

**Høgskolen
i Innlandet**

Fakultetet for lærerutdanning og pedagogikk

Elisabeth Lien Fjeld

Masteroppgave

**Nøkkelkompetanser elever behøver for
å skape en bærekraftig verden – en
analyse av digitale læreverker i naturfag**

Key competences students need to contribute a
sustainable world – an analysis of digital textbooks
in natural sciences

Grunnskolelærerutdanning for trinn 1-7, samlingsbasert

2MASTER17

Våren 2024

Forord

Det er en tid for alt. Nå er tiden som student ved Høgskolen i Innlandet over; det markerer denne masteroppgaven. Jeg er dermed klar for å ta fatt på læreryrket på heltid. De siste fem årene har vært en kombinasjon av jobb og studier, med andre ord ganske heftige år, og jeg har gledet meg sånn til mai 2024 – og nå var jeg plutselig her! Masteroppgaven er ferdig og skal leveres, det føles både godt og skummelt.

Det er mange som fortjener en stor takk for all støtten jeg har fått gjennom hele studiet, og særlig dette siste året med masterskriving.

Ingunn; tenk å få en veileder som deg! Du har vært fantastisk fra første dag. Du har hatt forventninger til meg, støttet meg, gitt meg råd og konstruktive tilbakemeldinger. Da noe har vært vanskelig for meg har du satt det inn i en kontekst fra mitt liv som skøyteløper og det har hjulpet meg mer enn du aner. Tusen takk for alle støttende ord som har gjort at jeg er her jeg er i dag.

Karoline; du kan bare beskrives med et ord – fantastisk! Tusen takk for alle gode samtaler, råd og inspirasjon. Du har stilt opp hele tiden, støttet og hjulpet meg med alle utfordringene det har vært. Uten deg de to siste årene på Hamar er jeg spent på hvordan det hadde gått.

Rune; uten deg hadde dette aldri gått! Tusen takk for at du har hatt troen på meg hele veien og bygget meg opp da jeg har trengt det som mest; du er alltid her for meg. Nå gleder jeg meg til er mer normal hverdag, der vi kan gjøre det vi har lyst til uten å tenke på masteroppgaven. Tusen takk for alle små gleder i skriveperioden min; som sjokolade og tekopper ved pcen, nakkemassasje og gode ord.

Maria; ei venninne som deg skulle alle hatt! Du har vært her for meg hele tiden, kommet med oppmuntrende ord, klemmer og oppmerksomheter som har betydd mye for meg. Tusen takk for all støtte som har gjort at jeg nå kan si at jeg er ferdig med lærerutdanningen.

Mamma, pappa og Solveig; dere betyr mye for meg! Tusen takk for støtte, motivasjon, hjelp, «oppstramminger» og språkvask/retting av oppgaven. Dere har stilt opp for meg i alle år, og ekstra nå de siste årene med studier – tusen takk!

Alle mine gode kollegaer; tusen takk for motivasjonen og støtten dere har gitt meg. Gode råd og tips dere har kommet med, og ikke minst alt dere har lært meg. Når jeg har vært i mine egne tanker og bekymringer om masteroppgaven har det kommet lovord fra dere.

Båstad, mai 2024

Elisabeth Lien Fjeld

Sammendrag

Nøkkelkompetanser elever trenger for å skape en bærekraftig verden – en analyse av læreverker i naturfag.

Denne masteroppgaven tar utgangspunkt i et av de tre tverrfaglige temaene i læreplanen for den norske skole; bærekraftig utvikling. Læreverker, både papirbaserte og digitale, brukes mye i skolen og legger ofte grunnlag for undervisning. På bakgrunn av dette ønsket jeg å undersøke hvordan læreverker vektlegger nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling. Problemstillingen for analysen er;

På hvilken måte legger digitale læreverker opp til at elever skal lære nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling?

Det ble gjort en kvalitativ innholdsanalyse med vekt på nøkkelkompetanser for å svare på problemstillingen. Det analytiske rammeverket som brukes er laget med utgangspunkt i nøkkelkompetansene i rammeverket GreenComp (Bianchi et al., 2022) og artiklene til Glasser og Hirsh (2016) og Wiek med flere (2011). Analysen ble gjort på to læreverker for 4.trinn; Refleks 4 (Fossum et al., 2021) og Naturfag 4 (Haugen et al., 2023). Problemstillingen er delt inn i tre forskningsspørsmål som det arbeides med i både analysen og diskusjonen.

Funnene som er gjort i analysen viser at begge læreverkene legger opp til at elevene skal lære om bærekraftig utvikling, dette vises i årsplanen til læreverkene. Her vektlegges mange kompetansemål, men kun tre av de fem målene som omhandler bærekraftig utvikling etter 4.trinn. Lesetekstene inneholder faktorer fra alle de fire hovedområdene for nøkkelkompetanser, men de er vektlagt ulikt. Imidlertid legger ikke læreverkene opp til aktiviteter der elevene skal utforske noe i naturen. Ingen av aktivitetene ble plassert under hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger», dette er et område elever absolutt burde fått kompetanse innenfor.

Det som er funnet i denne masteroppgaven støtter seg på tidligere forskning som mener det trengs et klart definert rammeverk for hva elever skal lære med tanke på bærekraftkompetanser (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121; Mochizuki & Fadeeva. 2010, s. 391-392; Sinnes 2021, s. 59; Wiek et al., 2011, s. 214).

Abstract

Key competences students need to contribute a sustainable world – an analysis of textbooks in natural science.

This master's thesis is based on one of the three interdisciplinary topics in the curriculum for the Norwegian school system: sustainable development. Textbooks, both paper-based and digital, are widely used in schools and often form the basis for teaching. Based on this, it is exciting to examine how textbooks emphasize key competencies in sustainable development. To address this, a research question was formulated as the basis for the analysis:

In what way do digital textbooks meet students' learning of key competencies in sustainable development?

A qualitative content analysis focusing on key competencies was conducted to answer this research question. The analytical framework used is based on the key competencies discussed in the articles by GreenComp (Bianchi et al., 2022), Glasser and Hirsh (2016), and Wiek et al. (2011). The analysis was conducted on two textbooks for 4th grade: "Refleks 4" (Fossum et al., 2021) and "Naturfag 4" (Haugen et al., 2023). The research question was divided into three sub-questions addressed in both the analysis and discussion.

The findings from the analysis show that both textbooks aim for students to learn about sustainable development, as reflected in the textbooks' curriculum plans. While many competency goals are emphasized, only three of the five goals related to sustainable development post-4th grade are addressed. The reading texts cover aspects from all four main areas of key competencies, but there is variation in emphasis. However, the textbooks do not include activities for students to explore nature. None of the activities are analyzed under the main area focusing on taking sustainable actions, which is something students should learn about.

The findings in this master's thesis align with previous research suggesting the need for a clearly defined framework for what students should learn regarding sustainability competencies (Glasser & Hirsh, 2016, p. 121; Mochizuki & Fadeeva, 2010, pp. 391-392; Sinnes, 2021, p. 59; Wiek et al., 2011, p. 214).

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
Abstract	iv
Innholdsfortegnelse	v
Liste over figurer	vii
Liste over tabeller	viii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema.....	1
1.2 Problemstilling.....	3
2 Teori	5
2.1 Sosiokulturell læringsteori.....	5
2.1.1 Sosial læring.....	6
2.2 Bærekraftig utvikling.....	7
2.2.1 Tre dimensjoner i bærekraftig utvikling.....	8
2.2.2 Utdanning for bærekraftig utvikling i skolen.....	9
2.2.3 Tradisjoner for miljøundervisning.....	12
2.3 Nøkkelpetanser i bærekraftig utvikling.....	14
2.3.1 Kompetansebegrepet.....	15
2.3.2 Nøkkelpetanser.....	15
2.3.3 Bianchi med flere sine nøkkelpetanser.....	17
2.3.4 Glasser & Hirsh sine nøkkelpetanser.....	18
2.3.5 Wiek med flere sine nøkkelpetanser.....	19
2.3.6 Oppsummering av nøkkelpetanser.....	20
2.4 Læreverker i skolen.....	20
2.4.1 Læreverkenes historie.....	21
2.5 Naturfag i norsk skole.....	23
2.5.1 Bærekraftig utvikling i læreplanen for naturfag.....	25
3 Metode	27
3.1 Konstruktivistisk tilnærming.....	27
3.2 Hvordan er analysen utarbeidet og gjennomført?.....	28
3.2.1 Utforming av analysen.....	28
3.2.2 Datainnhenting.....	30
3.2.3 Konstruksjon av analytisk rammeverk.....	32
3.2.4 Dataanalyse.....	39

3.3 Kvaliteten på forskningen.....	41
3.3.1 Reliabilitet.....	41
3.3.2 Validitet	42
4 Resultater	44
4.1 Hva sier årsplanen for læreverkene om bærekraftig utvikling?	44
4.1.1 Refleks 4	44
4.1.2 Naturfag 4	45
4.2 På hvilken måte er det brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?	46
4.2.1 Refleks 4	46
4.2.2 Sammenstilling av temaene i Refleks 4	51
4.2.3 Naturfag 4	51
4.2.4 Sammenstilling av temaene i Naturfag 4	57
4.2.5 Sammenstilling av nøkkelkompetanser i Refleks 4 og Naturfag 4.....	58
4.3 Hvordan legger læreverkene opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet?	59
4.3.1 Refleks 4	59
4.3.2 Naturfag 4	60
5 Diskusjon	62
5.1 Hva sier årsplanen for læreverkene om bærekraftig utvikling?	62
5.2 På hvilken måte er det brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?	66
5.2.1 Hovedområdet: Kjenne til og verdsette livet på jorda	67
5.2.2 Hovedområdet: Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	69
5.2.3 Hovedområdet: Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	71
5.2.4 Hovedområdet: Gjøre bærekraftige handlinger	73
5.3 Hvordan legger læreverkene opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet?	75
6 Avslutning	80
6.1 Konklusjon på forskningsspørsmål og problemstilling	80
6.2 Implikasjoner for videre forskning	83
Referanseliste	84
Vedlegg	92
Vedlegg 1: Årsplanen til Refleks 4	92
Vedlegg 2: Årsplanen til Naturfag 4	95

Liste over figurer

Figur 2.1: Figuren viser læring som et samspill med andre mennesker, materiell eller symboler slik Imsen (2012) presenterer det. Det lærende mennesket er i midten og fungerer i et samspill av impulser fra materiale-, sosiale- og symbolske- eller virtuelle momenter. 6

Figur 2.2: Figuren viser de tre dimensjonene av bærekraftig utvikling. De tre er sosiale forhold, økonomi og miljø og klima. Alle tre henger sammen og om noe skal være bærekraftig må det være en balanse mellom disse tre. 9

Figur 2.3: Figuren viser den visuelle fremstillingen av nøkkelkompetansene som Bianchi med flere (2022) presenterer i sitt rammeverk GreenComp. For å forklare de ulike kompetansene bruker de fire ulike symboler; bikube, pollen, blomst og bie. 17

Figur 2.4: Figuren viser nøkkelkompetansene Glasser og Hirsh (2016) henviser til i artikkelen sin. Den er delt inn i fem hovedområder med underkompetanser i hvert av hovedområdene. 18

Figur 2.5: Figuren viser de fem nøkkelkompetansene som Wiek med flere (2011) presenterer i sin artikkel. 19

Figur 3.1: Figuren viser de ni ulike fasene som brukes i utarbeidelse og gjennomføring av analysen i denne oppgaven. De tar utgangspunkt i fasene som Jacobsen (2005) bruker i kvalitative undersøkelser. 28

Figur 3.2: Figuren viser en abduktiv metode som brukes for gjennomføring av undersøkelser. Fasene i undersøkelsen er spørsmål, teori, hypotese og empiri. Pilene viser at det er en pågående prosess som skifter mellom de ulike fasene i undersøkelsen. 30

