren i pre-testen var 6,98 poeng og for post-testen var den 7,23 poeng. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig poengendring på 0,254.



Figur 11. Fordeling av total poengscore pre-test, (N=105, Missing=4).



Figur 12. Fordeling av total poengscore post-test, (N=105, Missing=4).

#### 4.3.1 Poengfordeling pre- og posttest med fokus på kjønn:

Tabell 15 visualiserer at jentene i snitt scorer bedre enn guttene på både pre- og posttesten. Jentene hadde mer kunnskap om mikroplast og dens utfordringer før og etter undervisningsøkten. Guttene har størst fremgang med 4,2% mellom pre- og posttest fra start til slutt på Vitensenteret.

Tabell 15. Oppnådde poeng i gjennomsnitt for pre- og posttest og differanse mellom pre- og posttest vist i prosent for gutt og jente. Mulig å oppnå 7,99 poeng på pre- og posttesten, (N=101, Missing=8).

Kjønn	Oppnådde poeng i gjennomsnitt i kunnskapsprøve pre-test	Prosent pre-test av oppnåelig poengsum	Oppnådde poeng i gjennomsnitt i kunnskapsprøve post-test	Prosent pre-test av oppnåelig poengsum	Differanse kunnskapsprøve pre- og posttest i prosentpoeng
Gutt (N = 55)	6,83	85,5%	7,17	89,7%	4,2%
Jente (N = 46)	7,09	88,7%	7,27	91,0%	2,3%

#### 4.3.2 Poengfordeling pre- og posttest med fokus på karakter:

Elevenes selvrapporterte karakterer vil kunne gi en indikasjon på hvilke elever som har størst utbytte av et undervisningsopplegg på Vitensenteret. Det var i alt 102 respondenter (93,6%) som selvrapporterte sin karakter i naturfag, og 7 respondenter (6,4%) som ikke gjorde det.

Av Tabell 16 kan vi se at karaktergruppen 3-4 og 5-6 presterer relativt likt på pre-testen. Vi bemerker også at karaktergruppen 3-4 i snitt scorer litt bedre enn karaktergruppen 5-6 på pre-

testen. På posttesten scorer karaktergruppen 5-6 bedre enn karaktergruppen 3-4. Differansen viser at alle tre karaktergruppene har hatt utvikling fra pre- til posttest. Det er karaktergruppen 1-2 som har hatt størst prosentvis fremgang, etterfulgt av karaktergruppen 5-6.

Tabell 16. Oppnådde poeng i gjennomsnitt for pre- og posttest og differanse mellom pre- og posttest vist i prosent for de ulike karaktergruppene, (N=102, Missing=7).

Karakter	Oppnådde poeng i gjennomsnitt kunnskapsprøve pre-test	Prosent pre-test av oppnåelig poengsum (7,99p)	Oppnådde poeng i gjennomsnitt kunnskapsprøve post-test	Prosent post-test av oppnåelig poengsum (7,99p)	Differanse kunnskapsprøve pre- og posttest i prosentpoeng
1-2 (N=6)	5,72	71,6%	6,71	84,0%	12,4%
3-4 (N=57)	7,09	88,7%	7,19	90,0%	1,3%
5-6 (N=39)	6,98	87,4%	7,42	92,9%	5,5%

#### 4.3.3 Poengfordeling i klassene pre- og posttest med fokus på forarbeid og rapportert karakter

Vi skal nå se om forarbeid har en innvirkning på hvor mange poeng som er oppnådd i hver klasse. I Tabell 17 ser vi at de aller fleste klassene har gjort forarbeid før de kom til Vitensenteret. Forarbeidet besto i å se en film om mikroplast på 39 minutter.

For den gjennomsnittlige totalscoren på pre-testen scorer de aller fleste klassene ganske likt. Klasse 1, 3 og 4 er de klassene som gjør det best på pre-testen. Klasse 4 er den klassen hvor flest elever rapporterer om at de har gjort forarbeid (95,2%). Samme klasse viser til å ha mest forkunnskaper og har den høyeste gjennomsnittlige totalscoren på pre-testen med 91,5% rett. På post-testen kan vi se at Klasse 4 som har gjort forarbeid er den klassen som scorer gjennomsnittlig best med 95,2%, etterfulgt av klasse 1 med 92,5%. Klasse 5 er den klassen som har størst fremgang fra pre- til posttest med 7,1% økning. Den klassen som har minst fremgang er Klasse 3 med 1% økning fra pre- til posttest. I denne klassen har under ¼ av elevene har gjort forarbeid før de kom til Vitensenteret.

Tabell 17. Forarbeid i kombinasjon med poeng pre- og posttest og karakterer i klassevis fordeling. Tabellen visualiserer om forarbeid kan ha en innvirkning på totalscoren mellom pre- og posttest.

Klasse og antall elever kunnskapsprøve pre- og posttest	Klasse 1 N=20 Missing N=2	Klasse 2 N=21	Klasse 3 N=23	Klasse 4 N=20 Missing N= 2	Klasse 5 N=21
Gjennomsnittlig Totalscore pre-test av oppnåelig totalscore	90,8%	85,1%	86,0%	91,5%	83,5%
Gjennomsnittlig Totalscore post-test av oppnåelig totalscore	92,5%	90,8%	87,0%	95,2%	90,6%
Differanse Pre- og posttest i prosentpoeng	1,7%	5,7%	1%	3,7%	7,1%
Forarbeid svart JA	68,18% N=22	52,38% N=21	17,39% N=23	95,23% N=21 Missing=1	76,19% N=21
Antall elever med karakter 1-2	2	1	0	1	3
Antall elever med karakter 3-4	11	11	12	12	12
Antall elever med karakter 5-6	7	9	11	6	6
Antall ikke svart hvilken karakter	2	0	0	2	0

#### 4.3.5 Elevenes tanker om læring på Vitensenteret og etterarbeid

Når vi nå har sett hvor mange av elevene i hver klasse som har gjort forarbeid, vil det være interessant og se om de mener de har lært nok, og om hvilke tanker de har om etterarbeid på temaet. Tabell 18 viser resultater fra alle fem klassene på spørsmål 4.9 (Jeg føler jeg har lært det jeg trenger om dette temaet) og 4.10 (Jeg føler at etterarbeid på dette temaet ville vært lærerikt). Elevene svarer i gjennomsnitt ganske likt på de to spørsmålene. Mesteparten av elevene føler de har lært det de trenger om temaet på Vitensenteret, men føler også at en videre fordypning på temaet ville vært lærerikt.

Tabell 18. Gjennomsnitt resultatene fra hver klasse på spørsmål 4.9 og 4.10. Resultatene i hver bolk er gjennomsnittet fra Likert-skalaen, (N=95, Missing=14). Det nøytrale midtpunktet er 2,5.

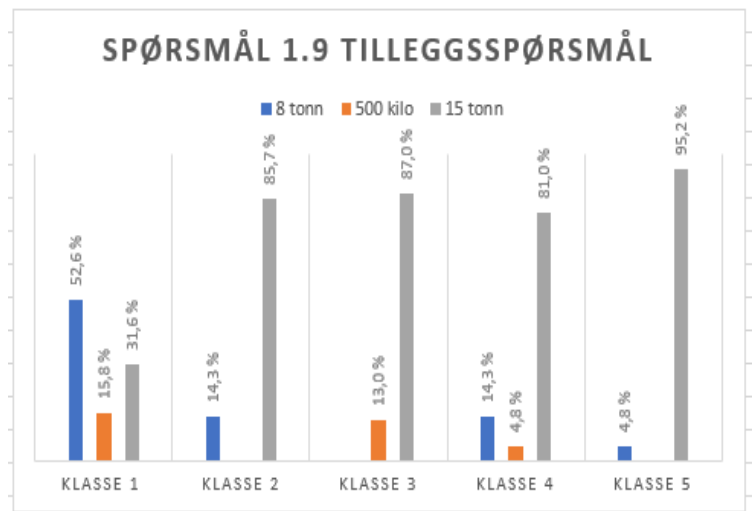
Spørsmål	Klasse 1 (N=16)	Klasse 2 (N=18)	Klasse 3 (N=21)	Klasse 4 (N=19)	Klasse 5 (N=21)
4.9 Jeg føler jeg har lært det jeg trenger om dette temaet	2,81	2,94	2,81	2,89	2,95
4.10 Jeg føler at etterarbeid på dette temaet ville vært lærerikt	2,75	2,57	3,14	2,78	2,86

#### 4.4 Resultater fra tilleggsspørsmålene

For å kunne se hvilken klasse som tilegnet seg mest kunnskap i undervisningsøkten, går jeg gjennom de fire tilleggsspørsmålene som kun finnes i post-testen. Tilleggsspørsmålene omhandler ulike påstander om fakta som er gjennomgått i undervisningsøkten på Vitensenteret. Vi skal nå se hvordan svarene på hvert spørsmål fordeler seg i klassene. Resultatene fra tilleggsspørsmålene måler hvor mye elevene har lært/fått med seg gjennom undervisningsøkten.

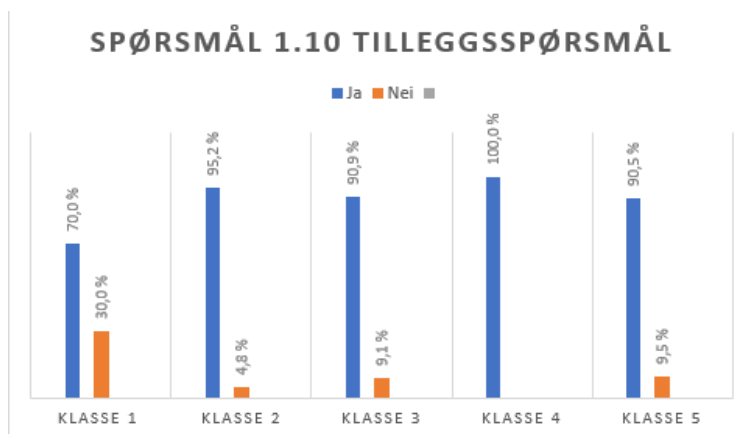
##### 4.4.1 Poengfordeling for hvert enkelt tilleggsspørsmål post-test i klasser

**Figur 13** viser spørsmål 1.9. Her skulle elevene svare på hvor mye plast som slippes ut i havet hvert minutt. I alle klassene, bortsett fra i Klasse 1, har et stort flertall svart at det er 15 tonn plast som slippes ut i havet hvert minutt. Dette er riktig. I Klasse 1 derimot fordeler svarene seg litt spredt, og de fleste har her svart at det er 8 tonn plast som slippes ut.



Figur 13. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.9 tilleggsspørsmål, (N=105, Missing=4).

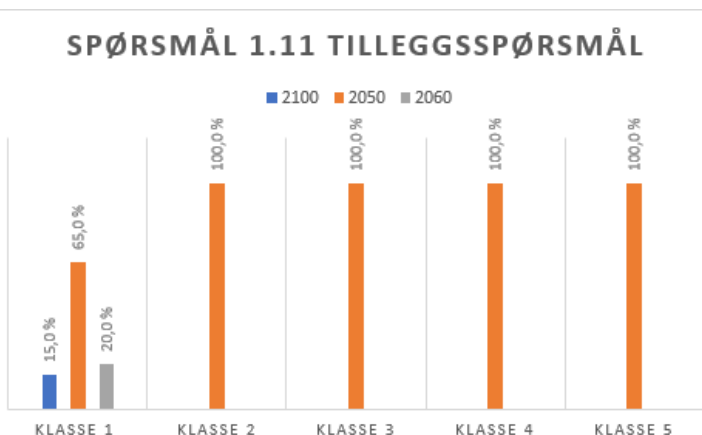
**Figur 14** viser svarfordeling i klassene på spørsmål 1.10. Her skulle elevene svare på påstanden «For hver 5 kilo fisk i havet er det 1 kilo plast?» Vi ser her samme tendensene på spørsmål 1.9 hvor Klasse 1 svarer mest feil. I Klasse 4 svarer alle rett. I Klasse 2, 3, og 5 er det noen elever som svarer «nei», men dette utgjør bare en liten del i forhold til i Klasse 1.



Figur 14. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.10 tilleggsspørsmål, (N=105, Missing=4).

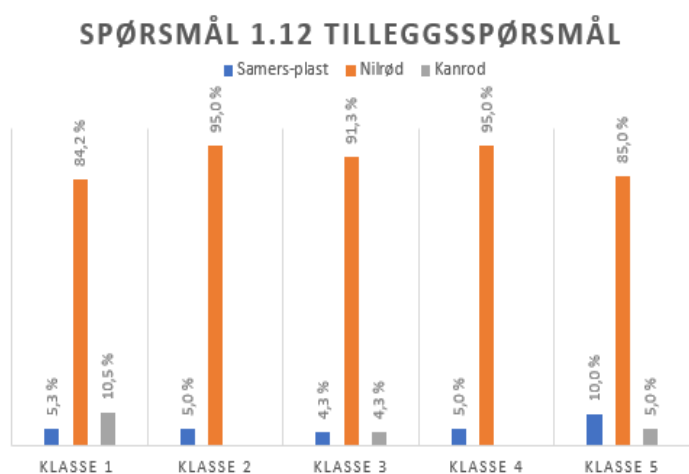


**Figur 15** viser hvordan elevene i hver klasse har svart på spørsmål 1.11. Elevene skulle her svare på i hvilket år det ville være mer plast enn fisk i havet. Igjen ser vi at det er Klasse 1 som kommer dårligst ut med mest feil. Alle de andre klassene er enstemmig klare på at 2050 er rett.