Liste over tabeller

Tabell 2. 1: Tabellen viser antall kompetansemål fra læreplanen i naturfag for 2., 4. og 7.trinn. Den viser hvor mange av kompetansemålene som kan knyttes til bærekraftig utvikling..... 25

Tabell 3. 1: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i Bianchi med flere sitt rammeverk GreenComp (2022). Rammeverket består av fire hovedområder som hver har tre kompetanser under seg..... 33

Tabell 3. 2: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i artikkelen til Glasser og Hirsh (2016). Her vektlegges fem ulike hovedområder..... 33

Tabell 3. 3: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i artikkelen til Wiek med flere (2011). Forfatterne vektlegger fem ulike nøkkelkompetanser. . 34

Tabell 3. 4: Tabellen viser førsteutkastet på kodingsrammen til analyse av læreverkene. Her er kompetanser fra de tre artiklene satt inn i et felles rammeverk. Noen av de er slått sammen og noen er ikke tatt med i førsteutkastet til rammeverket. 35

Tabell 3. 5: Tabellen viser kodingsrammen som brukes i analysen av læreverkene. Den består av fire ulike hovedområder som hver har tre tilhørende nøkkelkompetanser. Dette er kompetanser som tar utgangspunkt i de tre ulike artiklene. 37

Tabell 3. 6: Tabellen viser hvordan kodingsrammen for det tredje forskningsspørsmålet er. Her vektlegges hovedområdene for nøkkelkompetanser samt om aktiviteten skjer utenfor klasserommet..... 41

Tabell 4. 1: Tabellen viser kompetansemålene som er presentert i årsplanen for Refleks 4. Temaene er de som knyttes opp mot bærekraftig utvikling. 45

Tabell 4. 2: Tabellen viser kompetansemålene som er presentert i årsplanen for Naturfag 4. Temaene er de som knyttes opp mot bærekraftig utvikling. 46

Tabell 4. 3: Tabellen viser analyse av "Hva er energi?" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen. 47

Tabell 4. 4: Tabellen viser analyse av "Vi utforsker søppel" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen. 48

Tabell 4. 5: Tabellen viser analyse av "Vi trenger naturen" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen. 49

Tabell 4. 6: Tabellen gir en sammenstilling av nøkkelkompetanser i de tre temaene som omhandler bærekraftig utvikling i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	51
Tabell 4. 7: Tabellen viser analysen av "Vannets kretsløp" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	52
Tabell 4. 8: Tabellen viser analyse av "Hjelp artene" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	53
Tabell 4. 9: Tabellen viser analyse av "Ta vare på dyrene" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	54
Tabell 4. 10: Tabellen viser analyse av "Energi" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	56
Tabell 4. 11: Tabellen gir en sammenstilling av nøkkelkompetanser i de fire temaene som omhandler bærekraftig utvikling i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	57
Tabell 4. 12: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetanser fra lesetekstene som er analysert i Refleks 4 og Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.	58
Tabell 4. 13: Tabellen viser analysen av de ulike aktivitetene i Refleks 4. Den vektlegger hovedområder for nøkkelkompetanser og om aktiviteten skjer utenfor klasserommet.	59
Tabell 4. 14: Tabellen viser analysen av de ulike aktivitetene i Naturfag 4. Den vektlegger hovedområder for nøkkelkompetanser og om aktiviteten skjer utenfor klasserommet.	60

1 Innledning

«Bærekraftig utvikling er en samfunnsutvikling som imøtekommer dagens forbruksbehov uten å ødelegge mulighetene for kommende generasjoner til å få dekket sine behov» (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling, 1987, s. 42). Den stien som samfunnsutviklingen i verden befinner seg på i dag er ikke bærekraftig, dermed må denne endres for at verden skal bli mer bærekraftig (Hogset et al., 2022, s. 13). Bærekraftig utvikling legger grunn for denne masteroppgaven og omhandles gjennom hele oppgaven. Det er to momenter som blir presentert i dette kapitlet. Første underkapittel omhandler bakgrunn for valg av temaet; hvordan digitale læreverker i naturfag vektlegger nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling. Andre underkapittel omhandler problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Helt fra barndommen av har jeg hatt stor interesse for naturen og klimaet. Jeg ble tidlig medlem i Blekkulfklubben; Blekkulf er en av de mest kjente miljøforkjemperne og har engasjert barn i flere generasjoner (Blekkulfklubben, 2024). Det å bruke naturen og ta vare på den er noe jeg kjemper for og gjerne vil undervise elever om. Bærekraftig utvikling har blitt et viktig tema i den norske skolen. I overordnet del av Fagfornyelsen, LK20, står det at skolen skal bidra til at elevene vil utvikle naturglede, respekt for naturen samt klima- og miljøbevissthet (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). FN har utarbeidet bærekraftsmål som alle land skal jobbe for å nå; i alt sytten mål med 169 delmål. Målene skal fungere som verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene. Disse målene skal nås innen 2030 (FN-sambandet, 2024). Utdanning er en viktig faktor for å kunne nå målene (UNESCO, 2017, s. 6). Bærekraftig utvikling er et av de tre tverrfaglige temaene i LK20 som skal undervises i alle fag og være en del av skolehverdagen. Temaet tar utgangspunkt i samfunnsutfordringer som krever at samfunnet engasjerer seg og legger ned en innsats (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 13). Å undervise elever i tverrfaglige temaer er effektivt og relevant for at de skal få ferdigheter som trengs for å løse de globale problemene verden står ovenfor (Drake & Reid, 2020, s. 1). For å kunne håndtere både eksisterende og kommende bærekraftproblemer må elevene undervises i og få kjennskap til nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Slike nøkkelkompetanser skiller seg fra andre kompetanser fordi man ikke vet sikkert hva som er viktig i fremtiden

(Wiek et al., 2011, s. 203). Alt dette er faktorer som ligger til grunn for denne masteroppgaven. Bærekraftig utvikling er viktig for å utdanne handlekraftige elever som skal delta aktivt i samfunnet. Et element i dette er hvordan læreverk legger opp til at elever skal utvikle nøkkelkompetanser de trenger for å kunne skape en bærekraftig fremtid.

Læremidler kan være tekster som fremstiller informasjon og spørsmål som elever skal jobbe med (Gilje, 2017, s. 52). De kan være enkeltstående eller de kan være del av en helhet, og de skal sammen eller alene dekke kompetansemål i læreplanverket (Forskrift til opplæringslova, 2006, §17-1). Læreverk defineres som læremidler som går over flere trinn og gjerne for flere fag (Utdanningsdirektoratet, 2024, s. 2). Disse definisjonene brukes i denne oppgaven siden det er de Utdanningsdirektoratet benytter og det er de som er ansvarlige for utdanningen i Norge. På bakgrunn av dette oppleves disse definisjonene som de mest riktige å bruke i en oppgave som dette. I norsk grunnskole har seks av ti elever tilgang til en egen digital enhet og dermed foregår mye av undervisningen på disse enhetene (Gilje, 2021, s. 227). Dette gjør at det oppfattes som relevant og interessant å gjennomføre en undersøkelse som handler om digitale læreverk.

I denne oppgaven blir det undersøkt hvordan digitale læreverk legger opp til at elever på 4.trinn skal få kjennskap til nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Dette betraktes som et viktig moment inn i skoleforskning av to grunner; for det første er de aller fleste nye læreverk digitale. Og for det andre er bærekraftig utvikling svært sentralt i utdanning. Forskning viser at salget av digitale læreverk er nesten like stort som salget av papirbaserte læreverk (Gilje, 2021, s.229) dermed oppfattes det relevant å se på slike læreverk. Det er gjort flere analyser av læreplanen med tanke på bærekraftig utvikling (Jegstad & Ryen, 2020; Scheie et al., 2022; Vasseng, 2023) og læreverk for eldre elever, slik som biologibøker for videregående skole (Berglund, 2020). Imidlertid fant jeg ikke relevant forskning for digitale læreverk for såpass unge elever, som handler om bærekraftig utvikling. På bakgrunn av dette ble det bestemt å gjennomføre en analyse i likhet med de nevnte undersøkelsene, men for yngre elever og på digitale læreverk. Resultatene fra analysen og kunnskapen som frembringes gjennom diskusjonen er forankret i teori og empiri, denne skal være med å videreutvikle eksisterende teori innenfor fagfeltet utdanning for bærekraftig utvikling. På bakgrunn av dette vil denne undersøkelsen kunne være relevant inn mot utdanningsforskning.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Hensikten med denne oppgaven er å skaffe kunnskap om digitale læreverker gjennom empiri. Denne skal sammen med teori fortelle noe om hvordan læreverker for 4.trinns elever vektlegger nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Målet er at empiri og teori i fellesskap kan si noe om dette forholdet og hvordan det er i to av læreverkene som brukes i den norske skolen. Oppgaven belyser følgende problemstilling;

På hvilken måte legger digitale læreverker opp til at elever skal lære nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling?

Dermed skal det skaffes empiri som kan ses på opp mot tidligere forskning og teori, for å se hvordan læreverker vektlegger dette. Målet er at dette skal si noe om hvordan utdanningen, med vekt på læreverker, gir elevene den kompetansen de trenger for å kunne leve i fremtidens verden på en bærekraftig måte. Det finnes flere ulike digitale læreverker for grunnskolen, men i denne oppgaven er det kun to av dem som har blitt analysert. Med bakgrunn i problemstillingen vil oppgaven belyse følgende tre forskningsspørsmål;

1. Hvordan legges det opp til at elevene skal lære om bærekraftig utvikling ifølge årsplanen til læreverkene?
2. På hvilken måte er det brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?
3. Hvordan legger læreverkene opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet?

For å kunne svare på disse forskningsspørsmålene blir det begrunnet hva som menes med bærekraftig utvikling. Videre blir det forklart hvilke nøkkelkompetanser som er lagt til grunn i analysen og til slutt hvilke læreverker som er analysert. Læreverkene har blitt analysert ved hjelp av kvalitativ innholdsanalyse med mål om å se hvordan nøkkelkompetanser vektlegges i dem. Ved å analysere ut ifra disse forskningsspørsmålene vil det være mulig å innhente kunnskap om hvordan dette viser seg i læreverker som brukes i skolen. Det bør være av interesse både for utdanningsforskning, skoleledere, lærere og foreldre. Siden rundt halvparten av læreverkene som brukes i skolen er digitale (Gilje, 2021, s. 229) er det interessant å se hvordan disse vektlegger nøkkelkompetanser og bærekraft. Dagens foreldregenerasjon er vant med trykte læreverker, mange av dagens lærere har også tradisjonelt brukt trykte læreverker og med erfaring fra egen praksis er det en del skepsis til det digitale. På bakgrunn av dette oppleves det som viktig å gå inn i digitale læreverker og gjøre en analyse av

dem. Dette for å kunne opplyse om hvordan læreverkene vektlegger ulike faktorer; i denne analysen nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling.

Bakgrunnen for at valget falt på læreverk for 4.trinn er todelt; for det første er det et trinn med kompetansemål i læreplanen og for det andre er det dette trinnet i læreverkene som har flest temaer som omhandler bærekraftig utvikling. Det er også interessant å se på læreverk for så unge elever og hvordan bærekraft vektlegges her med tanke på at temaet skal undervises gjennom hele skoleløpet (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8).

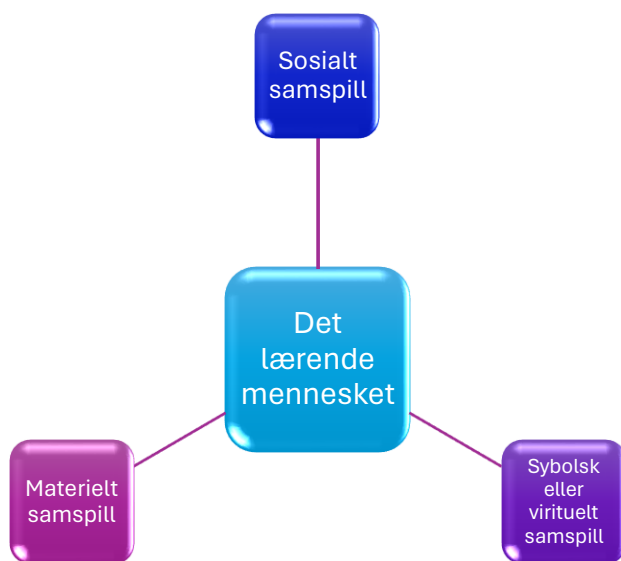
2 Teori

I denne delen av besvarelsen presenteres ulike teori som sammen med tidligere forskning kan relateres til problemstillingen. Den brukes også for å diskutere og svare på forskningsspørsmålene. Kapitlet er delt inn i underkapitler, der det første vil ta for seg kort hva sosiokulturell læringsteori er. Det andre underkapitlet tar for seg bærekraftig utvikling, ulike perspektiver på dette, utdanning for bærekraftig utvikling samt ulike tradisjoner for miljøundervisning. I det tredje underkapitlet vektlegges kompetansebegrepet samt nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling. Her presenteres også nøkkelkompetansene i artiklene som legges til grunn for det analytiske rammeverket. Det fjerde underkapitlet tar for seg læreverk i skolen, mens det siste underkapitlet forteller om naturfag i skolen og legger særlig vekt på læreplanen i naturfag.

2.1 Sosiokulturell læringsteori

Det presenteres i hovedsak fire ulike læringsteorier innenfor utdanning, disse tar for seg hver sine sider ved tradisjoner for læring; behavioristisk-, kognitiv-, konstruktivistisk- og sosiokulturell læringsteori (Imsen, 2012, s. 176). Den sosiale dimensjonen og forholdet mellom tenking og tale er en veletablert kunnskap i pedagogikken (Faldet et al., 2023, s. 11). Imidlertid har ulike læringsteorier ofte sett bort i fra kulturdimensjonen i læringssituasjonen, men Vygotsky åpnet opp for å se på hvordan barns kompetanser og kulturelle ressurser påvirker læringsfellesskapet. Han dannet gjennom dette den sosiokulturelle læringsteorien som også vektlegger det sosiale (Faldet et al., 2023, s. 11). Ifølge Imsen (2012, s. 251) skjer læring da den lærende står i et samspill med sosiale omgivelser, det gjelder uansett hvor læringen skjer dermed er det en sosial prosess. For å kunne studere læring må man se på den lærende og samspillet med omgivelsene. Omgivelsene i en læringssituasjon kan være mange ulike; ting, tekst, bilder og de personene som den lærende oppholder og utvikler seg sammen med (Imsen, 2012, s. 251). Vygotsky hadde søkelys på mediert aktivitet med tanke på kulturell læring og ferdighetsutvikling (Skodvin, 2023, s. 27). Dette forklares med at da en aktivitet medieres blir den formidlet eller overført ved hjelp av et middel, dette kan være enten et redskap eller tegn. Mennesker blir i stand til å meddele aktivitet mellom seg ved hjelp av ord, og de kan lære seg aktiviteten ved å bruke tekst. Ved å gjøre det slik lærer de på en sosial måte ved hjelp av tekst og bruken av ord (Skodvin, 2023, s. 27). Imsen (2012, s. 171) poengterer at det lærende mennesket forholder seg til et samspill med den ytre verden, som er

delt opp i tre ulike momenter. Dette er vist i figur 2.1. Det sosiale samspillet skjer ved at den lærende kommuniserer med andre mennesker og tilegner seg kunnskap på denne måten. Her brukes både verbalspråk og kroppsspråk (Imsen, 2012, s. 171). Den lærende jobber med å utforske eller arbeide med ulike ting eller redskaper i det materielle samspillet. Mens i det symbolske samspillet jobber den lærende med ord, språk, tekst, bilder eller lignende for å tilegne seg kunnskap. For at den lærende skal tilegne seg kunnskap kan vedkommende jobbe med et av samspillene, men den beste læringen skjer da man bruker flere av disse (Imsen, 2012, s. 172).



Figur 2.1: Figuren viser læring som et samspill med andre mennesker, materiell eller symboler slik Imsen (2012) presenterer det. Det lærende mennesket er i midten og fungerer i et samspill av impulser fra materiale-, sosiale- og symbolske- eller virtuelle momenter.

2.1.1 Sosial læring

Betydningen av begrepet sosial læring fremstår som intuitivt, men det trenger det nødvendigvis ikke å være; det kan tolkes og brukes på mange ulike måter. Sandell med flere (2003, s.163) mener sosial blant annet kan bety en uformell gruppe, organisasjoner, lokale fellesskap eller samfunnet som en helhet. Samfunnet forventer at skolen skal lære opp elevene til å kunne leve i det sosiale samfunnet, dermed er det viktig med sosial læring. Samfunnets forventninger er at skolen tar demokratiaspektet på alvor (Sandell et al., 2003, s. 163). Skolens største oppgave er å sørge for at det demokratiske samfunnet overlever og utvikler seg, da må elevene læres opp til å fungere i sosiale kontekster. Gjennom undervisning og

sosial læring skal den oppvoksende generasjonen få både kunnskaper og vilje til å delta i debatter om samfunnet og verdensproblemer (Sandell et al., 2003, s. 163). Læssøe (2020a, s. 144) mener fokuset kan være enten på dynamikken mellom menneskene, de sosiokulturelle strukturene eller innvevd i ulike sammenhenger. Innenfor her er det forskjell på om læring ses på som læringen til de individuelle personene i det sosiale, kollektivets læring eller en kombinasjon av disse to (Læssøe, 2020a, s. 144). Det er i tillegg ulikt syn på hva i prosessen som fører til læring, om det er felles opplevelser, praksiser og erfaringer, dialogen mellom deltagerne og deres ulike oppfatninger eller om læringen skjer gjennom samspill eller motstand (Læssøe, 2020a, s. 144-145). Og helt til slutt spør det hva som er hensikten med den sosiale læringen; skal man utvikle eksisterende tanke- og handlemønstre eller skal man overskride og forandre dem. Man må ikke umiddelbart velge seg en fremstilling som rett, men se på dem som mange ulike vinklinger som fører frem til ønsket oppnåelse (Læssøe, 2020a, s. 145), for eksempel for å lære om bærekraftig utvikling.

2.2 Bærekraftig utvikling

Skolen i dag legger stor vekt på at elevene skal lære å leve bærekraftige liv samt utvikle respekt for naturen og klimaet. Dette kommer frem i læreplanverket for den norske skole. I overordnet del av læreplanen omhandler et av punktene under opplæringens verdigrunnlag respekt for naturen og miljøbevissthet (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8).

Gjennom opplæringen skal elevene få kunnskap om og utvikle respekt for naturen. De skal få oppleve naturen og se den som en kilde til nytte, glede, helse og læring.

Elevene skal utvikle bevissthet om hvordan menneskets levesett påvirker naturen og klimaet, og dermed også våre samfunn. Skolen skal bidra til at elevene utvikler vilje til å ta vare på miljøet. (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8)

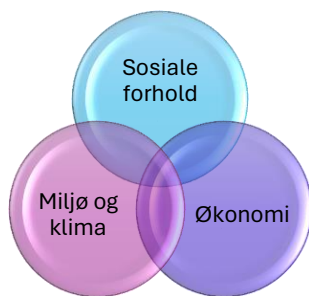
I den norske læreplanen, LK20, er også bærekraftig utvikling et av de tre tverrfaglige temaene som er omtalt i overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 13). Gjennom arbeid med bærekraftig utvikling skal elevene utvikle kompetanse som gjør dem i stand til å ta ansvarlige valg og handle etisk og miljøbevisst. Elevene skal lære om sammenhengen mellom de ulike aspektene ved bærekraftig utvikling, samt forstå at handlingene og valgene til hver enkelt person har betydning for kloden (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15).

Brundtlandkommisjonen presenterte i 1987 en definisjon på bærekraftig utvikling, denne brukes fortsatt i dag. De beskrev bærekraftig utvikling som «en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» (Brundtland, 1987, s. 2). Denne definisjonen ligger også til grunn i utdanningssektoren. Dette kommer frem i Stortingsmelding 28 2015-2016; *Fag – Fordypning – Forståelse* der det blir slått fast at bærekraftig utvikling skal bli et prioritert tema i læreplanverket. Den sier videre at temaet skal bidra til at elevene tenker kritisk og handler etisk og miljøbevisst. Og at bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til menneskene som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å dekke sine (Stortingsmelding 28, 2015-2016). Da man ser definisjonen i stortingsmeldingen opp mot definisjonen til Brundtland ser man en klar likhet, og dermed at bærekraftig utvikling er et stort og viktig tema i den norske skolen. I 2015 presenterte FN sytten bærekraftsmål, som en internasjonal arbeidsplan for å endre de store utfordringene verden står ovenfor. Målene omhandler blant annet fattigdom, helse, ulikhet, klimaendringer og tap av biologisk mangfold og skal jobbes med frem mot år 2030 (FN-sambandet, 2024). Det påpekes at utdanning er en viktig bidragsyter for å kunne nå de sytten bærekraftsmålene (UNESCO, 2017, s. 6-7). Ifølge Straume (2017, s. 26) er det for sent å avverge klimaendringer, men menneskeheten kan være med å redusere størrelsen på disse.

2.2.1 Tre dimensjoner i bærekraftig utvikling

Bærekraftig utvikling består av tre ulike dimensjoner, for å skape en bærekraftig utvikling må verden jobbe med tre områder. Disse er miljø, økonomi og sosiale forhold (Scheie & Korsager, 2014, s. 19). Sosiale forhold vektlegger å gi mennesker god utdanning, arbeidsvilkår og gode helsetilbud. Her legges det blant annet vekt på likestilling mellom kjønnene, menneskerettigheter, kulturelt mangfold og levevilkår (Scheie & Korsager, 2014, s. 19). Økonomiske forhold handler om å sikre økonomisk trygghet både for mennesker og samfunn. FN-sambandet (2023) ser ofte at grunnen til uro og splittelse i samfunnet skyldes fattigdom og ulikhet, dette kan føre til politiske opprør og konflikter. Det er dermed viktig å bekjempe dette for å kunne ha en bærekraftig utvikling. Får man økonomisk vekst er det lettere å skape utvikling, særlig i de fattigste landene (FN-sambandet, 2023). De miljømessige forholdene handler blant annet om å redusere forurensing av naturen, unngå tap av biologisk mangfold, minske klimaendringene og forebygge naturkatastrofer (Scheie & Korsager, 2014, s. 19). FN-sambandet (2023) sier verden står ovenfor en klimakrise som er kommet på grunn

av økende klimagassutslipp av menneskene, som fører til global oppvarming og klimaendringer. Dette fører til at de samfunnene man lever i må endres som følge av dette, både for å tilpasse seg og for å forhindre ytterligere oppvarming (FN-sambandet, 2023). Forholdet mellom de tre dimensjonene vises i figur 2.2. For at noe skal være bærekraftig må det være en sammenheng mellom de tre dimensjonene (FN-sambandet, 2023). Det er viktig å lære elevene at disse tre dimensjonene ikke alltid harmonerer, men at det kan være spenninger og konflikter mellom dem (Öhman & Öhman, 2012, s. 69).



Figur 2.2: Figuren viser de tre dimensjonene av bærekraftig utvikling. De tre er sosiale forhold, økonomi og miljø og klima. Alle tre henger sammen og om noe skal være bærekraftig må det være en balanse mellom disse tre.

Læssøe (2020b, s. 19) mener det er tre grunnleggende temaer som må vektlegges da man skal arbeide med bærekraftig utvikling og utdanning; forholdet mellom å bevare og forandre noe, det gjenskapende prinsipp og forholdet mellom helhet og del. Alle disse tre kjennetegnes ved at de ikke har noen rette svar, men at de må diskuteres og tenkes gjennom i enhver konkret sammenheng. Det å muliggjøre dette kan man se på som et grunnleggende trekk i utdanning for bærekraftig utvikling (Læssøe, 2020b, s. 19).