Figur 15. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.11 tilleggsspørsmål, (N=105, Missing=4).

**Figur 16** viser hva elevene har svart på spørsmålet om hvilket stoff som ble brukt for å gi mikroplasten den fluoriserende effekten. Vi ser at det var tilfeller i hver klasse hvor elevene svarte at stoffet het «Samers-plast», dette var feil. Flesteparten av elevene i alle klassene hadde svart «Nilrød», noe som er rett. På dette spørsmålet kommer også Klasse 1 dårligst ut, men Klasse 5 svarer også her nesten like fordelt som Klasse 1.



Figur 16. Svarfordeling klassevis på spørsmål 1.13 tilleggsspørsmål, (N=102, Missing=7).

Nå som vi har sett hvordan de fem klassene scorer på hvert spørsmål, kan vi se hvordan de ulike klassene scorer sammenlagt i poengscore på tilleggsspørsmålene.

#### 4.4.2 Oppnådde poeng på tilleggsspørsmål post-test i klassene

Tabell 19 viser hvordan hver enkelt klasse scorer på tilleggsspørsmålene som var i kunnskapsprøven (post-test). Tabellen viser jevnt over at alle klassene presterte relativt jevnt, bortsett fra Klasse 1 som scorer dårligst. I Tabell 17 (s.51) så vi at under ¼ hadde gjort forarbeid i Klasse 3. De kom også dårligst ut på post-testen, men har de beste karakterene. Disse scorer nest best av alle klassene.

Tabell 19. Poengscore for tilleggsspørsmål vist for hver klasse, (N=109). Det nøytrale midtpunktet er 2,5.

KLASSE	Oppnådde poeng i gjennomsnitt tilleggsspørsmål post-test	Prosent rette tilleggsspørsmål post-test av oppnåelig poengsum
Klasse 1 (N=22)	2,23	55,7%
Klasse 2 (N=21)	3,71	92,9%
Klasse 3 (N=23)	3,65	91,3%
Klasse 4 (N=22)	3,55	88,6%
Klasse 5 (N=21)	3,67	91,7%



#### 4.4.3 Oppnådde poeng tilleggsspørsmål post-test i de ulike karaktergruppene

Av tilleggsspørsmålene på post-testen kunne man maksimalt få 4 poeng. Vi ser her at karaktergruppen som scorer best på spørsmålene som omhandler undervisningsopplegget er karaktergruppen 5-6. Vi kan fra Tabell 20 se at alle de tre ulike karaktergruppene scorer 75% eller mere rett på tilleggsspørsmålene.

Tabell 20. Antall oppnådde poeng i gjennomsnitt på tilleggsspørsmålene på post-testen, (N=104, Missing=5). Det nøytrale midtpunktet er 2,5.

Karakter	Oppnådde poeng i gjennomsnitt tilleggsspørsmål post-test	Prosent rette tilleggsspørsmål post-test av oppnåelig poengsum
1-2 (N=7)	3,00	75%
3-4 (N=58)	3,39	84,9%
5-6 (N=39)	3,46	86,5%

#### 4.5 Interesse for naturfag

Et av hovedmålene ved evaluering var å se om besøket på Vitensenteret har bidratt til økt interesse for naturfag. Elevene skulle ved denne kategorien svare på påstander om naturfag ved hjelp av en Likert-skala. Skalaen er rangert som *svært uenig*, *uenig*, *enig* og *svært enig*. Når endringen i middelvei er positiv betyr dette at elevene er mer *enige* ved posttest enn ved pretest, og om endringen er negativ er de mer *uenige* ved posttest enn ved pretest.

##### 4.5.1 Elevers interesse for naturfag

Interessen er her målt gjennom en egen kategori hvor elevene på pre-testen skulle svare på seks spørsmål. I post-testen ble det i tillegg lagt til to spørsmål for å måle elvenes interesse for naturfag etter undervisningsopplegget. For spørsmål 2.2 som er re-kodet er poenggivningen omvendt som beskrevet i kapittel 3.10.1 (s.28). Spørsmål 2.7 og 2.8 er tilleggsspørsmål som kun er med på posttesten. For å se om noen av endringene fra pre- til posttest i interessedelen (Kategori 2) var signifikante ønsket jeg å kjøre en signifikansstest. Siden svaralternativene er organisert i en Likert-skala måtte jeg gjøre om verdiene til gjennomsnitt. Dataene var ikke normalfordelte og jeg kunne da kjøre en ikke-parametrisk Kruskal-Wallis Test. Ingen av endringene fra pre- til posttest var signifikante.

I Tabell 21 kan vi se at det har vært små økninger for spørsmål 2.1 (Naturfag er et interessant fag), 2.5 (Jeg liker og lære nye ting i naturfag) og 2.6 (Det er viktig for meg å få gode karakterer i naturfag) hvor elevene er ganske *enige* i påstandene fra start. For disse tre spørsmålene har undervisningsopplegget ført til at elevene er mer *enige* i påstandene. For spørsmål 2.2 (Naturfag syntes jeg er kjedelig) ser vi en liten nedgang, men dette er ikke signifikant. Derimot kan vi for spørsmål 2.4 (Jeg kan tenke meg å jobbe med et naturfaglig yrke når jeg blir stor) se den største endringen. Elevene kan i enda større grad tenke seg å

jobbe med et naturfaglig yrke etter undervisningsopplegget. De går her fra å være *uenig* til å bli litt mindre *uenig* i at det er et yrke de kunne tenke seg å jobbe i. Vi kan også se av spørsmål 2.7 (Jeg liker naturfag bedre etter dette undervisningsopplegget) og 2.8 (Vitensenteret har gitt meg lyst til å lære mer om naturfag) at elevene er litt mer enige enn nøytrale til påstandene.

Tabell 21. Resultatene av alle elevenes oppfatning av påstandene som omhandler interesse for naturfag. Resultatene er oppgitt i middelerdi av Likert-skalaen. Spørsmål 2.2 er re-kodet/snudd om på for å gjøre spørsmålene sammenlignbare. Spørsmål 2.7 og 2.8 er tilleggsspørsmål. Det nøytrale midtpunktet er 2,5. Ingen av endringene var signifikante.

Spørsmål om interesse	Pretest middelerdi (N=99)	Posttest middelerdi (N=91)	Endring i middelerdi
2.1 Naturfag er et interessant fag	2,93	2,98	0,05
2.2 Naturfag syntes jeg er kjedelig re-kodet	1,21 (Re-kodet 2,79)	1,24 (Re-kodet 2,76)	-0,03
2.3 Naturfag er det beste faget på skolen	1,81	1,81	0,00
2.4 Jeg kan tenke meg å jobbe med et naturfaglig yrke når jeg blir stor	1,88	2,11	0,23
2.5 Jeg liker å lære nye ting i naturfag	2,96	3,04	0,08
2.6 Det er viktig for meg å få gode karakterer i naturfag	3,05	3,11	0,06
2.7 Jeg liker naturfag bedre etter dette undervisningsopplegget på Vitensenteret	-	2,62	-
2.8 Vitensenteret har gitt meg lyst til å lære mer om naturfag	-	2,71	-

#### 4.5.3 Selvrappert karakter mot interesse for naturfag

I Tabell 22 ser vi resultatene fra pre- til posttest i interesse spørsmålene fra de ulike karaktergruppene. Resultatene er oppgitt i middelerdi av Likert-skalaen. For spørsmål 2.2 må jeg poengtere at Likert-skalaen er re-kodet, altså reversert som nevnt tidligere.

I tabellen ser vi på spørsmål 2.1 og 2.5, at Karaktergruppen 1-2 syntes at naturfag er enda mere interessant, og at de liker å lære nye ting i naturfag etter undervisningsøkten. Alle karaktergruppene er ganske *enige* i at naturfag ikke er det beste faget på skolen. Vi kan også bemerke at på noen av spørsmålene så er det en liten nedgang hos karaktergruppene 3-4 og 5-6, men dette kan ikke regnes som signifikant.

Tabell 22. De ulike karaktergruppene sine interesse for naturfag både før og etter undervisningsopplegget. Det som er merket med grønt har hatt en økning fra pre-til posttest. Det som er merket med rødt har hatt en nedgang fra pre- til posttest. Feltene som ikke er merket ut viser små/ingen endring fra pre- til posttest. Det nøytrale midtpunktet er 2,5. Spørsmål 2.2 er re-kodet.

Selvrapportert karakter		Report							
		2.1 Naturfag er et interessant fag pretest	2.1 Naturfag er et interessant fag posttest	2.2 Naturfag kjedelig rekodet	2.2 Naturfag_kjedelig_2_rekodet	2.3 Naturfag er det beste faget på skolen pretest	2.3 Naturfag er det beste faget på skolen posttest	2.5 Jeg liker å lære nye ting i naturfag pretest	2.5 Jeg liker å lære nye ting i naturfag posttest
1-2	Mean	2,14	2,67	2,29	1,75	2,14	2,00	2,43	2,60
	N	7	6	7	4	7	5	7	5
	Std. Deviation	,900	1,033	,951	,957	1,069	,707	,787	,894
3-4	Mean	2,91	2,88	2,68	2,65	1,72	1,76	2,81	2,95
	N	56	57	57	55	57	54	58	55
	Std. Deviation	,549	,537	,602	,645	,750	,699	,606	,488
5-6	Mean	3,11	3,18	3,11	3,03	1,97	1,90	3,26	3,26
	N	37	38	38	38	38	39	38	38
	Std. Deviation	,516	,457	,649	,636	,636	,680	,503	,503

#### 4.5.4 Viktigheten av karakterer opp mot fremtidig yrkesvalg

I dette kapittelet skal vi se om det er en forskjell i elevers prestasjoner i naturfag basert på om de ønsker å jobbe med et naturfaglig yrke eller ikke. Dette vil kunne fortelle om hvilken motivasjon elevene har for naturfag. Planen var å sjekke fenomenet mot gutter og jenter for å se om det var en kjønnsforskjell i dette tankesettet. For å sjekke om det var en forskjell tok jeg en One-Way ANOVA test. Testen viste at det ikke var noen signifikante kjønnsforskjeller mellom guttene og jentene. Tabellen er derfor slått sammen for å gjelde alle 104 respondentene som besvarte spørsmålet.

Tabell 23 viser at 13,5% av utvalget ikke er opptatte av å få gode karakterer eller jobbe med et naturfaglig yrke i fremtiden. 64,4% av elevene mener at det er viktig å få gode karakterer i naturfag, men tenker ikke å jobbe med et naturfaglig yrke når de blir store. 18,3% av elevene mener at de ønsker å jobbe med et naturfaglig yrke når de blir store, og mener også at naturfag er et viktig fag å få gode karakterer i.

		<b>2.6 Det er viktig for meg å få gode karakterer i naturfag (N=104)</b>	
		Svært uenig/uenig	Svært enig/enig
<b>2.4 Jeg kan tenke meg å jobbe med et naturfaglig yrke når jeg blir stor (N=104)</b>	Svært uenig/uenig	13,5%	64,4%
	Svært enig/enig	3,8%	18,3%

Tabell 23. Elevenes holdninger til naturfag som omhandler karakterer og yrke. Likert-skalaen er sammenslått til at svært uenig og uenig står sammen (rød) og svært enig og enig står sammen (grønn). Tabellen er testet med ONE-WAY ANOVA for forskjeller mellom gutter og jenter, og disse var så små at tabellen ble slått sammen for å gjelde alle som besvarte spørsmålet, (N=104, Missing=5).

## 4.6 Motivasjon til naturfag

Et av hovedmålene for oppgaven var å måle om elevene hadde fått økt motivasjon for naturfag etter undervisningsopplegget. I pre- og posttesten skulle elevene svare på påstander om sin motivasjon i naturfag. Spørsmål 3.1, 3.4, 3.8 og 3.9 er re-kodet. Spørsmål 3.10 er organisert med en tredelt Likert-skala. Svaralternativene er gitt verdiene 1=større enn på skolen, 2=samme som på skolen, og 3=mindre enn på skolen.

### 4.6.1 Elevers motivasjon for naturfag

Motivasjonsaspektet ble målt gjennom seks spørsmål som både finnes i pre- og posttesten. I posttesten er det lagt til fire tilleggsspørsmål som omhandler motivasjon knyttet til undervisningsopplegget. For å se om noen av endringene fra pre- til posttest i motivasjonsdelen (Kategori 3, se vedlegg 6 og 7 s.82-89) var signifikante ønsket jeg å kjøre en signifikanstest. Siden svaralternativene er organisert i en Likert-skala måtte jeg gjøre om verdiene til gjennomsnitt. Dataene var ikke normalfordelte og jeg kunne da kjøre en ikke-parametrisk Kruskal-Wallis Test. Ingen av endringene fra pre- til posttest var signifikante.

Av Tabell 24 kan vi se at for de fleste spørsmålene er alle elevene *enige* i påstandene som det blir spurt om. For spørsmål 3.3 ser vi en økning på 0,10 som tyder på at elevene er mer *enige* enn fra start i at det de lærer i naturfag vil de få bruk for i hverdagen sin. For spørsmål 3.5 ligger middelveidien ved post-test på 2,96 som tyder på at elevene er *enige* i at de alltid har som mål å gjøre seg ferdig med det de skal gjøre i naturfagstimene. For spørsmål 3.4 og 3.6 er det en liten nedgang. Tilleggsspørsmål 3.7 viser at elevene er litt mer *enige* enn nøytrale til at

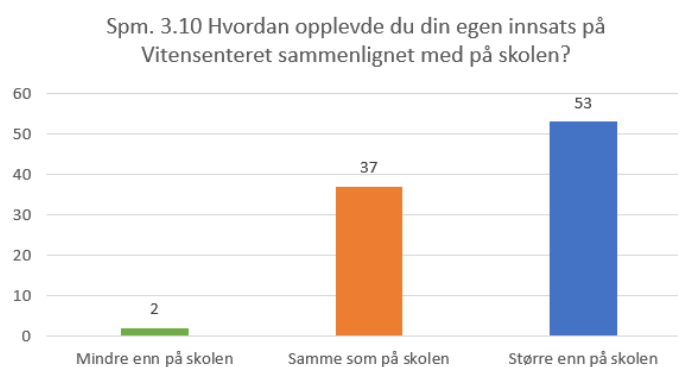
de er mer motivert til naturfagundervisning etter besøket på Vitensenteret. Elevene syntes ikke at det er vanskeligere med naturfag etter besøket (spm. 3.8) og syntes heller ikke at de har mistet motivasjon for naturfag etter besøket på Vitensenteret (spm. 3.9).

Tabell 24. Resultatene av alle elevenes oppfatning av påstandene som omhandler motivasjon for naturfag. Resultatene er oppgitt i middelerdi av Likert-skalaen. Spørsmål 3.1, 3.4, 3,8 og 3,9 er re-kodet, og verdien re-kodet står i liten fet-skrift. Det nøytrale midtpunktet er 2,5. Ingen av endringene var signifikante. Tilleggsspørsmål er 3.7-3.9.

Spørsmål	Pretest middelerdi (N=97)	Posttest middelerdi (N=82)	Endring i middelerdi
3.1 Naturfag er vanskelig re-kodet	1,28 (Rekodet = 2,72)	1,28 (Rekodet = 2,72)	0,0
3.2 Jeg liker å samarbeide med andre i naturfag	3,23	3,23	0,0
3.3 Det jeg lærer i naturfag vil jeg få bruk for i hverdagen min	2,51	2,61	0,10
3.4 Naturfagstimene er jeg ikke aktiv re-kodet	1,07 Re-kodet= 2,93	1,09 Re-kodet= 2,91	-0,02
3.5 Jeg har alltid som mål å gjøre meg ferdig med det vi skal gjøre i naturfagstimene	2,89	2,96	0,07
3.6 Jeg ønsker å gjøre en god innsats i naturfag	3,24	3,16	-0,08
3.7 Jeg er mer motivert til naturfagundervisning etter dette besøket på Vitensenteret	-	2,72	-
3.8 Jeg syntes det er vanskeligere med naturfag etter dette besøket re-kodet	-	0,71 Re-kodet=3,29	-
3.9 Etter besøket på Vitensenteret har jeg mistet motivasjonen for naturfag re-kodet	-	0,66 Re-kodet= 3,34	-

#### 4.6.2 Innsats på Vitensenteret sammenlignet med skolen

Fra Figur 17 kan vi se at 57,6% av elevene svarer at de opplever sin egen innsats bedre på Vitensenteret enn på skolen. 40,2% av elevene svarer at innsatsen på Vitensenteret er den samme som på skolen. 2,2% svarer at innsatsen deres på Vitensenteret er lavere enn på skolen. Over halvparten av de besøkende mener at Vitensenteret øker egeninnsatsen deres i forhold til skolen gjennom undervisningsopplegget.



Figur 17. Fordelingen av hvordan elever opplever sin egen innsats på Vitensenteret kontra skolen, (N=92, Missing=17).

#### 4.7 Forslag til forbedringer av undervisningsopplegget

I spørsmål 4.15 kunne elevene komme med forslag til forbedringer i undervisningsopplegget.

Det var til sammen 20 tilbakemeldinger fra de 109 studentene som deltok på Vitensenteret.

Under i Tabell 25 har jeg samlet alle kommentarene fra elevene. Kommentarene som er merket med beige gir forslag til forbedringer. Resten av kommentarene er positive tilbakemeldinger.

Tabell 25. Forslag fra elevene om forbedringer (beige) og positive tilbakemeldinger (hvite).

Kandidat ID	Kommentar
22	Kansje at vi får lov til å gjøre litt mer neste gang :)
25	Nei, jeg syntes alt var bra :)
26	Stolene var litt ukomfortable
35	Nei, det var supert!
36	Alt var bra. Takk!
49	Jeg syntes alt var bra
56	Mer vitensenter på skolen
66	Nei, kunne gjerne kommet tilbake!
72	Nei, det var spennende!
73	Nei, jeg syns det var lærerikt og spennende skulle ønske vi kunne være her mere
82	Jeg syntes det var bra
86	At vi kunne ha gjort mer enn å bare holde på med mikroplast
87	Nei, jeg syntes det var gøy og spennende!
91	Eg syntes det her var veldig bra.
95	Nei jeg syns det var veldig artig å være her
96	Nei jeg syns det var bra
98	Jeg har ikke noen forslag fordi det var så bra
100	Ha litt flere ting å eksperimentere med, eks. saft eller andre matvarer.
101	Nei, jeg syntes det var bra opplegg.
106	Kansje vi skulle ha gjort noe mer i de pausene når det ble mixa. Ellers var det bra opplegg. Mye artigere å gjøre noe fysisk, en å lese, og jobbe på Ipad.

## 5. DISKUSJON

### 5.1 Innledning

I diskusjonsdelen vil jeg med utgangspunkt i de resultater som er presentert, forsøke å finne svar på problemstillingen min: «*Hvilken effekt har et undervisningsopplegg om mikroplast på elever i 9.klasse? En evaluering av et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret med fokus på læring, interesse og motivasjon?*»

Jeg vil systematisk ta for meg de ulike forskningsspørsmålene. Først i kapittelet går jeg inn på mitt første forskningsspørsmål: *Lærer elevene noe, og er det de samme elevene som får utbytte av et besøk på Vitensenteret som i ordinær undervisning?* Her vil jeg trekke inn resultatene fra pre- og posttesten og om forarbeid har noe å si for læringen som forekommer på Vitensenteret. Videre går jeg inn på mitt andre forskningsspørsmål: *Hvordan påvirker besøket på Vitensenteret elevenes motivasjon og interesse for naturfagundervisning?* Her vil interesse og motivasjon deles inn i hver sine delkapitler. Avslutningsvis vil jeg gå inn på mitt siste forskningsspørsmål: *Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med etter et besøk på Vitensenteret?* Her vil elevenes tilbakemeldinger trekkes inn.

I noen tilfeller vil spørsmål på tvers av kategoriene presenteres sammen for å underbygge at det er gjort lignende funn andre steder i undersøkelsen.

### 5.2 Lærer elevene noe, og er det de samme elevene som får utbytte av et besøk på Vitensenteret som i ordinær undervisning?

Når vi skal evaluere undervisningsopplegget – «Mikroplast» på Vitensenteret, vil det være naturlig å se om elevene har lært noe. Resultatene i denne undersøkelsen viser til flere funn på at elevene har lært noe gjennom undervisningsopplegget.

For det første, kan vi se at elevene scorer relativt høyt på pretesten. Figur 10 (s.48) viser til at elevene i gjennomsnitt scorer 6,976 av totalscoren på 7,99 poeng i pretesten. Den høye scoren for pretesten kan tolkes på flere måter. En mulig fortolkning kan være at elevene har hatt god effekt av forarbeidet som ble gjennomført i forkant av undervisningen. Dette samsvarer med funnene fra Klausen (2017), som sier at for- og etterarbeid har en positiv effekt på elevers tilegnelse av læring, men også helhetlige opplevelse. En annen mulig forklaring på den høye scoren i pretesten, kan tenkes å være at undervisningsopplegget/spørsmålene i spørreskjemaet var for enkelt utformet for elevene. Derimot, viser resultatene fra Tabell 18 (s.51) at klassene som har gjort forarbeid, scorer betraktelig mye bedre enn de som ikke har gjort forarbeid. Eksempelvis kan vi se av resultatene i Klasse 4 at 95,23% av elevene har gjort forarbeid. Det

høye antallet elever som har gjort forarbeid resulterte i at klassen fikk 91,5% rett på pretesten og 95,2% rett på posttesten. En motsetning ser vi i klasse 3 hvor 17,4% har gjort forarbeid. Denne klassen fikk det dårligste resultatet på 86% riktig på pretesten og den minste endringen fra pre- til posttest på 1%. Ut fra Tabell 18 kan vi se at det er store svingninger av hvor mange som har gjort forarbeid og ikke i hver klasse. For meg kan det derfor se ut til at noen har gjort forarbeid i plenum og noen har gitt ansvaret over til elevene. At lærere ikke gjennomfører forarbeid i forkant av museumsbesøk er derimot ikke et nytt fenomen (Frøyland & Langholm, 2010; Tal et al., 2005). Resultatene fra Tabell 18 tyder på at klassene som har høyest forkunnskaper og får de beste resultatene både før og etter undervisningsopplegget, er de klassene hvor flest elever har gjort forarbeid. På den andre siden kan vi se at i klassen hvor få elever har gjort forarbeid - scorer dem lavest på både pre- og posttesten. Funnet støtter opp mot erfaringsbasert læring av John Dewey som sier at kunnskap bygger på handling og handling bygger på kunnskap (Knain & Kolstø, 2011a, s. 19-20; Skagen, 2022). Resultatene over tyder med det på at elevenes høye score på pretesten, kan vise at elevene har hatt godt utbytte at forarbeidet som er blitt gjennomført i forkant av besøket på Vitensenteret. Av resultatene fra dette spesifikke undervisningsopplegget, kan det derfor anbefales at lærere legger opp til et godt organisert forarbeid i forkant av besøket.

For det andre, elevene har en signifikant positiv endring i totalscoren mellom kunnskapsprøvens pre- og posttest. Figur 11 og 12 (s.49) viser en liten, men signifikant gjennomsnittlig endring i totalscore på 0,254. En forklaring på at fremgangen er liten, kan settes i sammenheng med den høye scoren på pretesten. Elevene mener også selv at de har lært noe i undervisningsøkten. Figur 1 (s.39) viser at 95,9% av elevene mente at de hadde lært noe på Vitensenteret. Tabell 11, 12, 16 og 17 (s.42, 46, 50 og 51) viser også at det er en forbedring fra pre-til posttest i elevenes totalscore. Fra Tabell 16 kan vi se at guttene får den største gjennomsnittlige endringen fra pre- til posttest mellom kjønnene, men jentene scorer derimot høyest på begge testene. Kjønnforskjellene i totalscore er derimot ikke signifikant, men tidligere elevundersøkelser viser også til liknede funn hvor jenter presterer høyere enn guttene (Bjar et al., 2022a; Jensen et al., 2019; Kjærnsli & Jensen, 2016; Kaarstein & Nilsen, 2021). Når det gjøres flere funn på at det ikke er en klassisk kjønnsfordeling i elevprestasjoner i naturfag, vil det si at funnene bryter med normen fra tidligere forskning, som sier at realfag er et guttefag og ikke passer seg for jenter (Osborne et al., 2003). Resultatene viser at det har forekommet en signifikant positiv økning i kunnskapstesten fra besøket.



For det tredje, elevene scorer bra på tilleggsspørsmålene i posttesten. Tabell 20 (s.54) viser at alle karaktergruppene svarer 75% mer eller rett. Dette er spørsmål som spesifikt ble lagt til for å undersøke hva elevene har lært av faglig kunnskap under besøket på Vitensenteret.

Resultatene tyder på at alle karaktergruppene har hatt et kunnskapsmessig utbytte, også de som oppgir at de har karakter 1-2 i naturfag. Karaktergruppen har også den største endringen på 12,4% fra pre- til posttest, som vist i Tabell 16 (s.50). Resultatet kan bety at Vitensenteret i dette undervisningsopplegget klarer å fange opp en målgruppe som det kan være vanskelig å nå ut til i ordinær undervisning. En tenkelig forklaring er at elevene lærer på forskjellige måter (Gardner, 1993, s. 21). Alle de besøkende har en ulik sammensetning av faktorer som skaper motivasjon for læring under besøket (Falk & Dierking, 2013, s. 27).

Undervisningsopplegget på Vitensenteret bidrar med ulike måter elevene kan fremstille kunnskap på for å stimulere sin egen intelligensprofil. Det kan derfor tyde på at elevene med karakter 1-2 motiveres av gleden og tilfredstillelsen av å gjøre skolerelatert arbeid som ikke kun inneholder språk og logisk-matematisk analyse (Henriksen & Frøyland, 1998; Regjeringen, 2015a; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 66).