2.2.2 Utdanning for bærekraftig utvikling i skolen

Feltet bærekraftig utvikling er stort, og det er nødvendig at det får plass i skolen med mål om å utdanne bærekraftige samfunnsborgere i fremtiden. For å få til en endring og en mer bærekraftig verden er det enighet om at utdanning er viktig (Mochizuki & Fadeeva, 2010, s. 391). Første gang miljølære kom inn i den norske skolen var i 1971, i den midlertidige mønsterplanen i denne var det obligatorisk at miljø- og naturvern skulle behandles på tvers av fag (Kvamme & Sæther, 2019, s. 28). Fra 1990-tallet og utover ble miljøundervisning et satsingsfelt i norsk utdanningspolitikk. I kunnskapsløftet har ikke bærekraftig utvikling vært

et prioritert område, men det ble viktig for fagfornyelsen og her satser man stort på det (Kvamme & Sæther, 2019, s. 28).

Sinnes (2021, s. 55) poengterer at det ikke er enighet om hva som kjennetegner utdanning for bærekraftig utvikling (heretter forkortet UBU), men at det heller ikke er viktig å komme frem til en slik enighet. Imidlertid trekkes det ofte frem en del elementer som er relevante for UBU;

- Kunnskapen må være faglig oppdatert.
- Det må være en tverrfaglig tilnærming til undervisningen.
- Kunnskapen må knyttes til elevenes kontekst.
- Det må være vekt på å utvikle andre kunnskaper enn kun de teoretiske.
- Skolen må være en arena der elevene lærer å leve bærekraftig. (Sinnes, 2021, s. 55)

Gadotti (2008, s. 22) mener at en utdanning for bærekraftig utvikling er mye mer enn kunnskap rundt de tre dimensjonene; miljø, sosiale forhold og økonomiske forhold. Den må inneholde nye holdninger, perspektiver og verdier som elever trenger for å leve i en mer bærekraftig retning (Gadotti, 2008, s. 22). UBU kan beskrives som å gi elevene kompetanser for en verden i endring (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 250). Det er hele tiden ulike kompetanser som trengs og det samme gjelder arbeidsmåter. Det som oftest går igjen er handlingskompetanse, det å se sammenhenger mellom de tre dimensjonene, kritisk tenking og det å handle selvstendig. Kompetansene og arbeidsmåtene er ikke statiske og de forandrer seg i takt med globale og lokale kontekster (Læssøe, 2020b, s. 23; Sinnes & Jegstad, 2011, s. 250). Carlsson (2020, s. 124) mener at handlingskompetanse ikke dreier seg om å forme unge til å leve i et ferdig formet samfunn, men til å være med å forme sin egen og andres fremtid. Videre definerer han begrepet som evnen til å handle, igangsette og skape positive forandringer. Dette er noe han mener vil sette elever i stand til å møte de samfunnsmessige utfordringene verden står ovenfor (Carlsson, 2020, s. 124). Sinnes og Straume (2017, s. 16) poengterer at det er lite fokus på hvordan driften i den norske skolen er med tanke på faktorer som søppelhåndtering og vektlegging av bærekraft. Det å oppnå læreplanmål vektlegges mer og det er for lite sammenheng mellom det de lærer og praksisen på skolen. Forskning på videregående skoler i Norge viser at handlingsperspektivet på bærekraftig utvikling er kunnskapsbasert, dette hemmer utvikling av handlingskompetanse hos elevene (Bjønnes & Sinnes, 2019, s. 16).

En annen kompetanse som regnes som viktig innenfor UBU er å se og lære å glede seg over det vi har nok av og som ikke forbruker ressurser (Maiteny, 2009, s. 182; Sinnes & Jegstad, 2011, s. 250). På bakgrunn av dette beskrives undervisning i miljøet som en viktig innfallsvinkel (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 250). Jordet (2010, s. 34) mener at hvis man bruker læringsarenaene man har ute, det vil si både naturen og nærmiljøet ellers rundt skolen, blir det lettere for elevene å se det de skal lære i en større sammenheng. Her vil de oppleve glede over å være i naturen, men de vil også kunne se problemstillinger som er knyttet til bærekraftig utvikling (Jordet, 2010, s. 34). Ved bruk av læringsarenaer utenfor klasserommet er det større mulighet for at elevene utvikler dybdelæring. Utenfor klasserommet er det lettere for dem å anvende kunnskaper og ferdigheter til å løse problemer og oppgaver, både i kjente og ukjente situasjoner (Remmen & Frøyland, 2019, s. 262). Undervisning som handler om bærekraftig utvikling kan med fordel gjennomføres i nærmiljøet, dette for at den skal bli mer virkelighetsnær og relevant for elevene (Gabrielsen & Fjørtoft, 2014). Dette kan igjen øke interessen til elevene for å delta i undervisningen og ikke minst for å delta aktivt i samfunnslivet med tanke på bærekraftig utvikling. Ved at elevene ser lokale utfordringer og konsekvenser av disse blir det lettere for dem å overføre disse erfaringene til nasjonale og globale utfordringer rundt miljøet (Gabrielsen & Fjørtoft, 2014). En studie av lærere fra 2018 viser at de som bruker nærmiljøet som læringsarena for UBU er veldig positive til denne tilnærmingen. De mener at dette gjør bærekraftig utvikling til noe som oppleves som nært og relevant for elevene, samtidig som det er med og utvikler handlingskompetanse hos elevene (Korsager & Gabrielsen, 2018).

Skolen er en viktig arena for å lære å leve bærekraftig, og de siste årene har «hel-skole-perspektiv» («whole school approach») fått stor oppmerksomhet. Sinnes (2021, s. 67) mener dette perspektivet handler om at elevene skal se og oppleve hvordan skolen drives og på denne måten lære om hvordan de selv kan lære å leve bærekraftige liv. Dette perspektivet er nøye på at det ikke bare er innholdet i undervisningen som må endres for å skape bærekraftige elever. Det presiseres at måten undervisningen legges opp på er viktig å endre noe, men for å få til dette er det viktig at lærerne får den kompetansen de trenger for å heve undervisningsnivået (Sinnes, 2021, s. 67-68). I Danmark har skolen vært en sentral del i utviklingen og implementeringen av koblingen mellom bærekraft, utdanning og pedagogikk, altså UBU (Madsen & Lysgaard, 2020, s. 222-223). Har man et «hel-skole-perspektiv» kan det ligge et stort potensial for å få bedre og større deltagelse og sosial læring rundt bærekraft på tvers av fag, lærere, elever, foreldre, eksterne organisasjoner og lokalsamfunnet. Madsen

og Lysgaard (2020, s. 222-223) peker på at UBU vil utfordre de eksisterende praksisene i skolen, og at man dermed vil få en del nye dilemmaer man må forholde seg til (Madsen & Lysgaard, 2020, s. 222-223). Rathje (2020, s. 60) mener at hvis man lærer elevene om både bærekraftsmålene og iverksetter dette i et «hel-skole-perspektiv», vil det bli lettere for dem å få en presis forståelse for problemene verden står ovenfor. Det vil også gi dem en bedre forståelse for hva man jobber mot (Rathje, 2020, s. 60). Mange skoler legger for stor vekt på å fremstå som «grønne» og glemmer å skape en kobling mellom det som gjøres på skolen og det elevene lærer (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121).

Sandell med flere (2003, s. 148-149) mener at det å lære noe skjer i møtet med omverdenen. Det er ulike måter å møte det man skal lære på, man kan møte det i bøker, filmer, samtaler med andre eller besøke det man skal lære om. Hvordan man møter det vil påvirke hvordan man lærer, og hva man lærer. Da elevene møter nye temaer de skal lære, slik som bærekraftig utvikling, er det viktig å tenke på hva de kan og hva det er et ønske om at de skal lære (Sandell et al., 2003, s. 148-149). Bianchi med flere (2022, s. 18) mener det er viktig å sette elevene i stand til å reflektere over måten de tenker og handler på samt hvilke planer de har. Man kan spørre dem om det de tenker kan forårsake skade eller om de er i kraft med bærekraftsmål og dermed bidrar til at bærekraft utvikles. Dette gir elevene mulighet til å drøfte og reflektere over sine og andres verdier, men også over ulike bærekraftsmål og kompetanser (Bianchi et al., 2022, s. 18). Samtidig er det viktig at lærere og lærebøker ikke kun gir elevene kunnskap, man må også lære elevene hvordan de skal omsette denne kunnskapen til handling i praksis. En måte kan være å la elevene gjennomføre prosjekter som har innvirkning på deres eget liv eller lokalmiljøet. Ved å arbeide på denne måten må elevene forholde seg til mye mer enn kunnskap, de må omsette dette til virkeligheten og samarbeide med, og tenke på, det som er rundt dem (Heie, 2020).

2.2.3 Tradisjoner for miljøundervisning

Hva som er den rette måten å undervise om miljøet på råder det mange oppfatninger og meninger om. Det finnes ulike tradisjoner for miljøundervisning. Det har vært to ulike momenter som legges til grunn for hvilken måte man underviser om miljø på, det handler om hvilket miljøsyn og hvilken utdanningsfilosofi man har (Sandell et al., 2003, s. 130). Straume (2017, s. 85) presenterer de to som; den teknisk-rasjonelle som gjerne er den undervisningen som kjennetegner den vanlige skolen, og den natur-etiske som er mer livssynspreget og som

gjærne kjennetegner Steinerskolen. De to posisjonene spiller på ulike sider av menneskelivet og vektlegger hver sine sider av talemåter, metaforer og forklaringer. Likevel ønsker begge retningene   oppnå det samme; nemlig å lære elevene om miljø og bærekraft (Straume, 2017, s. 85). Sandell, Öhman og Östman (2003, s. 134) viser til tre ulike tradisjoner eller kategorier for miljøundervisning; faktabasert-, normativ- og pluralistiskundervisning (Sandell et al., 2003, s. 134).

Den faktabaserte undervisningen vokste frem på 1960-1970 tallet, her mener man at milj problemerne er vitenskapelige kunnskapsproblemer som man kan løse gjennom forskning og informasjon. Milj problemerne har kommet som en konsekvens av samfunnets produksjons- og ressursutnyttelse (Sandell et al., 2003, s. 134-140; Öhman, 2009a, s. 4). I undervisning skal fokus være på nåtidens lokale problemer og vitenskapelige fakta om bakgrunnen og årsakene til problemene som skal behandles. Dette skal elevene lære ved å få en formidling av fakta mens de selv er passive mottakere. Undervisningen skal foregå ved å undervise om temaene adskilt og fokus skal være på naturvitenskap (Sandell et al., 2003, s. 134-140).

En normativ form for undervisning kom på 1980-tallet. Denne formen mener at milj problemerne er store verdenssp rsm l som kan løses ved at man påvirker milj moralen til mennesker. Man tenker at menneskene er en del av naturen og dermed må tilpasse seg til den, for grunnlaget for milj problemerne er konflikten mellom samfunnet og naturen (Sandell et al., 2003, s. 135-140). Det å bestemme hva som er miljøvennlig skjer i diskusjoner mellom eksperter og politikere, som n r læreplaner skal lages. Skolens oppgave blir å lære elevene normer og vurderinger for hva som er bærekraftig. Dette gjøres for å endre elevenes tankesett i ønsket retning samt å støtte en miljøvennlig forandring av samfunnet (Öhman, 2009a, s. 5).