### **Oppsummering av mitt første forskningsspørsmål**

Forarbeid er et viktig element og gjennomføre før et besøk på Vitensenteret. Resultatene viser at de elevene som gjennomfører forarbeid får høyere forkunnskaper og dermed også størst tilegnelse av læring. Elevene som gjennomfører forarbeid får høyest totalscore i begge delene av kunnskapstesten. Videre ser vi også at undervisningsopplegget fører til læring hos elevene. Elevene får en positiv endring i totalscoren fra pre- til posttest, hvor jentene presterer bedre enn guttene gjennom hele opplegget. Opplegget ser også ut til å øke læringsgledden blant elever med karakter 1-2. Resultatene tyder med det på at undervisningsopplegget «Mikroplast» legger opp til faglig læring, og da også for personer som ifølge tidligere forskning ikke har vært så motivert for læring i naturfag.

### ***5.3 Hvordan påvirker besøket på Vitensenteret elevenes motivasjon og interesse for naturfagundervisning?***

#### ***5.3.1 Påvirker Vitensenteret elevenes interesse for naturfagundervisning?***

Vi har nå evaluert hvordan læringen på Vitensenteret forekom. Videre skal vi evaluere om elevene har fått økt interesse av undervisningsopplegget om «Mikroplast». Resultatene viser flere indikasjoner på at elevene interesserer seg for naturfag og at Vitensenteret legger opp til aktiviteter som interesserer elevene.

For det første, elevene syntes at praktiske arbeidsmåter er interessante. Figur 7 (s.44) viser at 89,8% av elevene svarer at praktiske arbeidsmåter er interessante. I resultatene finnes det flere eksempler som kan gi forklaring på dette. Et eksempel kan være en balansert arbeidsmengde. I Tabell 10 (s.41) ser vi at 78,4% av elevene er fornøyde med tidsbruk og gjennomføringen av oppgavene. At resultatet er godt styres av hvor mange personer som oppholdt seg i lokalene der undervisningsopplegget ble gjennomført. Om mange elever trenger hjelp, kan dette påvirke oppfølgingen av elevene som trenger hjelp (Falk & Dierking, 2013, s. 27-28). At opplegget blir gjennomført klassevis kan derfor utfra Tabell 10 virke som en positiv rammefaktor for opplegget. Et annet eksempel som også tar for seg organiseringen, er at opplegget gir rom for frihet i oppgaveutførelsen. I Figur 6 (s.43) kan vi se at 88,7% av elevene var *uenige* i at lærerne snakket for mye når det ble gjennomført aktiviteter. Med lite hjelp fra den pedagogiske ansvarlige blir oppgaven elevstyrt. Elevene utfordres da til å benytte kritisk tenkning og diskusjon i fellesskap for å løse oppgaven, slik som i situasjonsbasert læring (Universitetet i Stavanger, 2021). Et tredje eksempel er at elevene liker å samarbeide i naturfag. Tabell 24 (spm. 3.2, s.58) viser at elevene er enige i at dem liker å samarbeide med andre i naturfag. At elevene er enige kan forklare hvorfor dem ikke syntes at læreren blandet seg for mye. Når oppgavene er elevstyrt kan det forekomme et sosialt samspill mellom elevene hvor språket, kulturen og fellesskapet vektlegges som betydningsfullt for læringen (Imsen, 2018, s. 46; Knain & Kolstø, 2011a; Universitetet i Stavanger, 2021). Samtidig kan de også søke hjelp hos hverandre om de ikke mestrer oppgavene, slik som den proksimale utviklingssonen legger opp til (Imsen, 2018, s. 192). Et fjerde eksempel er at undervisningsopplegget er variert. Figur 3 (s.41) viser at 93,9% av elevene syntes at det var spennende å jobbe med utstyr som de ikke har testet før. Det fysiske elevene omgir seg med er ifølge «The Contextual Model of Learning» en av tre viktige kilder til læring på et Vitensenter. Et stort flertall av elevene mener også selv at læringen på Vitensenteret gir bedre læring enn bok og oppgaveløsning på skolen (Figur 4. s.42). Undervisningsopplegget gjennomføres slik som Bamberger & Tal (2006) oppfordrer, (Bamberger & Tal, 2006, referert i Nordal, 2010 s.56. Oversatt og gjengitt i Langholm & Frøyland 2008) og variasjon i arbeidsmetoder og læringsarenaer kan utfra resultatene over og teorien tyde til å være sentral for elevenes interesse i naturfag.

For det andre, elevene syntes at naturfag er et interessant fag. Tabell 9 (s.40) viser at 56,6% av elevene har fått økt engasjement og interesse for naturfag etter besøket. Selv om resultatene fra interessedelen i Tabell 21 (s.55) er stabile uten noen signifikant endring, svarer elevene i

samme tabell for at de syntes naturfag er et interessant fag. At resultatene i interessedelen ikke har noen signifikant endring kan skyldes at undervisningsopplegget går over en kort periode. I følge Falk & Dierking (2000) er det flere faktorer som er betydningsfulle for å øke interessen av å lære ved et besøk på en annen læringsarena (Falk & Dierking, 2000b). Så selv om det ikke er store endringer på spørsmålene om interesse, viser Tabell 21 at elevene liker å lære nye ting i naturfag. I samme tabellen kan vi igjen legge merke til at Karaktergruppen 1-2 får et godt utbytte av besøket. Elevene med karakter 1-2 har de største positive endringene fra pre- til posttest, til tross for stabile resultater i alle karaktergruppene. Igjen tyder en stor positiv endring i resultatene på at Vitensenteret kan være en arena som kan nå frem til elever som det er vanskelig å nå i ordinær undervisning.

For det tredje, flere elever kunne tenke seg å jobbe med et naturfaglig yrke når dem blir stor. Tabell 21 viser at det forekommer en økning på 0,23 i middelvei fra start til slutt for spørsmålet hvor elevene skulle svare på om de kunne tenke seg et naturfaglig yrke. Dette er den største økningen i interesseaspektet. Elevene er likevel *uenige* i at dem ønsker å jobbe med et naturfaglig yrke. Det stilles av dette resultatet spørsmål om elevene egentlig vet hvilke jobbmuligheter et naturfaglig yrke gir? Kan grunnen for lite interesse i naturfag være at elevene ikke helt ser hva dem skal bruke faget til? Noe som kan underbygge påstanden bedre, er resultatene fra Tabell 23 (s.57). Her synliggjøres det at 64,4% av elevene syntes det er viktig med gode karakterer i faget, men at de ikke ønsker et naturfaglig yrke. I motsetning er det kun 18,3% som har lyst på begge deler. Karakterer vet vi fra tidligere forskning fungerer som en ytre motivasjon for faglige prestasjoner (Imsen, 2018, s. 293-294; Skaalvik & Skaalvik, 2019, s. 67-68). Til tross for at det beste læringsutbyttet skapes når aktiviteten påvirkes av den indre motivasjonen (Deci & Ryan, 2009; Imsen, 2018; Skaalvik & Skaalvik, 2019). Resultatene fra Tabell 25 kan med det tyde på at elevene ikke har nok kunnskap eller interesse for naturfaglige yrker. Elevene bruker heller energi på faget for å oppnå en belønning som ikke har noe med læringsprosessen i naturfag å gjøre (Deci & Ryan, 2000; Imsen, 2018, s. 293). Vi er avhengige av realfagspersoner i samfunnet for å opprettholde innovasjon og forskning (Kunnskapsdepartementet, 2010; Osborne et al., 2003).

### ***5.3.2 Blir elevene mer motiverte til naturfagundervisning med et besøk på Vitensenteret?***

Gjennom undervisningsopplegget var en av evalueringsfaktorene motivasjon. Dette ble undersøkt for å finne ut hvilke elementer som driver elevene fremover i tilegnelsen av læring og oppgaveløsningen. Det er ingen signifikante endringer i motivasjonen, likevel kan resultatene tyde frem ulike tendenser til at elevene motiveres av opplegget.

For det første, elevene mener selv at undervisningsopplegget ikke har minsket motivasjonen deres for naturfag. Fra Tabell 24 (s.58) kan vi se positive svar for tilleggsspørsmålene (3.7 og 3.9). Elevene er *uenige* i at dem har mistet motivasjon for naturfag etter dette undervisningsopplegget. De er også mer positive enn nøytrale (middelverdi 2,72) til at de er mer motiverte til naturfagundervisning etter gjennomførselen av opplegget. Fra samme tabell ser vi at elevene er enige i at dem ønsker å gjøre en god innsats i naturfag, er aktive i timen og liker å samarbeide i faget. Disse tre resultatene samsvarer med de tre elementene Skaalvik & Skaalvik (2019) legger som grunnlag i beskrivelsen av motivasjonsbegrepet (Skaalvik & Skaalvik, 2019). Det virker som at majoriteten av elevene innehar disse tre grunnprinsippene for naturfagundervisning. I følge Falk & Dierking (2013) vil elever med lik personlig motivasjon, som oftest oppnå like faglige opplevelser (Falk & Dierking, 2013, s. 105). Elementene er med på å knytte aktivitet, læring og trivselen på Vitensenteret sammen. Sammen vil disse elementene danne grunnlaget for et tilfredsstillende læringsutbytte i et sosialt fellesskap hvor elevene kjenner på tilhørighet (Imsen, 2018, s. 293).

For det andre, elevene er motiverte til opplegget. For spørsmål 3.1 i Tabell 24 ser vi at elevene ikke har endret formening om at naturfag er vanskeligere. En forklaring på at naturfag ikke er blitt vanskeligere, kan settes i sammenheng med elevenes positive opplevelse av arbeidsmetoden (kapittel 5.3.1, andre avsnitt, s.63). Et annet funn som støtter den positive opplevelsen, er funnene fra Figur 17 (s.58). Her ser vi at 57,6% av elevene svarer at de opplever sin egen innsats bedre på Vitensenteret enn på skolen, og 40,2% av elevene svarer at innsatsen på Vitensenteret er den samme som på skolen. En forklaring på dette kan være at aktivitetene stimulerer til kroppslig læring i større grad enn bok og oppgaver gjør. I aktivitetene kan elevene bruke kroppene for å innhente prøvene og gjøre eksperimentene. Å bruke kroppen kan være en avgjørende motivasjonsfaktor i naturfaget (Dahl & Østern, 2019; Stoll et al., 2022). En andre mulig forklaring på hvordan elevene opplever sin innsats, er autentiske mestringserfaringer fra tidligere besøk. Forventningene og intensjonene for besøket vil påvirke utfallet av læringen og den helhetlige opplevelsen (Falk & Dierking, 2013, s. 251,259,298). At elevene føler på mestring og motivasjon, vil kunne påvirke at innsatsen opprettholdes i oppgaveløsningen (Bandura, 1977; Henriksen & Frøyland, 1998; Imsen, 2018, s. 352). Autentiske mestringserfaringer vil følgelig påvirke motivasjonen for å utføre en handling senere (Bandura, 1977; Danielsen, 2015).

For det tredje, elevene motiveres av å lære om tema som omhandler miljø og bærekraftig utvikling. Tabell 24 (s.58) viser at elevene har fått en positiv endring på 0,10 i middelverdi på

spørsmål 3.3. Elevene er enda mer positive til at de kan få bruk for det de lærer i naturfag inn i hverdagen sin. En mulig forklaring på dette er at elevene møter hverdagslige problemstillinger på Vitensenteret som er relevant for deres fremtid. Som det står i Stortingsmelding 28 (2015-2016) er det viktig at man gir anledning for at elevene kan utforske også i sitt eget næringsmiljø. Når elevene får komme med løsninger til problemer i sitt lokalsamfunn, kan det skapes en ytre motivasjon i form av gleden i at man gir noe tilbake til samfunnet. Tabell 12 (spm. 1.2, s.46) viser at elevene har forståelse for at mikroplast er en global utfordring. Resultatene tyder også på at elevene har tro på egen innsats i møte med miljøproblemene. Figur 8 (s.44) viser at 90,7% av guttene og 97,4% av jentene selv mente at de kunne gjøre en positiv endring for miljøet, om de begrenset sitt forbruk av materialer som inneholder mikroplast. Fra resultatet kan det tyde på at jentene har mer lyst til å løse miljøproblemer enn gutter. Lignende resultater finner man også i andre elevundersøkelser (Bjar et al., 2022b; Henriksen et al., 2010). Motivasjon for å lære er situasjonsbestemt ut fra individets interesse, og det er derfor ikke alltid like enkelt å treffe hele mangfoldet av de besøkende (Imsen, 2018, s. 293). Jentenes motivasjon for problemstillinger om miljø og bærekraftighet, kunne ut fra resultatene og teorien over, muligens forklart kjønnsforskjellene i totalscoren mellom gutter og jenter, som vist i Tabell 15 (s.49). Om undersøkelsen hadde inneholdt vanskeligere og flere spørsmål i kunnskapstesten, ville man muligens kunne sett et skille mellom guttene og jentene.

### **Oppsummering av mitt andre forskningsspørsmål:**

Det finnes ingen signifikante endringer i verken interesse eller motivasjonsaspektet. Derimot ser vi tendenser til at elevene både blir motiverte og interesserte av undervisningsopplegget. Elevene virker til å like praktisk-teoretiske arbeidsmetoder. Over halvparten av elevene syntes at innsatsen deres er bedre på Vitensenteret enn på skolen, og et stort flertall av elevene ønsker å komme tilbake. Elevene virker motiverte til å lære i naturfag, og uttrykker selv at dem har høy egenaktivitet og syntes det er spennende å lære nye ting. Det virker derimot som at tematikken i kombinasjon med arbeidsmetoden i undervisningsopplegget er med på å engasjere og interessere spesielt jenter og elevene med karakter 1-2. Elevene virker til å være veldig miljøbevisste, og har etter undervisningsopplegget også blitt mer *enige* i at dem kunne tenke seg å jobbe med et naturfaglig yrke. Derimot stilles det spørsmål om elevene helt vet hvilke muligheter et naturfaglig yrke gir?

#### ***5.4 Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med etter et besøk på Vitensenteret?***

Vi har til nå sett at undervisningsopplegget legger opp til økt læring, og ser noen indikasjoner som tyder på at elevene har fått økt interesse og motivasjon av undervisningsopplegget.

Avslutningsvis skal vi nå ta for oss elevenes helhetlige opplevelse med besøket, og mulige forbedringer av opplegget. Resultatene i undersøkelsen viser flere tegn på at elevene har hatt en positiv opplevelse med besøket på Vitensenteret.

For det første, elevene har hatt en positiv læringsopplevelse. Vi har tidligere sett av resultatene i Figur 1 (s.39) at omtrent alle elevene selv mener at de har lært noe på Vitensenteret. Elevene uttrykker også et ønske om å komme tilbake, med bakgrunn i at dem likte arbeidsmetoden i undervisningsopplegget som vist i Figur 2 (s.40). Om elevene benytter Vitensenteret aktivt i læringsprosessen i naturfag, vil dette ha stor påvirkning på elevene. Forskningsprosjektet Vilje-con-valg kartla gjennom sin undersøkelse at over 15% av alle realfaglige studenter som startet i 2008 frempeket vitensentre som en motivasjons- og inspirasjonskilde for å velge realfaglige studier (Henriksen et al., 2010, s. 64). Resultatene tyder på at elevene har vært gjennom en lærings situasjon som både la opp til læring, men også tilfredstillelse i måten læringen ble konstruert. «The Contextual Model of Learning» beskriver ulike faktorer som styrer opplevelsen og læringsprosessen ved et museums/Vitensenter besøk (Falk & Dierking, 2000a). En mulig forklaring til at elevene har hatt en god opplevelse som har ført til læring, er at elevenes forventninger og forutsetninger for besøket møter Vitensenterets mål for opplegget. Den personlige konteksten i «The Contextual Model of Learning» beskriver at kunnskapen og kompetansen elevene opparbeider seg under besøket er i stor grad påvirket av Vitensenterets formidling, men også av eleven selv. Individet har et eget ansvar for å selv være en aktiv konstruktør av egen læring (Sjøberg, 1998, referert i Henriksen & Frøyland, 1998, s. 17).

For det andre, elevene liker installasjonene på Vitensenteret. Figur 3 (s.41) viser at elevene syntes det var spennende å jobbe med nytt utstyr. Når elevene jobber med nytt utstyr, får dem variasjon fra det gamle til det nye og spennende, noe som kan skape en ytre motivasjon i form av glede og tilfredstillelse. De fysiske gjenstandene er viktige for læringsprosessen, da det stimulerer de sensoriske og motoriske ferdighetene hos elevene (Falk & Dierking, 2013, s. 28-29; Henriksen & Frøyland, 1998). Stimuli fører til at elevene vil kunne memorere opplevelsen og læringsprosessen i enda større grad. At nytt utstyr er spennende, kan også være en forklaring for at 56,56% av elevene sier seg enige i å ha fått økt interesse og engasjement for naturfag etter undervisningsopplegget (Tabell 9 s.40). I strategien «Tett på realfag» fremheves

elevstyrte arbeidsmåter og utforskning som faktorer som kan inspirere og motivere mer enn lesing og oppgaveløsning i læreboken (Regjeringen, 2015a). Resultatene tyder på at Vitensenteret med sine ulike installasjoner og ulike hjelpemidler gir elevene gode læringssituasjoner som de liker. Variasjon i undervisningen er viktig for å opprettholde den positive sammenhengen mellom utforskende arbeidsmåter og gleden i utførelse av eksperimenter. Lek og læring er iboende motiverende aktiviteter (Deci & Ryan, 2009), men Kaarstein & Nilsen (2021) påpeker derimot at for mye eksperimentering kan føre til at den positive sammenhengen blir svekket og tilslutt negativ (Kaarstein & Nilsen, 2021).

For det tredje, elevene liker samarbeidet. I Tabell 24 (spm. 3.2 s.58) ser vi at elevene er *enige* i at de liker å samarbeide med andre i naturfag. Sammen på grupper har elevene samarbeidet og deltatt i interaktive diskusjoner for å utfordre sin egen læring, bygge på andres læring, og komme fram til et samlet resultat i sitt forsøk. Samarbeidet kan være en mulig forklaring på hvorfor innsatsen til over 56% av elevene var bedre enn på skolen. Det sosiale samspillet som skjer mellom elevene blir av Falk & Dierking (2013) fremtrukket som en viktig faktor for læring i den sosiale konteksten (Falk & Dierking, 2013, s. 27-28).

#### **5.4.1 Tilbakemeldinger om undervisningsopplegget og besøket**

I evalueringsfasen av undervisningsopplegget ønsket jeg å se om elevene hadde noen forbedringer til opplegget. Siden undervisningsopplegget var nytt, ville tilbakemeldinger/forbedringer kunne øke kvaliteten av læringsprosessen og opplevelsen til fremtidige gjennomføringer. Spørsmålet skiller seg fra resten av spørreundersøkelsen, da elevene selv kunne formulere sine egne svar til spørsmålet (kvalitativ tilnærming). Det var totalt 86 respondenter av et totalt utvalg på 109 elever som svarte på spørsmålet. Av 86 personer var det kun 20 personer som gav tilbakemeldinger, resterende personer svarte «Nei» eller blankt. I Tabell 25 (s.59) kan vi se at de aller fleste tilbakemeldingene var positive.

Det var kun 6 tilbakemeldinger fra elevene som var konstruktive med forbedringspotensialet. Hovedtendensene i de konstruktive tilbakemeldingene er at elevene hadde et ønske om at de kunne gjort mere i undervisningsøkten. En elev kom med ønsker om å kunne eksperimentere på matvarer. En annen med ønske om å kunne gjøre noe i perioden hvor prøvene ble blandet sammen, og til slutt var det en elev som mente at stolene var litt ukomfortable. Ellers bar resten av tilbakemeldingene stort preg av ord som bra opplegg, gøy, spennende, supert og lærerikt. De konstruktive tilbakemeldingene er alle noe som kan gjøres noe med, og noe som Vitensenteret kan ta med seg i fasen for å forbedre undervisningsopplegget. Forbedringene

kan muligens påvirke utfallet av læringen og den helhetlige opplevelsen som forekommer på Vitensenteret.

#### **5.4.2 Mulige forbedringer på undervisningsopplegget og besøket**

I analysen og drøftingen av resultatene ble det også funnet flere tegn på mulige forbedringer som kan styrke undervisningsopplegget og opplevelsen av besøket.

For det første, vær obs på misoppfatninger hos elevene. Figur 9 og 10 (s.48) viser at det forekommer en misoppfatning fra jentenes side. På pre og posttesten trodde flere gutter enn jenter at ull var en ingrediens som kunne slippe fri mikroplast. Guttene hadde derimot en nedgang på 3,8% på spørsmålet fra pre- til posttest, mens jentene hadde en økning på 4,8%. Endringen skyldes nok at jentene har forvekslet ull med en fleecegenser som var et av materialene elevene kunne teste for mikroplast. Vitensenteret kan her være tydeligere på at ull ikke er det samme som fleece.

For det andre, det burde vurderes om det skal legges til rette for etterarbeid. Tabell 11 (s.42) viser at elevene føler dem har lært det dem trenger, men at etterarbeid likevel ville vært lærerikt. I Tabell 17 (s.51) ser vi at Klasse 3 hvor under  $\frac{1}{4}$  hadde gjort forarbeid, er mest positiv til etterarbeid. En forklaring på at klassen har det største ønsket om etterarbeid, kan settes i sammenheng med de dårlige resultatene for klassen som vist i Tabell 17. Når elevene gjør forarbeid, utfører praktiske aktiviteter og blir satt til å gjøre etterarbeid, får de en gradvis tilnærming av kunnskap og kompetanse, slik som i spiralprinsippet (Bruner, 1960, s. 33; Johansen, 2020). Elevene lærer når de forstår sammenhengen mellom forkunnskapene, resultatene fra forsøket og etterarbeidet (Imsen, 2018, s. 45). Ifølge kognitivismen vil etterarbeid på temaet føre til at kunnskapen som blir tatt opp bearbeides, og det vil skje endringer i elevenes mentale struktur (Imsen, 2018, s. 64-66). Dette fører til at elevene kan bygge på kunnskapen og opplevelsen fra Vitensenteret. Det behavioristiske læringssynet forklarer at den synlige endringen vil være et forbedret resultat fra pre- til posttest (Imsen, 2018, s. 64-66). Det kan derfor hende at nye tester etter en lengre periode ville skapt andre resultater når erfaringene og kunnskapen har blitt bearbeidet. Det er da man ville fått langtidseffekten av læringen og opplevelsen fra Vitensenteret.

For det tredje, lærerne bør være mer delaktige under besøket. Det blir gjort observasjoner på at noen av lærerne som besøkte Vitensenteret var litt mer tilbaketrukket. Noen lærere drakk kaffe og andre fikk gjort administrativt arbeid. R. Tal et al. (2005) har gjort funn på at lærere er tilbaketrukket og lite delaktige ved museumsbesøk (Tal et al., 2005). Om lærerne er



delaktige på besøket, vil dem vite hva som blir gjennomgått. De kan da enklere konstruere undervisningssituasjoner av kvalitet som kan benyttes til etterarbeidet. Dette vil muligens føre til enda mer læring.

For det fjerde, den pedagogiske formidleren må være klar over at det første besøket kan føre til mindre læring. På tilleggsspørsmålene i Figur 13-16 (s.52-53) scoret alle klassene ganske godt, bortsett fra Klasse 1. Resultatet er bemerkelsesverdig fordi dette var en av klassene hvor godt over halvparten hadde gjort forarbeid. En forklaring til fenomenet kan være at Klasse 1 regnes som pilot-klassen for undervisningsopplegget. En mulig konsekvens av et nytt opplegg er at den pedagogiske formidlingen blir bedre etter hvert som undervisningsopplegget gjennomføres. Dette kan muligens påvirke kunnskapsformidlingen. Kunnskapen og kompetansen elevene opparbeider seg under besøket er i stor grad påvirket av Vitensenterets formidling, men er også preget av forkunnskapene elevene har og den forestillingen de har om mikroplast fra tidligere (Henriksen & Frøyland, 1998).

### **Oppsummering av mitt tredje forskningsspørsmål:**

Som vi tidligere har oppsummert, virker det som at elevene liker arbeidsmetoden som blir benyttet i undervisningsopplegget. Elevene virker også til å verdsette samarbeidet i oppgaveløsningen med andre elever. Variasjon og nytt utstyr er spennende for elevene. Til tross for at elevene og resultatene viser til økt læring, ønsker flere av elevene etterarbeid på temaet. Lærerne må være delaktige i timen og legge opp til etterarbeid for elevene.

Vitensenteret har også fått forslag til forbedringspotensialer som muligens kan øke kvaliteten av læring i undervisningsopplegget om dem benyttes. Kort sagt var forslagene til forbedringer å eksperimentere på matvarer, gjøre noe i perioden hvor prøvene ble blandet, være observante på mulige misoppfatninger, vurdere om det skal legges til rette for etterarbeid, at lærerne bør være mer delaktige under besøket, og at formidleren på Vitensenteret må være klar over at det første besøket potensielt kan føre til mindre utbytte i forhold til andre klasser.

## 6. KONKLUSJON

Oppgaven har tatt utgangspunkt i følgende problemstilling:

*«Hvilken effekt har et undervisningsopplegg om mikroplast på elever i 9.klasse? En evaluering av et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret med fokus på læring, interesse og motivasjon?»*

Studien har gjennom en kvantitativ analyse evaluert hvordan et nytt undervisningsopplegg laget av Vitensenteret legger opp til elevers læringsutbytte, motivasjon og interesse.

Sammenfatningen av oppgaven kan konkluderes slik:

*1. Lærer elevene noe, og er det de samme elevene som får utbytte av et besøk på Vitensenteret som i ordinær undervisning?*

Vitensenterets undervisningsopplegg om mikroplast fører til økt læring. Elevene kom til Vitensenteret med mye forkunnskaper. Differansen i totalscoren mellom kunnskapsprøvens pre- og posttest viser at det har forekommet økt læring på Vitensenteret. Jentene får bedre resultater enn guttene på kunnskapstestene noe som bryter med tidligere forskning (Henriksen et al., 2010; Kjærnsli & Jensen, 2016). Elevene med karakter 1-2 i utvalget får de største endringene i middelværdi både i totalscore og interesse; funnet tyder på at Karaktergruppen 1-2 blir mest påvirket av undervisningsopplegget. Forarbeid viser seg og å ha stor betydning for elevenes forkunnskaper og tilegnelse av læring. Store deler av elevgruppen ytrer et ønske om etterarbeid på temaet.