Undervisningen som foregår pluralistisk, ble utviklet fra 1990-tallet. Tanken bak denne formen er at milj problemerne er politiske spørsmål som må behandles i en demokratisk prosess, og at grunnlaget for problemene er konflikter mellom ulike menneskeskapte verdier og interesser (Sandell et al., 2003, s. 137-140). Målet for undervisningen er at elevene skal lære seg å kritisk kunne vurdere ulike alternativer aktivt, da det er snakk om miljøspørsmål. På denne måten kan elevene utvikle evner til å kunne delta i demokratiske samtaler rundt miljøspørsmål. Sandell, Öhman og Östman (2003, s. 137-140) mener UBU bør inneholde alle de tre dimensjonene samt etiske og estetiske perspektiver. Undervisningen skal være integrert i ulike fag og skal omhandle både lokale, regionale og globale perspektiver. Elevene deltar hele tiden med kritiske samtaler rundt ulike alternativer og ofte kan elevene planlegge

hvordan undervisningen skal foregå og rundt hvilket tema, med veiledning fra lærer (Sandell et al., 2003, s. 137-140).

I svensk skole er det gjennomført en undersøkelse som viser at det er en overgang fra faktabasert undervisning, via en normativ til en relativt pluralistisk form for undervisning innenfor bærekraft (Öhman, 2009b, s. 49). Marti og Knain gjorde en studie i 2022 som ser på skriveoppgaver i naturfag og samfunnsfag for grunnskolen i Norge, og hvordan bærekraft fremstilles i disse. Analysene fra denne studien viser at bærekraft ofte blir fremstilt som faktabaserte kunnskapsproblemer og som normative verdispørsmål (Marti & Knain, 2022, s. 1). Pluralistisk fremstilling vektlegges lite i de 58 skriveoppgavene som er analysert. Forfatterne mener at dette legger grunnlag for en diskusjon rundt hvordan man skal lære elevene å tenke kritisk og skrive deretter da en pluralistisk fremstilling vektlegges lite. I tillegg behøver lærerne også opplæring i hvordan de kan lage mer åpne oppgaver (Marti & Knain, 2022, s. 19).

Under all undervisning er det viktig å tenke på etikk og hva som er etisk riktig for undervisningen. Formålsparagrafen sier at;

Opplæringen skal bygge på grunnleggende verdier i kristen og humanistisk arv og tradisjon, slik som respekt for menneskeverdet og naturen, på åndsfridom, nestekjærlighet, tilgivelse, likeverd og solidaritet, verdier som også kommer til uttrykk i ulike religioner og livssyn som er forankret i menneskerettighetene. (Opplæringslova, 1998, §1-1)

Formålsparagrafen blir det etiske grunnlagsdokumentet som legges til grunn i den norske skolen (Kvamme, 2019, s. 174). Bærekrafts- eller miljøundervisning er forankret i noen bestemte verdier og dermed blir undervisningen meningsfull i lys av disse. En annen pedagogisk verdi er at man skal ivareta elevenes integritet og ikke drive med indoktrinering (Kvamme, 2019, s. 174). Dette kan man se i lys av de tre tradisjonene for miljøundervisning.

2.3 Nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling

I de følgende underkapitlene presenteres ulike momenter rundt kompetanse og nøkkelkompetanser. Et spørsmål er hvilke kompetanser som trengs for å kunne håndtere nåværende og kommende komplekse utfordringer i samfunnet med tanke på de tre

dimensjonene i bærekraftig utvikling. Det finnes mange ulike definisjoner på kompetanse og det er flere ulike rammeverk for nøkkelkompetansene man bør kjenne til.

2.3.1 Kompetansebegrepet

Kompetanse er et stort begrep som beskrives på mange ulike måter. I NOU-rapport 2018:2 er det skrevet om fremtidige kompetansebehov, her er to ulike definisjoner brukt.

Europakommisjonen beskriver kompetanse som «summen av kunnskap, ferdigheter og holdninger brukt i en gitt kontekst» (NOU 2018:2, s. 14). Mens Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling, OECD, definerer det litt bredere og sier at «kompetanse er evnen til å mobilisere kunnskap, ferdigheter, holdninger og verdier, kombinert med en refleksiv læringsprosess, for å kunne engasjere og samhandle» (NOU 2018:2, s. 14). I Norge finnes det et kompetansebehovsutvalg som siden 2017 har arbeidet med å frembringe hva kompetansebehovet er per dags dato og systematisere det fremtidige kompetansebehovet (Kompetansebehovsutvalget, 2020). Utvalget skal bidra utdanningssektoren ved å hele tiden gi den best mulige faglige analysen av samfunnets fremtidige kompetansebehov. Gjennom arbeidet kom utvalget opp med følgende definisjon av kompetanse; «det er evnen til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner» (Kompetansebehovsutvalget, 2020). «Kompetansebegrepet er summen av kunnskap, ferdigheter og holdninger og å se hvordan disse brukes i samspill» (NOU 2018:2, s. 14). Dette begrepet ligger til grunn da skolene skal utarbeide læreplaner og vurderinger for elevenes arbeid. Fagfornyelsen (2017, s. 11) sier at «kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11). Ser man de fem ulike definisjonene for kompetanse sammen er det tydelig at ferdigheter, kunnskap og holdninger vektlegges i kompetansebegrepet.

2.3.2 Nøkkelkompetanser

Rieckmann (2018, s. 41) hevder at hovedmålet med UBU er beskrevet som å utvikle kompetanse som setter individer i stand til å reflektere og tenke over handlinger de gjør selv. Dette med tanke på nåværende og kommende sosiale, kulturelle, økonomiske og miljømessige påvirkninger. Dette gjelder både på et lokalt og globalt perspektiv (Rieckmann, 2018, s. 41).

Bærekraftkompetanser er kompetanser man trenger for å håndtere både eksisterende og kommende komplekse utfordringer for å skape en bærekraftig fremtid. De skiller seg fra mer tradisjonelle kompetanser ved at man ikke helt vet hva som er viktig og de har heller ikke vært undervist i tidligere (Wiek et al., 2011, s. 203). Menneskene har mye kunnskap om bærekraftig utvikling, men likevel endres ikke holdninger og handlingsmønstre, man fortsetter for det meste bare som før (Sinnes, 2021, s. 58).

Det er skrevet mye litteratur innenfor UBU som tar for seg bærekraftkompetanser elevene bør utvikle. Disse kompetansene trengs for å kunne arbeide med å utvikle elever til å bli aktive deltagere i en verden som stadig endres (Sinnes, 2021, s. 58). Det er et anerkjent behov for et sett med nøkkelkompetanser for lærere, som både selv kan håndtere bærekraftutfordringer, og som kan utdanne elever til å kunne håndtere dette. Et paradoks er; det er ingen klar prosess for hvordan man skal få til dette, dermed trengs det kompetanser for å kunne delta aktivt og skape endringer. Det er likevel ingen enighet om hvilke kompetanser som trengs, dette er noe som stadig diskuteres og det jobbes med å utvikle et felles sett med kompetanser (Mochizuki & Fadeeva, 2010, s. 391-392). Cebrian med flere (2021, s. 2) skriver at det har vært gjennomført litt forskning og publiserte artikler rundt hvordan man lærer bærekraftkompetanser, men de aller fleste av disse er gjennomført på høyere utdanningssektorer, svært få har vektlagt de yngre elevene. For å vurdere om befolkningen får mer kunnskap og endrede holdninger rundt bærekraftkompetanser mener Cebrian med flere (2021, s. 2) at kompetanseutviklingen må måles. Dette er viktig på alle nivåer innenfor utdanning, og det må settes inn ressurser for å kunne måle denne kompetanseutviklingen (Cebrian et al., 2021, s. 2).

Sinnes (2021, s. 60-67) presenterer sju kompetanser som oftest går igjen i ulike beskrivelser av kompetanser man bør inneha rundt bærekraftig utvikling. Disse kompetansene er kreativitet, kritisk tenkning, systemforståelse, kommunikasjon og samarbeid, fremtidstenking og tro på fremtiden, handlingskompetanse og å kunne leve gode liv uten overforbruk av jordas ressurser (Sinnes, 2021, s. 60-67).

Videre vil tre ulike artikler om nøkkelkompetanser gjennomgås. Artikkelen er skrevet av Bianchi med flere (2022), Glasser & Hirsch (2016) og Wiek med flere (2011). Alle disse beskriver nøkkelkompetanser som bør være grunnlag for UBU i skolen. Et fellestrekk for disse artiklene er at de ønsker å skape en enighet om hvilke nøkkelkompetanser det bør legges vekt på i skolen, slik som Mochizuki og Fadeeva (2010, s. 391-392) etterlyste i sin artikkel.

2.3.3 Bianchi med flere sine nøkkelkompetanser

Bianchi med flere (2022, s. 2) har vært med og utviklet referanserammen GreenComp for bærekraftskompetanser, laget av Det Felles Forskningscenter; Europakommisjonens interne vitenskapelige tjeneste. Formålet til forskningscenteret er å gi evidensbasert vitenskapelig støtte til EU sin politiske beslutningsprosess (Bianchi et al., 2022, s. 2). GreenComp er til for å støtte de ulike utdannelsessystemene for å gi livslang læring til elevene/studentene. Kompetansene som kommer frem her er viktig for alle lærende uavhengig av alder og læringsmiljø. Formålet med referanserammen er å styrke eller supplere de eksisterende bærekraftskompetansene, både internasjonale, nasjonale, regionale og lokale (Bianchi et al., 2022, s. 7). Referanserammen GreenComp består av fire ulike kompetanseområder som hver har tre underkompetanser; til sammen er det tolv bærekraftskompetanser som lærende skal oppnå. De legger vekt på at de tolv kompetansene er deler av en helhet og de ser på bærekraft som et moment som består av tolv byggesteiner (Bianchi et al., 2022, s. 15). Alle de tolv nøkkelkompetansene som brukes i GreenComp har de presentert i en visuell fremstilling, vist i figur 2.3. Der vises de fire kompetanseområdene; overenstemmelse med bærekraftsverdier, imøtekommelse av kompleksiteten i bærekraft, visjoner for en bærekraftig fremtid og handling for bærekraft, alle fire med kompetanser under seg. De er presentert ved å bruke visuelle bilder for områdene. Disse er bikube, pollen, blomst og bie (Bianchi et al., 2022, s. 14-15).



Figur 2.3: Figuren viser den visuelle fremstillingen av nøkkelkompetansene som Bianchi med flere (2022) presenterer i sitt rammeverk GreenComp. For å forklare de ulike kompetansene bruker de fire ulike symboler; bikube, pollen, blomst og bie.

2.3.4 Glasser & Hirsh sine nøkkelkompetanser

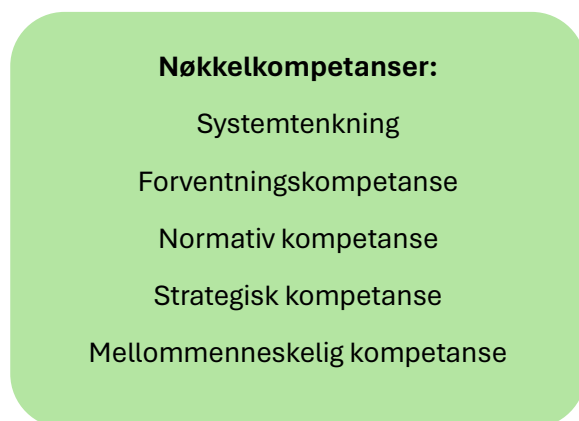
Glasser og Hirsh (2016, s. 120) har skrevet en artikkel som tar for seg hvordan man skal kunne utvikle en sterk læring for elever med tanke på bærekraftig utvikling, samt hvilke kompetanser det er nødvendig å inneha. De mener det er mange utdanningsinstitusjoner som glemmer å se helheten og legger altfor stor vekt på å gjøre institusjonene «grønne» istedenfor å skape en kobling mellom hvordan skolen arbeider og hva elevene lærer. De sier videre at med det nye synet på bærekraftig utvikling i verden er det viktig med en felles beskrivelse og kompetanser for utdanningssystemene (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121). Videre har de utarbeidet fem hovedkategorier for nøkkelkompetanser rundt bærekraftig utvikling. Til sammen er det 37 kompetanser innenfor disse fem kategoriene, disse presenteres i figur 2.4. Oversatt til norsk er hovedkategoriene for nøkkelkompetansene; tilknytning til livet på jorda, tilstanden til planeten i dag, klok beslutningsevne, legge opp til bærekraftige handlinger og transformativ sosial endring. Under hver av disse presenteres underkategoriene som vektlegges i rammeverket deres (Glasser & Hirsh, 2016, s. 129).