*2. Hvordan påvirker besøket på Vitensenteret elevenes motivasjon og interesse for naturfagundervisning?*

Det ble ikke funnet noen signifikante endringer mellom pre- til posttest i interesse- og motivasjonsaspektet. Flesteparten liker arbeidsprosessen i undervisningsopplegget og mener det gir bedre læring og innsats enn arbeid med læreboken. Mesteparten av elevene ytrer at de ikke ønsker å jobbe med et naturfaglig yrke. Den gode innsatsen i faget virker til å drives av jaget etter gode karakterer. Elevene er likevel *enige* i at naturfag er interessant. Elevene er miljøbevisste og tematikken rundt bærekraftighet og miljø virker til å motivere og interessere elevene for naturfagundervisning, da spesielt jenter. Vitensenteret gir elevene lyst til å komme tilbake.

*3. Hvordan opplevelse sitter elevene igjen med etter et besøk på Vitensenteret?*

Elevene mener selv at de har lært noe, og at formidlingen av opplegget var bra. Over halvparten av elevene er *enige* i påstanden om at Vitensenteret har gitt de økt engasjement og interesse for naturfag. Elevene verdsetter samarbeid og elevstyrte arbeidsmetoder i oppgaveløsningen. Elevene kommer med forbedringer som uttrykker et ønske om å kunne få gjøre mer aktiviteter i undervisningsøkten. Resultatene tyder på at praktiske arbeidsmåter, variasjon, nytt utstyr, samarbeid og en annen læringsarena enn skolen, kan virke til å være tilfredsstillende for elevenes læringsprosess i naturfag.

### **6.1 Videre forskning**

Forskningsprosjektet har gitt meg mye kunnskap om faktorer som kan føre til økt læring, motivasjon og interesse i naturfag. Vi har sett av resultatene at elevene får økt læring, og enkelte funn viser til at opplegget skaper økt motivasjon og interesse for naturfag. Det ble derimot ikke funnet noen signifikante kjønnsforskjeller for læring, motivasjon og interesse. Ut fra resultatene kan det tyde på at bærekraftig utvikling og miljø er noe som har interessert jentene spesielt i dette undervisningsopplegget. For videre forskning kan det derfor være interessant og se om man finner de samme resultatene mellom kjønnene om det blir undervist i et annet tema på Vitensenteret. Vil jentene fortsatt prestere bedre enn guttene om det blir undervist i et mer materialistisk tema som teknologi, istedenfor miljø og bærekraftig utvikling? Og vil det da vise seg store kjønnsforskjeller i interesse- og motivasjonsaspektet? Det vil anbefales å benytte seg av et tilnærmet likt antall respondenter. Om tidsrammen i felt har mulighet for utvidelse, vil det anbefales å benytte seg av metodetriangulering. Man vil da kunne innhente kvalitative og kvantitative data, som kan styrke forskningsfunnene og generaliserbarheten for oppgaven.

## Litteraturliste

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bjar, H., Aschim, E. L. & Aae, R. (2022a). Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse – men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 106(2), 116-130. <https://doi.org/10.18261/npt.106.2.4>
- Bjar, H., Aschim, E. L. & Aae, R. (2022b). Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse – men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020. [https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/3016911/2022BjarNorske\\_POSTPRINT.pdf?sequence=4](https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/3016911/2022BjarNorske_POSTPRINT.pdf?sequence=4)
- Bjørndal, J. E. & Sælemyr, K. (2019). «Utflukter sitter lengre i hjernen». Elevers synspunkter på hvordan de lærer naturfag. *NORDINA*, 15(3), 1-16.
- Bostad, T., Røyert, H. & Paulsen, T. (u.å, 14.10.2020). *Holdninger*. NDLA. Hentet 14.03.2021 fra <https://ndla.no/nb/subject:24/topic:1:183732/topic:b6562a48-8510-46b3-a0d2-b53dd9da349f/resource:1:25440?filters=urn:filter:777ae87e-ca79-4866-920a-115cfef7bbe1>
- Bruner, J. S. (1960). *The process of Education*. Harvard University Press.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing Among Five Approaches* (3. utg.). SAGE Publications, Inc. .
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: International student edition: Qualitative, quantitative & mixed methods approaches* (4. utg.). SAGE publications, Inc. .
- Dahl, T. & Østern, T. P. (2019). Læring uten kropp: Fagfornyelsens kognitivistiske slagside. *Bedre skole*, 31(3), 14-19. <https://www.utdanningsnytt.no/files/2020/07/08/BS0319-WEB.pdf>
- Dalland, O. (2020). *Metode og Oppgaveskriving* (Utgave 7. . utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Danielsen, M. (2015). *Mestring, mangfold og miljø -betydningen av elevmedvirkning i videregående skole* [Mastergrad, Universitetet i Osloom]. DUO Vitenarkiv. <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/45855/1/Masteroppgave-Mari-Danielsen.pdf>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Deci, L. E. & Ryan, R. M. (2009). Promoting Self-Determined School Engagement - Motivation, Learning, and Well-Being. I K. R. Wentzel & A. Wigfield (Red.), *Handbook of Motivation at School* (s. 171-195). Routledge.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (1992). *The Museum Experience* (1. utg.). Howells House. [https://books.google.no/books?id=Hd9l6gt6aJ0C&printsec=frontcover&hl=no&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.no/books?id=Hd9l6gt6aJ0C&printsec=frontcover&hl=no&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000a). The Contextual Model of Learning. I G. Anderson (Red.), *Reinventing the Museum: Historical and Contemporary Perspectives on the Paradigm Shift* (s. 139-149). Rowman Altamira.

- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000b). *Learning from museums - Visitor Experiences and the Making of Meaning*. Altamira Press.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2004). The Contextual Model of Learning (2000). I G. Anderson (Red.), *Reinventing the museum : historical and contemporary perspectives on the paradigm shift* (s. 139-149). Altamira Press.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2013). *The museum experience revisited*. Left coast press, inc. .
- Forskningsrådet. (2021). *VITEN 2021-Tilskuddsordningen for de regionale vitensentrene* Forskningsrådet.  
<https://www.forskningsradet.no/contentassets/1b8f066464544f3a8551917d42108714/2021-viten-forenklet-arsrapport.pdf>
- Frøyland, M. & Langholm, G. (2010). *Museumsbesøk - mer enn en fridag*. Kulturrådet.  
<https://www.nb.no/items/86c6379f7cf4bebece07889524fcac2e0?page=1&searchText=langholm%20fr%C3%B8yland%202008%20vitensentre>
- Gardner, H. (1993). *Slik tenker og lærer barn, - og slik bør lærere undervise*. Praxis Forlag.
- Henriksen, E. K. & Frøyland, M. (1998). *Hva vet vi om læring i museer?* (7. utg.). Norsk museumsutvikling.
- Henriksen, E. K., Jensen, F., Løken, M., Schreiner, C. & Sjaastad, J. (2010). Kimen 2/10: Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. *Naturfagssenteret*.
- Høgheim, S. (2020). *MASTEROPPGAVEN I GLU* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Imsen, G. (2018). *Elevenes verden* (5. utg.). Universitetsforlaget AS.
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E. K. (2019). *PISA 2018: Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Universitetsforlaget. <https://dunapress.org/wp-content/uploads/2019/12/kortrapport-pisa-2018.pdf>
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.). Abstrakt forlag.
- Johansen, S. S. (2020). *FOU-oppgave: «Klesproduksjonens etiske dilemmaer»* [FOU-oppgave, Nord Universitet].
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016). *Stø kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Universitetsforlaget.  
<https://doi.org/doi:10.18261/9788215027463-2016>
- Kjærsvik, A. (2014). *Vitensenteret i Trondheim 1988–2013*.  
<https://vitensenteret.com/sites/default/files/Vitensenterets%20historie%203.4.pdf>
- Klausen, R. (2017). *For- og etterarbeid i forbindelse med elevbesøk på vitensenter* [Mastergrad, NTNU]. NTNU open. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2680927/MNATF%20Reidar%20Klausen.pdf?sequence=1>
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011a). *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011b). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011c). Utforskende arbeidsmåter i naturfag - uenighet og tvil som grunnlag for læring. *Bedre skole*, 4, 33-37.  
<https://utdanningsforskning.no/artikler/2011/utforskende-arbeidsmater-i-naturfag--uenighet-og-tvil-som-grunnlag-for-laring/>
- Korsager, M. (2014, 25. november 2014). *Utforskende undervisning for bærekraftig utvikling*. Naturfagssenteret. Hentet 24. november 2022 fra  
<https://www.naturesekken.no/c2102092/artikkel/vis.html?tid=2097219>
- Kunnskapsdepartementet. (2010, 02.2010). *Realfag for fremtida: Strategi for styrking av realfag og teknologi 2010–2014*. Regjeringen.  
<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/realfagstrategi.pdf>

- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2018). *Norske elevers motivasjon for naturfag gjennom 20 år*. I J. K. Björnsson & R. V. Olsen (Red.), *Tjue år med TIMSS og PISA i Norge* (s. 35-56). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215030067-2018-03>
- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2021). *Med blikket mot naturfag: Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015–2019*. Universitetsforlaget. <https://www.udir.no/contentassets/c75014a9e5524eddb5cd91f8ad7fa299/med-blikket-mot-naturfag.pdf>
- Lødding, B., Daus, S., Reiling, R. B., Bungum, B., Vika, K. S. & Bergene, A. C. (2021). *Realistiske forventninger? Sluttrapport fra evalueringen av Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)* (Rapport 2021:20). <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2836261/NIFUrapport2021-20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meld. St. 28. (2015-2016). *Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. Stortinget. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/sec1>
- Miljødirektoratet. (2022, 03.06.2022). *Mikroplast*. Hentet 05.05.2023 fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/mikroplast>
- NESH. (2021, 16. desember 2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Hentet 05.12.2022 fra <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Newton Norge. (u.å.). *PLAST - FRA MAKRO TIL MIKRO*. Newton.no. Hentet 23. november 2022 fra <https://newtonroom.com/no/newton-rom/newton-ringsaker/modulepage/mid2842>
- Nordal, S. (2010). *Kunnskapsstatus: bibliografi over norske vitensenterstudier, 2003-2010*. Norges forskningsråd. [https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digibok\\_2014042805097](https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2014042805097)
- nrk.no/skole. (2018, 6.april). *Mikroplast over alt (3:4)* [Video]. NRK. <https://www.nrk.no/skole-delning/24515>
- NSD. (u.å.). *Fyll ut meldeskjema for personopplysninger*. Norsk Senter For Forskningsdata. Hentet 26. november 2022 fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger>
- Nyeng, F. (2018). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Postholm, M. & Jacobsen, D. (2014). *Læreren med forskerblick* (1. utg.). Høyskoleforlaget AS.
- Regjeringen. (2015a). *Tett på realfag: Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)*. Kunnskapsdepartementet. [https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd\\_realfagsstrategi.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd_realfagsstrategi.pdf)
- Regjeringen. (2015b). *Trygghet, deltakelse og engasjement*. Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet - Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/contentassets/2b16dd79c34f46e49aa580b48b955af8/samlet-plan-for-barn-og-unge.pdf>
- Regjeringen. (2022, 06.01.2022). *Realfagstrategien ga ikke bedre resultater eller motivasjon*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/real-fag-strategien-ga-ikke-bedre-resultater-eller-motivasjon/id2894639/>

- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvanitativ metode* (3. utg.). Fagbokforlaget,.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2010). The ROSE project. *An overview and key findings*. [https://www.researchgate.net/publication/336253209\\_ROSE\\_The\\_Relevance\\_of\\_Science\\_Education\\_Final\\_Report\\_part\\_2\\_Western\\_youth\\_and\\_science](https://www.researchgate.net/publication/336253209_ROSE_The_Relevance_of_Science_Education_Final_Report_part_2_Western_youth_and_science)
- Skagen, K. (2022, 27. september 2022). *John Dewey*. Store Norske Leksikon. Hentet 22. november 2022 fra [https://snl.no/John\\_Dewey](https://snl.no/John_Dewey)
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2019). *Motivasjon for læring - TEORI OG PRAKSIS* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Stoll, K., Gårdvik, M. & Sørmo, W. (2022). The role of the arts and crafts subject in education for sustainable development. . 16. <https://journals.uio.no/adnorden/article/view/8429>
- Svartdal, F. (u.å-a, 3.11.2020). *Holdning*. Store Norske Leksikon. Hentet 14.Mars 2021 fra <https://snl.no/holdning>
- Svartdal, F. (u.å-b, 3.april 2020). *Reliabilitet*. Store Norske Leksikon. Hentet 7.februar 2023 fra <https://snl.no/reliabilitet>
- Tal, R., Bamberger, Y. & Morag, O. (2005). Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' roles. *Science Education*, 89(6), 925-929. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.20070>
- Universitetet i Oslo. (2020, 08.05.2020). *Normalfordeling*. <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/matematikk/normalfordeling.html>
- Universitetet i Stavanger. (2021, 5.Oktober). *Pedagogiske tilnærminger til utvidet virkelighet*. <https://www.uis.no/nb/kunnskapssenter-for-utdanning/ressurser/pedagogiske-tilnaerminger-til-utvidet-virkelighet>
- Universitetet i Sørøst-Norge. (u.å ). *ROSES-studien (ROSE Second)*. USN. <https://www.usn.no/forskning/forskningsgrupper-og-senter/barnehage-skole-og-hoyere-utdanning/naturfagdidaktikk/roses/>
- Utdannings-direktoratet. (u.å-a, 09. februar 2022). *Obligatorisk å delta i internasjonale undersøkelser*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 26. november 2022 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/obligatorisk-a-delta-i-internasjonale-undersokelser/>
- Utdannings-direktoratet. (u.å-b). *Overordnet del, tverrfaglige temaer*. Hentet 25.05.2021 fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/?lang=nob>
- Utdannings-direktoratet. (u.å-c). *Relasjoner mellom elever*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/skolemiljo/sosial-laring-gjennom-arbeid-med-fag/Relasjoner-mellom-elever/Interaksjoner-og-sosial-laring/>
- Utdannings-direktoratet. (u.å.-a). *Bærekraftig utvikling*. Hentet 08.06 fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/2.5.3-barekraftig-utvikling/?lang=nob>
- Utdannings-direktoratet. (u.å.-b). *Fagets relevans og sentrale verdier*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Vitensenter.no. (u.å). *Når lykken er å lære: En kort fortelling om vitensentrene i Norge*. [https://www.vitensenter.no/media/1855/vitensenterrapport\\_a5kort.pdf](https://www.vitensenter.no/media/1855/vitensenterrapport_a5kort.pdf)