Affinity for All Life	State of the Planet Knowledge	Wise Decision Making	Modeling Sustainable Behavior	Transformative Social Change
Identification with all life	Deep understanding of how nature sustains life	Ability to detect error and illusion	Being the change one wants to see in the world (Gandhi)	Social learning for sustainability leadership and collaboration
Biophilia integration	Understanding current, widely-held state of the planet perceptions and their limits	Ability to embrace multiple perspectives and organize knowledge in context	Incorporating deep understanding of the state of the planet into policies and actions	Recognition of motivational variables and consequences of action
Species-level humility	Understanding of climate change	Ability to tolerate ambiguity	Acting in accordance with long-term goals	Ability to make the invisible visible
Understanding of how life on planet Earth coevolved	Understanding of environmental carrying capacity limits	Appreciation of multiple objectives and human problem-solving limits	Responding to maladaptive forces effectively	Ability to recognize the significance of 1st- and 2nd-order change
Cultural diversity appreciation	Understanding of biological and cultural diversity loss rates	Ability to maintain hope in the face of tremendous challenges	Acting in ways that maintain and build resilience	Ability to apply 1st-and 2nd-order change strategies appropriately
Biological diversity appreciation	Facility to foster state of the planet knowledge recalibration	Ability to put risk and uncertainty into perspective	Creating policy incentives to encourage the behavior we seek	Facility to inspire collective change for sustainability
Appreciation for the magic and wonder of life on planet Earth	Understanding linear and nonlinear growth rates and consequences	Ability to check overconfidence and suspend judgment	Prioritizing high-level values when tradeoffs arise	Openness to the views and concerns of others
		Ability to detect maladaptation and respond to it		Facility to perform action research

Figur 2.4: Figuren viser nøkkelkompetansene Glasser og Hirsh (2016) henviser til i artikkelen sin. Den er delt inn i fem hovedområder med underkompetanser i hvert av hovedområdene.

2.3.5 Wiek med flere sine nøkkelkompetanser

Det akademiske feltet innenfor bærekraft har den siste tiden vært engasjert i en debatt for å konkretisere hvilke nøkkelkompetanser de mener er viktige for elever i avgangsklasser å ha (Wiek et al., 2011, s. 203). I mer enn ti år har man undervist i bærekraft, men omfattende akademiske programmer innenfor feltet har kun dukket opp de siste årene (Wiek et al., 2011, s. 203). Denne artikkelen presenterer resultater fra en bred litteraturstudie. Artikkelen viser nøkkelkompetanser de ser på som viktige fra litteraturen de har studert, disse brukes for å utvikle akademiske programmer. I artikkelen kom de frem til fem nøkkelkompetanser de mente var viktige, alle med ulike konsepter under seg. Nøkkelkompetansene er systemtenkning, forventningskompetanse, normativ kompetanse, strategisk kompetanse og mellommenneskelig kompetanse (Wiek et al., 2011, s. 213). Disse er presentert i figur 2.5. Wiek med flere (2011, s. 214) mener imidlertid at det er en del svakheter ved kompetansene; de ser ikke at det er nok empiriske bevis som grunnlag for disse kompetansene, de tror heller ikke at nyutdannede lærere er dyktige nok til å håndtere bærekraftproblemer og til slutt mener de at kompetansene kun blir ramset opp som en liste i litteraturen og ikke som forankrede sett med kompetanser. De oppsummerer med de fem nøkkelkompetansene de har plukket ut av litteraturen og at studien gjenspeiler den økende interessen for å utvikle et sett med nøkkelkompetanser som kan brukes i utviklingen av akademiske programmer (Wiek et al., 2011, s. 214).



Figur 2.5: Figuren viser de fem nøkkelkompetansene som Wiek med flere (2011) presenterer i sin artikkel.

2.3.6 Oppsummering av nøkkelkompetanser

Etter å ha sett på nøkkelkompetansene Sinnes (2021, s. 60-67) mener forekommer oftest samt de som blir presentert i de tre artiklene som er vektlagt ser man en likhet mellom dem. De ulike kompetansene i de ulike artiklene bunner ut i omtrent det samme, men de presenteres på ulike måter og med ulike navn. Dermed kan det være lett å forstå, slik som Wiek med flere legger til grunn i sin artikkel, at man bør jobbe for å komme frem til et felles referanseverk for utdanningssektoren (Wiek et al., 2011, s. 203). Med alle disse ulike kjennetegnene og kompetansene bekreftes det at det er viktig å ha et bredt perspektiv da man skal undervise i bærekraftig utvikling. Bærekraftsagendaen er bred og ofte er det slik at røttene som fører til problemene er sammensatte og krever godt gjennomtenkte løsninger (Kvamme & Sæther, 2019, s. 32). Ofte har man med såkalte «wicked problems» å gjøre, det som vi på norsk kan kalle gjenstridige problemer eller sosio vitenskapelige problemstillinger. Det er ofte slik at inn gripen et sted kan føre til helt andre problemer et annet sted. Problemene er ofte preget av usikkerhet og verdikonflikter, og løsninger som kommer ovenfra tar sjelden hensyn til alt dette og dermed kan de få problemer med å føre frem (Kvamme & Sæther, 2019, s. 32). Her ser man nok et eksempel på hvor viktig det er at elevene lærer nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling, for å kunne bli i stand til å se alt hva bærekraftig utvikling rommer.

2.4 Læreverker i skolen

Et læremiddel defineres ifølge opplæringsloven som alle trykte, ikke-trykte og digitale elementer som er utviklet til bruk i opplæringen, slik som læreverker. De kan være enkeltstående eller de kan være del av en helhet, og de skal sammen eller alene dekke kompetansemål i læreplanverket (Forskrift til opplæringslova, 2006, §17-1). Gilje (2017, s. 52-53) mener det som kjennetegner læreverker er at de består av tekster som fremstiller informasjon og kunnskap som elevene skal lære, men de har også oppgaver og spørsmål som eleven skal jobbe med etter å ha lest teksten. Kunnskapsinnholdet i læreverker er nøye valgt ut med en spesifikk hensikt rundt hva elevene skal lære. Det er iboende muligheter for læring i tekstene og oppgavene hvis kunnskapsinnholdet blir arbeidet med (Gilje, 2017, s. 52-53). Læreverker kan også være materiell som opprinnelig hadde andre formål enn å fungere som læreverker, dette kan være avisartikler, spillefilmer eller skjønnlitteratur (St. Meld. 29, 1995, s. 46). Oppgaven til et læreverker er å omsette kunnskap i en fagdisiplin til et språk som elever kan forstå. Det ligger et prinsipp bak her, nemlig at kunnskap om verden må presenteres på en

bestemt måte for at elever skal kunne lære (Gilje, 2017, s. 28). En australsk undersøkelse peker på at lærere ofte ikke har tillit til å bruke kun et læreverk, men bruker tekster fra flere læreverk for å skape en bedre undervisning (McDonald, 2016, s. 497).

Et moment er hvor godt læreverkene er bygd opp, et helt annet er hvordan læreren bygger broen mellom læreverket og elevene. Spurkland og Blikstad-Balas (2016) poengterer at læreren må fungere som en brobygger og må kunne formidle det som omtales i læreverket. I følge Spurkland og Blikstad-Balas (2016) må debatter om digitale læreverk skifte retning fra antall nettbrett og apper til hvordan læreren tar det i bruk, og på hvilken måte det brukes i klasserommet. Det er viktig at lærerne tar i bruk det digitale for å skape et likt utgangspunkt for alle elever uavhengig av hvilken skole de går på. I dag er det store variasjoner i hvordan digitale læreverk brukes avhengig av hvor kompetente lærerne er på IKT (Spurkland & Blikstad-Balas, 2016).

Under koronapandemien ble det mer aktuelt med digitale læringsverktøy. I Tyskland er det gjennomført en studie som ser på digital undervisning på ulike skolenivåer. Da pandemien kom var det lite digital undervisning i den tyske skolen, på kort tid økte den imidlertid kraftig og lærerne måtte tenke digitalt rundt sin undervisning (Grogorick & Robra-Bissantz, 2021, s. 1308). Basert på egen erfaring mener jeg at dette også var tilfellet i Norge under pandemien. I den tyske studien (2021, s. 1310) mener 73% at digitaliseringen har gjort fremskritt. Men 75% mener også at undervisnings- og læringsmetodene må tilpasses enda mer til den digitale verdenen man skal leve i. Gjennom sin forskning mener de at det fortsatt er mangel på digitale undervisningskonsepter og at dette er noe det må satses mye på i fremtiden, for å få til det trengs det erfaringsutveksling mellom de institusjonene som bruker digitale læringskonsepter (Grogorick & Robra-Bissantz, 2021, s.1310-1311).

2.4.1 Læreverkenes historie

Det som regnes som den første læreboken i Europa er boken *Orbis Pictus* som tsjekkeren John Amos Comenius skrev i 1658 (Gilje, 2017, s. 27). Denne hadde et utvalg av kunnskap formidlet med skrift og noen representasjoner av verden. Den var beregnet for barn opp til seks år, men kunne brukes av alle. Han ønsket å skape nysgjerrighet blant barn da de så i boken, slik at de skulle ønske å skaffe seg utdanning for å lære mer (Gilje, 2017, s. 27-28). I Norge var det i 150 år, frem til rundt år 2000, to grunnpilarer for opplæring; krittavlen og læreboka. Læremidlene som elevene brukte var lærebøkene samt plansjene og kartene som

læreren brukte i klasserommet (Gilje, 2017, s. 29). I lang tid var det en godkjenningsordning i Norge, gjeldende fra 1899 frem til 2000. Den sa at det var staten som skulle godkjenne det som ble presentert i læremidlene. Da denne ordningen ble fjernet ble det opp til skoleeiere, skoleleder og lærere å bestemme hvilke læremidler som skulle brukes (Gilje, 2017, s. 29). Det har kommet mye digital teknologi som kan endre læremidlene, læreboka kan digitaliseres og elevene kan lese den på skjerm. Det er blitt enklere å bruke lyd, bilder og animasjoner i klasserommet og det kan vises på den nye interaktive tavla (Gilje, 2017, s. 30). Antall skoler som bruker digitale læreverker har økt betraktelig de siste årene. Bransjestatistikken for bokmarkedet fra 2021 viser tydelig dette. For grunnskolen har forlagsomsetningen for digitale læreverker økt fra 122 000 i 2019 til 250 000 i 2021 (Den norske forleggerforening, 2021, s. 38). Det er også tall spesifikt for natur/samfunnsfag med tanke på forlagsomsetning, i 2019 var denne på 570 mens den i 2021 var steget til 7350 (Den norske forleggerforening, 2021, s. 75). På bakgrunn av dette er det sannsynlig at veldig mange elever bruker læreverkene som har blitt analysert i denne oppgaven.

I 2011 ble det publisert en studie som viser at det er lite forskning på læreverker fra LK06 kom og frem til nevnte studie ble utgitt i 2011 (Juuhl et al., 2011, s. 9). Det ble imidlertid funnet ut at det var den trykte læreboken som var mest i bruk og dermed dominerende i både planlegging og gjennomføring av undervisning mens digitale læreverker var brukt i mindre grad (Juuhl et al., 2011, s. 19). Fra 2013-2015 ble det gjennomført et forskningsprosjekt i Norge, kalt *ARK&APP*, hvor det ble forsket på læreres valg og bruk av læringsressurser (Furuberg et al., 2014, s. 7). I dette prosjektet fant de ut at ting har endret seg. De fant et variert bruk av læringsressurser og det var ikke læreboken som var mest brukt lengere, den ble brukt som et strukturerende element, men tiden ble jevnt fordelt mellom arbeid med trykte elementer og digitale elementer (Furuberg et al., 2014, s. 7). I 2018 og 2020 ble det også gjennomført en studie rundt bruk av læreverker, den fant ut at den trykte læreboken er mindre brukt enn tidligere (Isaksen & Thorvaldsen, 2022, s. 347). Et flertall av lærerne i undersøkelsen svarte at den trykte læreboken var mindre viktig som læremiddel. De svarte også at de brukte mer varierte læremidler og dermed at læreboken ble mindre dominerende enn hva den hadde vært tidligere (Isaksen & Thorvaldsen, 2022, s. 347).