## 7.0 VEDLEGG

### Vedlegg 1: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra

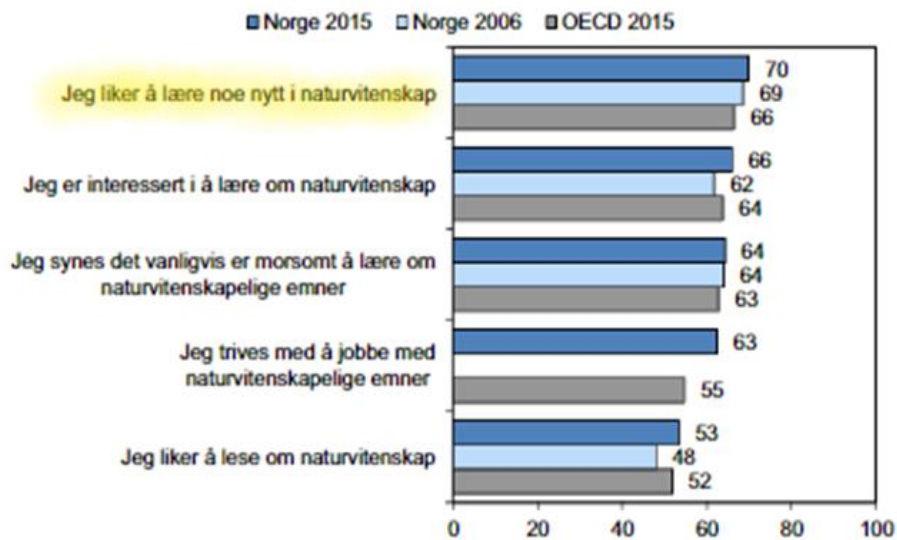
Tabell 6: I hvilken grad er du enig i følgende utsagn om naturfag på skolen. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig), fordelt på kjønn

Spørsmål	ROSE 2002		ROSES 2020		ROSE 2002		ROSES 2020	
					Jenter		Gutter	
Naturfag er interessant	60	*	67	75	71			
Naturfag er vanskelig	59		60	39	**	52		
Det jeg lærer i naturfag vil komme til nytte i hverdagen min	59		55	64	**	45		
Jeg liker naturfag på skolen bedre enn de fleste andre fag	24	**	40	41		43		
Jeg kan tenke meg å jobbe med teknologi	13	*	18	53		50		
Naturfag på skolen har åpnet øynene mine for nye og spennende jobber	21	**	32	31		32		
Jeg kan tenke meg å bli forsker i naturvitenskap	13	*	17	20		19		

\* p<0,01-0,049, \*\* p<0,01

Vedlegg 1 De gule markeringene viser spørsmål fra ROSES-undersøkelsen som jeg har hentet inspirasjon fra inn i min undersøkelse. Spørsmålene korrelerer med spm. 2.1, 3.1, 3.3, 2.3. (Bjar et al., 2022a)

### Vedlegg 2: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra

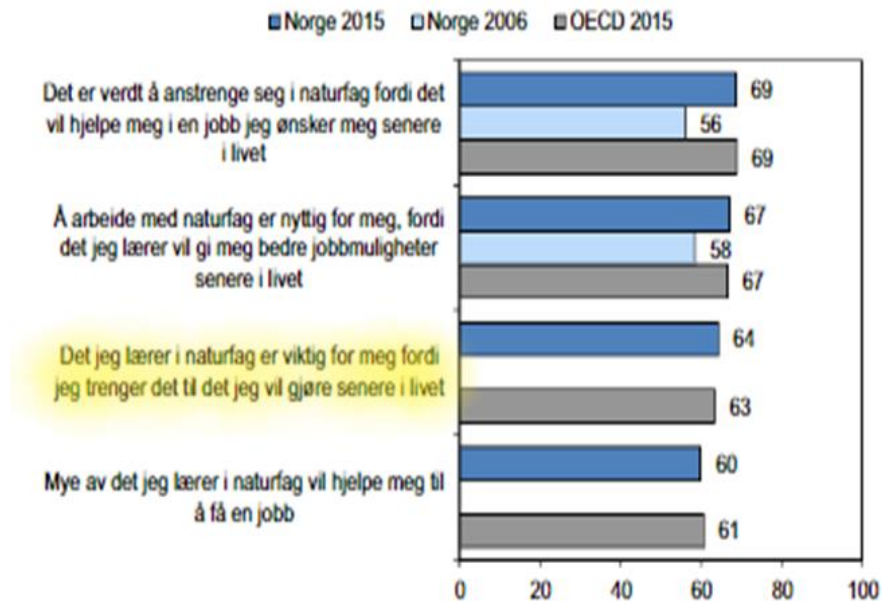


Figur 4.1: «Hvor uenig eller enig er du i disse utsagnene om deg selv?» Prosentandel elever som svarer «Enig» eller «Svært enig» på utsagn i konstruert Interesse for naturvitenskap i PISA 2015 og 2006.

Vedlegg 2 Den gule markeringen viser et spørsmål fra PISA-undersøkelsen 2015 som jeg har hentet inspirasjon fra inn i min undersøkelse. Spørsmålet korrelerer med spm. 2.5.



### Vedlegg 3: Spørsmål som jeg har hentet inspirasjon fra



Figur 4.6: «Hvor enig er du i utsagnene?» Prosentandel elever som svarte «Enig» eller «Svært enig» på utsagn i konstruert Instrumentell motivasjon for naturfag i PISA 2006 og 2015.

Vedlegg 3 Den gule markeringen viser et spørsmål fra PISA-undersøkelsen 2015, som jeg har hentet inspirasjon fra inn i min undersøkelse. Spørsmålet korrelerer med spm. 2.4.

## Vedlegg 4: Samtale med NSD

The image displays four sequential screenshots of a web chat interface with NSD, showing the progression of a conversation. Each screenshot is a browser window titled "Chat - NSD - Google Chrome" with the URL "chat.nsd.no/?queue=pvo".

- Top-left screenshot:** Status "TILKOBLET" (Connected) with the name "Elizabeth Blomstervik". A welcome message is shown: "Velkommen til personvern tjenester sin chat. Chatten er normalt betjent hverdager fra kl. 12.00 til 14.00. Hvis henvendelsen din gjelder et allerede innsendt meldeskjema, anbefaler vi at du heller sender melding i meldingsdialogen tilknyttet ditt meldeskjema." Below this, it says "Aktive agenter på denne køen 2" and "Referansekode URL https://meldeskjema.nsd.no/". A user message says "Hei, hva kan jeg hjelpe deg med?" (12:19) and the agent replies "Hei." (12:19). A long message from the user follows (12:22) asking for help with a research project and anonymity.
- Top-right screenshot:** Status "FRAKOBLET" (Disconnected) with the message "Chatten er avsluttet". The agent's response from the previous screenshot is visible: "Måten jeg skal undersøke dette på er gjennom en anonym spørreundersøkelse på papir (pre-test & post-test). For å koble pre og post opp mot hverandre får elevene to like loddblokk nummer. Et som tilhører første del og et som tilhører siste del. Jeg har aldri møtt elevene før da dem bor 9 timer unna meg. Skal gjennomføre dette på 100+ 9.klassinger. Har sendt ut informasjonsskriv. Trenger jeg å søke NSD?" (12:27). The user replies "Dette høres ut som kan gjennomføres anonymt og at du derfor ikke trenger å søke Sikt Personvern tjenester (tidligere NSD)" (12:27). The agent lists two points: "1. Det ikke er en kobling mellom navn på elever og loddnumrene de har fått" and "2. At det ikke stilles spørsmål som kan føre til at eleven skriver identifiserende opplysninger." (12:27). The user then says "Det er ikke et mål for meg å samle inn personvern opplysninger, og det står klart og tydelig" (12:29).
- Bottom-left screenshot:** Status "FRAKOBLET" (Disconnected) with "Chatten er avsluttet". The user's message from the previous screenshot is visible: "Det er ikke et mål for meg å samle inn personvern opplysninger, og det står klart og tydelig på arket at dem ikke skal skrive navn. I tillegg kommer jeg til å nevne dette." (12:29). The agent replies "Elevene skal rapportere karakter i naturfag, gutt/jente, og det er kun et spørsmål om forbedringer til opplegget elevene kan svare med fritekst på. 1. Læringsutbytte handler om hva elevene kan om mikroplast fra tidligere, og er multiple choice. 2. Motivasjon handler om hvor godt dem liker naturfag og hvordan dem jobber med faget. 3. Interesse handler om hvilken stilling dem har til faget naturfag og hvor sannsynlig det er at dem jobber med dette i fremtiden." (12:32). The user then says "Har tenkt godt gjennom hvordan jeg kan få gjennomførelsen til å bli så anonym som overhode mulig, og mener selv at dette er tilnærmet vannrett opplegg for å ikke samle inn person opplysninger. Om du kan gi meg et skriftlig svar, så kan jeg benytte dette som vedlegg for at jeg har avklart med dere at jeg ikke trenger å søke." (12:34). The agent replies "Vi kan dessverre ikke gi en helhetlig vurdering av et prosjekt på chat uten å ha sett full dokumentasjon. Men basert på det du skriver her i chatten så anbefaler vi deg ikke å melde dette prosjektet. Dette fordi det er planlagt at det ikke skal samles inn person opplysninger om elevene for å kunne å gjennomføre ditt forskningsprosjekt/masteroppgave. Siden det ikke skal samles inn person opplysninger vil det ikke være nødvendig å søke til Sikt Personvern tjenester (tidligere NSD)" (12:37).
- Bottom-right screenshot:** Status "FRAKOBLET" (Disconnected) with "Chatten er avsluttet". The agent's response from the previous screenshot is visible: "Vi kan dessverre ikke gi en helhetlig vurdering av et prosjekt på chat uten å ha sett full dokumentasjon. Men basert på det du skriver her i chatten så anbefaler vi deg ikke å melde dette prosjektet. Dette fordi det er planlagt at det ikke skal samles inn person opplysninger om elevene for å kunne å gjennomføre ditt forskningsprosjekt/masteroppgave. Siden det ikke skal samles inn person opplysninger vil det ikke være nødvendig å søke til Sikt Personvern tjenester (tidligere NSD)" (12:37). The user replies "Takk for svar 🍌 God førjulstid!" (12:40). The agent replies "Bare hyggelig. Takk i like måte" (12:40).

## Vedlegg 5: Informasjonsskjema

### Vil du delta i forskningsprosjektet

## «Begrensninger i miljøfarlige stoffer i samfunnet mitt?»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å bidra til undersøkelse om hvordan elevers læring foregår på Vitensenteret, som er en ekstern pedagogisk intuisjon som samarbeider med skolen din.

Til elever og foresatte. Høsten 2022 og våren 2023 vil jeg som lektorstudent ved Nord Universitet avlegge en masteroppgave. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for det anonyme prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### Formål

Å forske på ulike opplæringstilbud for elever i grunnskolen vil bidra til at elever får kvalitetssikret og forbedret læring i sin skolehverdag.

Opplysningene fra spørreskjemaet vil bli brukt for å innhente empiri/svar for løsningen til denne oppgaven, og drøfte resultatene opp mot annen relevant litteratur.

Dette for å kvalitetssikre at elever får den opplæringen dem har krav på.

*Problemstilling: Hvordan responderer ulike elevgrupper i et valgt trinn i ungdomsskolen på universell opplæring utført av vitensenteret?*

*Dette forskningsprosjektet er del av en masteroppgave som jeg skriver i forbindelse med min utdanning som lektor i grunnskolen 5-10.*

*Resultatene fra spørreskjemaet vil analyseres og tolkes, og vil kunne bli brukt i andre masteroppgaver om resultatene viser seg å være signifikante for videre forskning innenfor forskningsområdet.*

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Nord Universitet avd. Nesna ved forsker Simen Støversteen Johansen og veiledere Frode H. Henanger og Atle Ivar Olsen er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

I mitt prosjekt skal jeg forske på et utvalg elever som skal delta i undervisning ved et eksternt pedagogisk undervisningstilbud kalt Vitensenteret. Siden ditt barn og hans klasse skal delta, er dem valgt ut for å frivillig delta i et forskningsprosjekt.