2.5 Naturfag i norsk skole

«Naturfag er et viktig fag i skolen for å forstå hvordan den fysiske verden er bygget opp» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 2). Læreplanen i naturfag (2019, s. 2) sier videre at faget skal bidra til at elever får naturopplevelser og et grunnlag for å ta vare på naturen, det biologiske mangfoldet og å leve bærekraftige liv. Gjennom undervisning skal de få kunnskap om hvordan naturfaglig kunnskap utvikles og brukes (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 2). Faget skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nyteknisk hos elevene, samtidig skal de få kunnskap om hvordan levestilten til menneskene påvirker livet på jorda. De skal også få kunnskap om samene og deres levemåte og dette skal bidra til bærekraftig bruk av ressursene og å verne om naturen (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 2). Bærekraftig utvikling og vern av naturen er i stor grad vektlagt i læreplanen for naturfag. Hvis naturfag skal oppfattes som noe viktig og relevant for alle må det kunne forberede elevene til å bli kritiske individer som kan delta aktivt i samfunnet (Knain & Ødegaard, 2019, s. 136). Videre mener Knain og Ødegaard (2019, s. 136) at dette må ses på som en del av skolen sitt samfunnsmandat, det er ekstra viktig nå som bærekraftig utvikling blir mer og mer fremtredende. Det er viktig å tenke på hva skolen kan lære elevene slik at de skal kunne orientere seg, delta og påvirke miljøsaker som de møter. Dette blir en stor utfordring for naturfaget, og faget skal i tillegg utdanne elevene til å leve i en fremtid som i enda større grad enn tidligere fremstår som ukjent (Knain & Ødegaard, 2019, s. 136).

Ifølge forskriften til opplæringsloven (2006, §14.1 - 14.3) må man ha pedagogisk bakgrunn for å undervise i den norske skole. Helst bør man ha grunnskolelærerutdanning, men det er også andre utdanninger og fag som blir godkjent for å undervise. Skal man undervise i naturfag på ungdomstrinnet må man i tillegg ha minst 30 studiepoeng som er relevante for faget, på barnetrinnet er det ingen spesielle krav for å undervise i naturfag (Forskrift til opplæringslova, 2006, §14-1 - 14.3). Nyutdannede lærere opplever imidlertid et stort tidspress i arbeidshverdagen, og de får ikke omsatt den kunnskapen de har lært på lærerskolen til praksis, fordi tiden er for knapp (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 255).

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) er en internasjonal undersøkelse som blir gjennomført hvert fjerde år i fagene matematikk og naturfag. Målet med studien er å samle data av høy kvalitet for å se hvordan elever utvikler seg i de to fagene over tid, samt sammenligne landets resultater med lignende utdanningssystemer (Kaarstein & Nilsen, 2021, s. 10-12). I Norge deltar elever på 5. og 8.trinn i undersøkelsen. Tall fra 2019

viser at 5.trinns elevene presterer på et godt nivå, mens 9.trinns elever presterer på et lavere nivå og dette nivået har sunket siden forrige undersøkelse i 2015. Norge ligger langt under gjennomsnittet for naturfag for alle deltagerland (Kaarstein & Nilsen, 2021, s. 10-12). For at elever skal prestere er det viktig at de har kvalifiserte, spesialiserte og gode lærere (Nilsen & Frøyland, 2021, s. 230). Imidlertid er andelen lærere med spesialisering i naturfag lav, kun 55 % av elevene fra undersøkelsen i 2019 hadde spesialiserte lærere. Til sammenligning var denne på 82 % i Finland og 87 % i Sverige. Utdanningsdirektoratet tilbyr ikke lærerspesialistordning for naturfag i Norge, slik som de gjør for mange andre fag. I 2017 ble lærerutdanningen gjort om til masterløp og de som tar denne utdanningen skal ha forskningsbasert utdanning bak seg, noe som kan hjelpe til å få kvalifiserte lærere i naturfag (Nilsen & Frøyland, 2021, s. 230-231).

Sinnes og Straume skrev i 2017 en artikkel som handler om hvordan UBU praktiseres i den norske skole. De studerte ulike masteroppgaver, resultater fra ulike undersøkelser, evaluering av FN sitt tiår for UBU samt andre prosjekter som er gjennomført. Ut fra disse dokumentene kom de frem til at bærekraftig utvikling er mindre forpliktende i Norge enn i de andre skandinaviske landene (Sinnes & Straume, 2017, s. 8). De fant tre hovedmomenter rundt UBU i den norske skolen; få skoler jobber helhetlig med UBU, det oppleves som lite forpliktende og det er svært læreravhengig (Sinnes & Straume, 2017, s. 8-9). Det kommer mange spørsmål som følge av vektleggingen av bærekraftig utvikling, dette er noe det må jobbes med i undervisningen mener de. I dag er det «big ideas» som har hovedfokus i læreplanen, dette er store ideer som ble unnfanget i en annen tid. Sinnes og Straume (2017, s. 17) mener man må bort fra disse og heller vektlegge de store spørsmålene som har dukket opp rundt bærekraftig utvikling. De mener at om man tar utgangspunkt i det man lurer på i dag, som er vår tids store spørsmål, vil fagene kunne utvikle seg og UBU få en større vektlegging (Sinnes & Straume, 2017, s. 17).

2.5.1 Bærekraftig utvikling i læreplanen for naturfag

Bærekraftig utvikling er et av de tre tverrfaglige temaene som også skal undervises i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 4). I naturfagundervisningen er fokus å gi elevene kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i lys av lokale og globale klimautfordringer. Elevene skal få kunnskap om sammenhenger i naturen for å forstå dette, samt få kompetanse som kan bidra til at klimautfordringene minskes og ressursene på jorda forvaltes på en bærekraftig måte (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 4).

Læreplanen har kompetansemål i naturfag som skal nås etter 2., 4. og 7. trinn (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 4), det er imidlertid ikke beskrevet hvordan disse målene skal nås. Målene presenteres i tabell 2.1, denne viser hvor mange kompetansemål det er for hvert trinn samt hvor mange av disse som kan knyttes til bærekraftig utvikling.

Tabell 2. 1: Tabellen viser antall kompetansemål fra læreplanen i naturfag for 2., 4. og 7. trinn. Den viser hvor mange av kompetansemålene som kan knyttes til bærekraftig utvikling.

Klassetrinn	Antall kompetansemål	Antall kompetansemål som knyttes til bærekraftig utvikling
2. trinn	10	3
4. trinn	17	5
7. trinn	21	7

Man kan se ut fra tabell 2.1 at det er progresjon i både antall kompetansemål og antall som kan knyttes til bærekraftig utvikling jo høyere opp på trinnene man kommer. Videre presenteres de fem målene som kan knyttes til bærekraftig utvikling etter 4. trinn, dette fordi det er læreverk for 4. trinn som har blitt vektlagt i denne analysen. Følgende læreplanmål kobles til bærekraftig utvikling etter 4. trinn:

- Eleven skal kunne samtale om hva energi er, og utforske ulike energikilder.
- Eleven skal kunne utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området.
- Eleven skal kunne utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut.
- Eleven skal kunne delta i høsting og bruk av naturressurser og drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte.
- Eleven skal kunne utforske og beskrive vannets kretsløp og gjøre rede for hvorfor vann er viktig for livet på jorda. (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6-7)

Ballangrud (2022, s. 26) poengterer at det i læreplanen legges få føringer for hvordan kompetansemålene skal nås. Dette legger igjen opp til lokalt arbeid med læreplanen og flere individuelle tilnærminger. Det fører blant annet til at det er mange ulike læringsressurser som kan benyttes i undervisning for at elever skal nå kompetansemålene (Ballangrud, 2022, s. 26). Det legges imidlertid vekt på at elevene skal jobbe utforskende. På engelsk har man begrepet «scientific inquiry». På norsk brukes ofte utforskende arbeidsmåter for dette begrepet, og det refererer til at elever i ulik grad skal jobbe utforskende på autentiske måter for å undersøke naturfaglige fenomener (Øyehaug, 2017, s. 138). Et av kjerneelementene; *Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter*, sier at elevene gjennom utforskning, undring, opplevelse og erfaring skal forstå verden rundt dem i et naturvitenskapelig perspektiv. De skal arbeide praktisk ved blant annet å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer samtidig som de utvikler skaperglede (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 2). Øyehaug (2017, s. 138) mener utforskende arbeid handler om at elevene er aktive deltagere i læringsprosessen, de blir da kjent med ulike undersøkelsesprosedyrer som forskere bruker og de trener på å argumentere og begrunne avgjørelsene de tar. Når elevene jobber utforskende vil de få utfordret oppfatningene sine av ulike momenter, slik som for eksempel bærekraftig utvikling (Øyehaug, 2017, s. 138). Elevene skal da få innsikt i naturvitenskapelige tenkemåter, som er tilpasset deres nivå; dette gjør de ved å lage hypoteser, eksperimentere, observere, diskutere, vurdere og argumentere (Øyehaug, 2017, s. 139). Læreplanverket for den norske skole har helt siden Normalplanen av 1939 og frem til Fagfornyelsen hatt vekt på den aktive eleven. Elevene skal få være med å bygge opp sin egen kunnskap ved å utføre ulike aktiviteter. Det er viktig at skolegangen ikke blir for kunnskapsbasert og lite elevaktiv (Engelsen, 2024, s. 24).

3 Metode

I dette kapitlet blir det gjort rede for hvordan analysen har blitt gjennomført og det pekes på ulike metodiske valg som ble tatt. Kapitlet er delt inn i tre ulike underkapitler. Det første redegjør kort om konstruktivistisk tilnærming, neste tar for seg utarbeidelsen og gjennomføringen av analysen, mens det siste omhandler kvaliteten på forskningen. Forskning skal frembringe kunnskap som er gyldig for flere enn bare en selv, det blir først forskning hvis den har gyldighet for flere. For å ha tiltro til kunnskapen som kommer frem gjennom forskning må man vite hvordan forskningen er produsert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 15). Kunnskap som innhentes ved hjelp av undersøkelser kalles for empiri (Haraldsen, 2021). For at forskere skal få tilgang til empiri må de bryte inn i andres liv, miljø eller en spesifikk situasjon (Jacobsen, 2005, s. 18). Metoden er med og stiller kritiske spørsmål til de valgene som tas i et forskningsprosjekt og hvilke konsekvenser som kan komme av valgene. Alle disse valgene og hvordan empirien har blitt samlet inn presenteres i de påfølgende underkapitlene.

3.1 Konstruktivistisk tilnærming

Postholm og Jacobsen (2011, s. 26) poengterer at mennesker er forskjellige, har ulikt syn på verden og ulike oppfatninger på hva det er viktig å få kunnskap om. Man har ulike vitenskapsteoretiske syn på hvordan man ser verden (Postholm & Jacobsen, 2011, s. 26). I denne analysen ble det brukt en konstruktivistisk tilnærming. Det er altså min tolkning av problemstillingen som har blitt lagt til grunn i analysen. Det som har blitt målt kunne gitt et annet resultat om analysen ble gjort på andre læreverk, til et annet tidspunkt eller med et annet analytisk rammeverk enn det som har blitt brukt i undersøkelsen. Analysen kunne vært annerledes om den hadde blitt utført av en annen forsker i og med at mennesker har ulike objektive oppfatninger av det samme fenomenet. Konstruktivismen mener at det finnes en fysisk og en objektiv virkelighet, men den mener det er forskjell på hvordan man forstår disse to virkelighetene (Postholm & Jacobsen, 2011, s. 26-29).