Det er planlagt at minst 100 elever skal delta i denne undersøkelsen, og kriteriene er at dem er elever i ungdomsskolen. Alle elevene og foresatte til elevene som skal delta ved Vitensenteret vil få denne forespørselen. Dette er kun et informasjonsskjema, og det trengs ingen signatur eller samtykke siden undersøkelsen er anonym og ikke tar for seg spørsmål hvor personopplysninger er interessant eller kan avsløres.

Dette skjemaet blir gitt ut til en kontaktperson i den respektive klassen du tilhører. Deretter vil dette bli sendt ut på epost eller gitt til elevene i papirform på skolen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metoden som benyttes i denne undersøkelsen er et kvantitativt anonymt spørreskjema som vil ta for seg spørsmål som omhandler elevens holdninger og motivasjon til naturfag, hvilken karakter dem har i naturfag, og forkunnskaper om tema.

Dette vil ta deg maks 15 minutter.

Opplysningene vil samles inn på papirform og systematisk registreres på pc.

Om du som foresatt ønsker, kan du få tilgang til spørreskjema på forhånd ved å ta kontakt med forsker Simen Støversteen Johansen.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet og svarene du gir vil aldri kunne spores tilbake til deg.

Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke deg tilbake uten å oppgi noen grunn, og avslutte deltakelsen på spørreskjemaet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta. Denne undersøkelsen vil ikke påvirke ditt forhold til skolen eller læreren din på noen som helst måte.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene som du har svart på spørreskjemaet til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket til Norsk lovverk og Nord Universitets retningslinjer.

- De personene som vil ha tilgang til svarene du gir oss er forsker, veileder, Nord Universitet og den eksterne pedagogiske institusjonen. Oppgaven kan bli publisert i det offentlige for videre forskning.
- Du som deltaker vil ikke, kunne gjenkjennes i publikasjonen da det kun er en sammensatt vurdering av resultatene som vil kobles opp mot hverandre.

Hva skjer med opplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes våren 2023.

Resultatene fra undersøkelsen vil slettes fra pc etter godkjent oppgave, og spørreskjemaene vil bli makulert.

Hva gir oss rett til å behandle dine svar på undersøkelsen?

Vi behandler opplysninger om deg basert på din frivillige deltakelse.

Prosjektet har vært i dialog med NSD og blitt påvist med at det ikke er meldepliktig grunnet sin utforming og fravær av innhenting av personopplysninger. Spørreskjema er anonymt.

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:

Frode Hermann Henanger (Veileder ved Nord Universitet avd. Nesna):

Telefon: 99721814

Epost: frode.h.henanger@nord.no

Atle Ivar Olsen

Telefon: 95279482

Epost: atle.i.olsen@nord.no

Simen Støversteen Johansen (forsker og student ved Nord Universitet):

Telefon: 48285955

Epost: simens.j@hotmail.com

Med vennlig hilsen

Simen Støversteen Johansen  
*Prosjektansvarlig*  
(Forsker/student)

Frode H. Henanger  
Atle Ivar Olsen  
*Veiledere*



## Mikroplast og miljø

### **SPØRRESKJEMA.**

#### **Forundersøkelse:**

Dette er det første spørreskjemaet dere skal igjennom.

På baksiden av dette skjemaet er det en lapp med et nummer. Ta godt vare på og husk nummeret på lappen. Nummeret skal koble dere til siste del av aktiviteten.

HUSK:

- IKKE skriv navn. Dette er et anonymt spørreskjema som betyr at ingen vil koble dine svar til deg.
- Svar ærlig og ta deg god tid.
- Kryss av på alle spørsmålene, ikke skriv.
- Besvar alle spørsmålene.

### **Kategori 0: Innledning**

Kryss av for det som stemmer for deg. Sett *ett* kryss!

<b>0.1 Er du gutt eller jente?</b>	<b>GUTT</b>	<b>JENTE</b>	<b>ØNSKER IKKE SVARE</b>
<b>0.2 Har dere jobbet med temaet mikroplast før dere kom til Vitensenteret?</b>	<b>JA</b>	<b>NEI</b>	
<b>0.3 Hvilken karakter har du i Naturfag?</b>	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>

## Kategori 1: Spørsmål om plast

Kryss av for det riktige svaret. Sett ett kryss!

1.1 Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast? \*

- I tannkrem og kosmetikk
- I trestoler
- Bøker

1.2 Mikroplast er en global utfordring \*

- Enig
- Uenig

1.3 Det er mikroplast i maling \*

- Ja
- Nei

1.4 Mikroplast kan dannes av \*

- Makroplast som utsettes for bruk og slitasje, UV-stråler, vær og vind.
- CO2 utslipp, lekkasje på gassledninger og døde dyr

1.5 Ingrediensen i plast er \*

- Ull
- Jern
- Olje
- Bensin

1.6 Jeg kan minske utslipp av mikroplast ved å: \*

Her er det flere svaralternativer, så kryss av på dem som er riktig.

- Kjøre mindre bil på grunn av dekkslitasje
- Bruke mobilen mindre
- Kjøpe mindre engangsplast
- Sette ned varmen på rommet
- Ikke kaste plast i naturen
- Fyre mindre i ovnen

1.7 Påvirker plasten som havner i havet i Norge andre land? \*

- Ja.
- Nei, det er kun i norsk hav og kyst klima.
- Nei, havstrømmene holder det i Skandinavia.

1.8 Når jeg kaster plast i naturen så: \*

- Leses plasten opp til vann
- Forsvinner plasten i løpet av 3 år
- Brytes den ned til «mikro- og nanoplast»

## Kategori 2: Interesse

Her skal du svare hvor uenig eller enig du er i påstandene. Sett ett kryss!

	Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig
2.1 Naturfag er et interessant fag				
2.2 Naturfag syntes jeg er kjedelig				
2.3 Naturfag er det beste faget på skolen				
2.4 Jeg kan tenke meg å jobbe med et naturfaglig yrke når jeg blir stor				
2.5 Jeg liker å lære nye ting i naturfag				
2.6 Det er viktig for meg å få gode karakterer i naturfag				

## Kategori 3: Motivasjon

Her skal du svare hvor uenig eller enig du er i påstandene. Sett ett kryss!

	Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig
3.1 Naturfag er vanskelig				
3.2 Jeg liker å samarbeide med andre i naturfag				
3.3 Det jeg lærer i naturfag vil jeg få bruk for i hverdagen min				
3.4 I naturfagstimene er jeg ikke aktiv				
3.5 Jeg har alltid som mål å gjøre meg ferdig med det vi skal gjøre i naturfagstimene				
3.6 Jeg ønsker å gjøre en god innsats i naturfag				

Takk for deltakelsen så langt!

Du er nå ferdig med den første delen. Når dere har gjennomført aktiviteten får dere en del to av undersøkelsen.

Kos dere på Vitensenteret 😊

## Mikroplast og miljø

### **SPØRRESKIEMA.**

#### **Undersøkelse:**

Dette er det siste spørreskjemaet dere skal igjennom. Nummeret på lappen din fra det første spørreskjemaet, skal stemme overens med nummeret som står på baksiden av dette spørreskjemaet.

#### **HUSK:**

- IKKE skriv navn. Dette er et anonymt spørreskjema som betyr at ingen vil koble dine svar til deg.
- Svar ærlig og ta deg god tid.
- Kryss av på alle spørsmålene, ikke skriv.
- Besvar alle spørsmålene.

Tusen takk for deltakelsen!

### **Kategori 0: Innledning**

Kryss av for det som stemmer for deg. Sett *ett* kryss!

<b>0.1</b> Er du gutt eller jente?	<b>GUTT</b>	<b>JENTE</b>	<b>ØNSKER IKKE SVARE</b>
<b>0.2</b> Hvilken karakter har du i naturfag?	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>



## Kategori 1: Spørsmål om plast

Kryss av for det riktige svaret. Sett *ett* kryss!

1.1 Hvilket av disse svarene inneholder mikroplast? \*

I tannkrem og kosmetikk

Trestoler

Bøker

1.2 Mikroplast er en global utfordring \*

Enig

Uenig

1.3 Det er mikroplast i maling \*

Ja

Nei

1.4 Mikroplast kan dannes av \*

Makroplast som utsettes for bruk og slitasje, UV-stråler, vær og vind.

CO2 utslipp, lekkasje på gassledninger og døde dyr

1.5 Ingrediensen i plast er \*

Ull

Jern

Olje

Bensin

1.6 Jeg kan minske utslipp av mikroplast ved å: \*

Her er det flere svaralternativer, så kryss av på dem som er riktig.

Kjøre mindre bil på grunn av dekkslitasje

Bruke mobilen mindre

Kjøpe mindre engangsplast

Sette ned varmen på rommet

Ikke kaste plast i naturen

Fyre mindre i ovnen

1.7 Påvirker plasten som havner i havet i Norge andre land? \*

- Ja, det fraktes med havstrømmene.
- Nei, det er kun i norsk hav og kystklima.
- Nei, havstrømmene holder det i Skandinavia.

1.8 Når jeg kaster plast i naturen så: \*

- Løses plasten opp til vann
- Forsvinner plasten i løpet av 3 år
- Brytes den ned til «mikro- og nanoplast.»

1.9 Hvert minutt slippes det ut en viss mengde plast i havet. Hvor mye? \*

- 8 tonn
- 500 kilo
- 15 tonn

1.10 For hver 5 kilo fisk i havet er det 1 kilo plast? \*

Sant eller usant?

- Ja
- Nei

1.11 I hvilket år vil det være mer plast enn fisk i havet? \*

- 2100
- 2050
- 2060

1.12 Hva het stoffet som ble tilført plasten for å få en fluoriserende effekt? \*

- Samers-plast
- Nilrød
- Kanrod

1.13 Hvilken farge var mikroplasten når vi så gjennom mikroskopet?

- Rød, gul, blå og grønn
- Svart, brun, fiolett og grå
- Lilla, gul, blå og orange

## Kategori 2: Interesse

Her skal du svare hvor uenig eller enig du er i påstandene. Sett ett kryss!

	Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig
2.1 Naturfag er et interessant fag				
2.2 Naturfag syntes jeg er kjedelig				
2.3 Naturfag er det beste faget på skolen				
2.4 Jeg kan tenke meg å jobbe med et naturfaglig yrke når jeg blir stor				
2.5 Jeg liker å lære nye ting i naturfag				
2.6 Det er viktig for meg å få gode karakterer i naturfag				
2.7 Jeg liker naturfag bedre etter dette undervisningsopplegget på Vitensenteret				
2.8 Vitensenteret har gitt meg lyst til å lære mer om naturfag				

## Kategori 3: Motivasjon

Her skal du svare hvor uenig eller enig du er i påstandene. Sett ett kryss!

	Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig
3.1 Naturfag er vanskelig				
3.2 Jeg liker å samarbeide med andre i naturfag				
3.3 Det jeg lærer i naturfag vil jeg få bruk for i hverdagen min				
3.4 I naturfagstimene er jeg ikke aktiv				
3.5 Jeg har alltid som mål å gjøre meg ferdig med det vi skal gjøre i naturfagstimene				
3.6 Jeg ønsker å gjøre en god innsats i naturfag				
3.7 Jeg er mer motivert til naturfagundervisning etter dette besøket på Vitensenteret				
3.8 Jeg syntes det er vanskeligere med naturfag etter dette besøket				
3.9 Etter besøket på Vitensenteret har jeg mistet motivasjonen for naturfag				

3.10 Hvordan opplevde du din egen innsats på Vitensenteret sammenlignet med på skolen?

Kryss av i den boksen du mener passer for deg nedenfor

Større enn på skolen

Samme som på skolen

Mindre enn på skolen

#### Kategori 4: Opplevelsen av Vitensenteret

Her skal du svare hvor uenig eller enig du er i påstandene. Sett ett kryss!

	Svært uenig	Uenig	Enig	Svært enig
4.1 Jeg føler at jeg har lært noe på Vitensenteret				
4.2 Vitensenteret har gitt meg økt engasjement for naturfag				
4.3 Vitensenteret har gitt meg mer interesse for naturfag				
4.4 Vitensenteret traff ikke min måte å jobbe på og jeg ønsker ikke å komme tilbake				
4.5 Jeg har fått økt selvtillit med besøket på Vitensenteret				
4.6 Det var spennende å jobbe med utstyr jeg ikke har testet før				
4.7 Jeg fikk passelig med tid for å gjennomføre oppgavene				
4.8 Oppgavene var passe utfordrende				
4.9 Jeg føler at jeg har lært det jeg trenger om dette temaet				
4.10 Jeg føler at etterarbeid på dette temaet ville vært lærerikt				
4.11 Å jobbe med bok og oppgaver på skolen gir meg bedre læring, enn den praktiske arbeidsmåten på vitensenteret				
4.12 Jeg føler at det var for mye lesing i oppgavene som ble gjennomført på Vitensenteret				
4.13 Jeg føler det var for mye snakking fra lærerne når vi skulle gjennomføre aktiviteter				
4.14 Praktiske arbeidsmåter syntes jeg er interessant				
4.15 Om jeg begrenser mitt forbruk av kilder som fører til utslipp av mikroplast, har det betydning for miljøet				

4.15 Har du noen forslag til forbedring/endring i opplegget som du nettopp har deltatt på i regi av Vitensenteret?

SKRIV HER:

TAKK FOR DIN DELTAKELSE! DET BETYR MYE FOR MEG 😊