3.2 Hvordan er analysen utarbeidet og gjennomført?

De valgene man tar med tanke på utforming av undersølen vil ha påvirkning på undersøkelsens gyldighet og troverdighet (Jacobsen, 2005, s. 61). Jacobsen (2005, s. 61) har skrevet om faser i kvalitative undersøkelser, han bruker åtte ulike faser, dette er de som presenteres i figur 3.1 minus fase seks. Da denne analysen skulle konstrueres ble de åtte fasene brukt. Imidlertid fant jeg det nødvendig å føye til en ny fase; konstruksjon av analytisk rammeverk, fordi dette måtte lages for å kunne gjennomføre analysen. I de påfølgende underkapitlene blir det vist hvordan det er jobbet for å utarbeide analysen.

Fasene for utarbeidelse og gjennomføring av analyse:

1. Utforming av problemstilling
2. Valg av undersøkelsesopplegg
3. Valg av metodisk tilnærming
4. Innhenting av data
5. Utvalg av enheter
6. Konstruksjon av analytisk rammeverk
7. Analyse av dataene
8. Tolkning av resultater
9. Hvor gode er funnene og konklusjonene?

Figur 3.1: Figuren viser de ni ulike fasene som brukes i utarbeidelse og gjennomføring av analysen i denne oppgaven. De tar utgangspunkt i fasene som Jacobsen (2005) bruker i kvalitative undersøkelser.

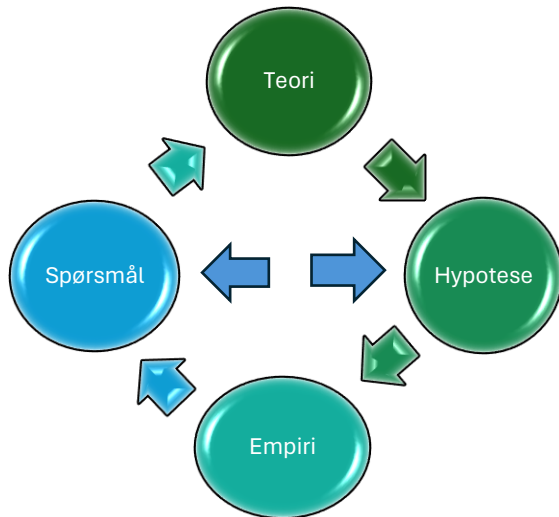
3.2.1 Utforming av analysen

Analysen har sett på hvordan digitale læreverk presenterer bærekraftig utvikling for elever. Læreverkene legger grunnlag for hvilken kunnskap elevene får i skoleløpet. I denne analysen er det valgt å se på hvordan nøkkelkompetanser vektlegges i temaer som omhandler bærekraftig utvikling. Først i undersøkelsesprosessen må man finne ut om man vil gå i bredden eller i dybden på det som undersøkes, før man videre må tenke ut om undersøkelsen skal være beskrivende eller forklarende (Jacobsen, 2005, s. 85). Jeg ønsket å gå i dybden på det som studeres; å undersøke hva læreverkene legger vekt på rundt nøkkelkompetanser og dermed måtte det brukes et undersøkelsesopplegg som passet til dette. Dette er en beskrivende undersøkelse, ved at det beskrives hva læreverkene legger opp til, imidlertid kan det ikke forklares hvorfor de gjør det på en spesifikk måte, da måtte man intervjuet forfatterne. Undersøkelsen er en case- og tverrsnittsundersøkelse, siden analysen er begrenset til to digitale læreverk slik de presenterer temaet i gjeldende utgave av nettstedene.

Undersøkelsesopplegget som er valgt kan ha konsekvenser for undersøkelses gyldighet og pålitelighet.

Bruker man en kvalitativ metode bruker man ord eller språk da man innhenter informasjon om virkeligheten. Det forskeren finner ut i undersøkelsen fremstilles i tekster (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Det finnes både fordeler og ulemper ved å velge en kvalitativ tilnærming i undersøkelser. Det legges få begrensinger på det respondenten kan svare eller vise; det er de som undersøkes som vil bestemme hva som er den «rette» forståelsen av fenomenet eller situasjonen (Jacobsen, 2005, s. 129). For denne analysen ble det av stor betydning hva som sto i læreverkene, det er det som blir fremstilt i læreverkene som har blitt analysert og dermed ble det forståelsen av fenomenet. Noen ulemper ved kvalitative undersøkelser er at de er ressurskrevende; intervjuer tar ofte lang tid, dokumenter kan være krevende å forstå og analyse av data tar ofte lang tid. I tillegg er det vanskelig å få kvalitative undersøkelser til å få gyldighet, dette fordi det blir få respondenter og dermed er de ikke representative for andre enn seg selv (Jacobsen, 2005, s. 130-131). Siden målet i denne analysen var å se på nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling i digitale læreverk, måtte det avklares ved hjelp av analysen hva forfatterne av læreverkene har lagt vekt på samt hvordan nettopp de har fortolket situasjonen. Altså måtte analysen få et svar på hva læreverkene har prøvd å videreføre til elevene. Dette ble kun undersøkt ved å lese i læreverkene og analysere det som var skrevet i dem. Man kunne fått andre svar om man intervjuet forfatterne, imidlertid er ikke det noe som har blitt gjort i denne analysen. Dermed er ikke denne analysen representativ for annet enn seg selv, for det er kun min tolkning av dataene som har kommet frem.

I denne oppgaven er det brukt en abduktiv metode, denne ligger mellom en induktiv og en deduktiv metode. Praktisk kunnskap blir utviklet ved at man observerer eller sanser noe (induktivt) og ser om antagelsene kan få støtte i empiri (deduktivt). En abduktiv tilnærming kan ses på som en stadig pågående prosess som ofte fører til nye undringer eller spørsmål som må undersøkes (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 103). Gjennom datainnsamlingen dukket det opp nye momenter som jeg måtte finne teori og empiri for, gjerne etter at hypoteser om hvordan det burde være hadde oppstått. Dette er vist i figur 3.2. Denne måten å jobbe på var også med på å gi inspirasjon for å skape de ulike kategoriene i det analytiske rammeverket. Analysen ga momenter som var viktig å få med og dermed var de med og la grunnlag for hvordan hovedområdene og nøkkelkompetansene i rammeverket ble utformet.



Figur 3.2: Figuren viser en abduktiv metode som brukes for gjennomføring av undersøkelser. Fasene i undersøkelsen er spørsmål, teori, hypotese og empiri. Pilene viser at det er en pågående prosess som skifter mellom de ulike fasene i undersøkelsen.

3.2.2 Datainnhenting

Siden denne analysen tar for seg undersøkelse av digitale læreverker, er det en dokumentanalyse som ble brukt. Dette er studier av dokumenter som er utarbeidet av andre enn den som gjennomfører undersøkelsen (Jacobsen, 2005, s. 140). Det er ulike måter å gjennomføre en dokumentanalyse på. Asdal og Reinertsen (2021, s. 169) kaller måten som brukes i denne analysen for å gjøre feltarbeid i dokumenter. Da anser man dokumentene som et helt eget felt som utforskers videre i forskningen. Her vil man gå i dybden på dokumentene og se de som sentrale i seg selv. Da kan man finne ut hva som skjer i dokumentet, hva som er formålet med det, hvordan det utvikles ulike kontekster, hvordan det skrives frem et landskap og hva det bygger på og peker på utover seg selv (Asdal & Reinertsen, 2021, s. 169-172). Dokumentene er viktige i denne analysen, det ble gått i dybden i de to læreverkene for å utarbeide en god analyse. Alle tekstene ble lest grundig flere ganger for å kunne slå fast hva som kunne analyseres ut fra hver setning.

Et valg som måtte tas var å foreta en utvelgelse av enheter som skulle analyseres. I masterløpet er det for kostnadskrevenende å bruke mange kilder, ved at man ser på omfang som kostnad. Det er en størrelsesbegrensning på oppgaven og dermed kan man ikke analysere alle digitale læreverker i naturfag. På bakgrunn av det er den begrenset til to i denne analysen. Da man skal gjennomføre undersøkelser er det ofte et problem at man ikke kan undersøke alt eller alle man ønsker, rett og slett fordi det er for tids- eller kostnadskrevenende (Jacobsen,

2005, s. 180). Læreverkene som ble analysert er Refleks fra Gyldendal og Naturfag fra Cappelen Damm. Dette er de eneste digitale læringsressursene som kan sies å være læreverk. Etter min erfaring er de andre tilgjengelige digitale læringsressursene ikke hele læreverk, men nettsider der man kan hente ulike ressurser til undervisning. Det er læreverkene for 4.trinn som ble analysert i denne oppgaven. Det er to grunner til dette; for det første er det kompetansemål i fagfornyelsen elever skal oppnå etter 4.trinn. Og for det andre er det dette trinnet i læreverkene som hadde flest temaer som går inn under det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling. Kildene som ble brukt, altså læreverkene, var andre- og tredjehåndskilder, dette fordi forfatterne har hentet det som formidles fra andre, noen ganger direkte fra avsender andre ganger fra noen som har tatt det fra avsender igjen. Ved bruk av sekundærdata samler ikke forskeren inn data direkte fra kilden, men bruker og baserer seg på data som er samlet inn av andre (Jacobsen, 2005, s. 137). Dette var viktig å tenke på da analysen ble gjennomført, nemlig at det som formidles er tatt fra andre og dermed kan måten det formidles på være påvirket av forfatterne.

Hovedgrunnen til at det ble brukt digitale læreverk i analysen var at de er mer oppdaterte enn bøker i og med at de fleste digitale læreverk er av nyere dato enn lærebøker. Det er få bøker som har blitt gitt ut etter at utdanningssektoren gikk over til fagfornyelsen. Dermed er mange av de bøkene som brukes i skolen i dag eldre og heller ikke oppdatert etter nye kompetansemål. Ofte vektlegges ikke bærekraftig utvikling på samme måte i bøkene siden de er produsert før fagfornyelsen. Asdal og Reinertsen poengterer at det er mange dokumenter som skapes digitalt og kun brukes i denne formen, de blir aldri utgitt i papirutgaver og blir dermed heller ikke til materielle dokumenter (Asdal & Reinertsen, 2021, s. 189). Dette gjelder for mange nye læreverk, som kun utgis digitalt.

Analyse av alle skrevne kilder hører innunder det vi kaller hermeneutikk, som ifølge Asdal og Reinertsen (2021, s. 244-245) har til hensikt å gi mening til en tekst, leseren må forstå det teksten ønsker å formidle. Man kan si at hermeneutisk fortolkning handler om å kartlegge intensjonene som gjør at teksten ble akkurat som den ble. Da man gjør en hermeneutisk analyse kler man av teksten og avdekker hva som ligger til grunn for den (Asdal & Reinertsen, 2021, s. 244-245). Dette ble dermed lagt til grunn i analysen av læreverkene, det måtte hele tiden vektlegges hva teksten opprinnelig ønsket å formidle. En umiddelbar tanke var at teksten søkte å gi elevene kunnskap, men det finnes mange ulike måter å gjøre dette på. Dette er noe av det som måtte bli funnet ut av i analysen; hvilket fokus læreverkene hadde og hva de vektla, særlig med tanke på nøkkelbegreper som er grunnlaget for analysen. Her var

det også viktig å se hvilken måte fagstoffet ble presentert på, og det var viktig å huske på at det må bli presentert slik at 4.trinnselever kan forstå det.

3.2.3 Konstruksjon av analytisk rammeverk

I arbeidet med denne oppgaven ble det ikke funnet analyser som har sett på læreverk for yngre elever hvor nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling var vektlagt. Dermed ble det ikke funnet et rammeverk som kunne brukes til analysen, på bakgrunn av dette måtte det konstrueres et. I teorikapittelet ble det redegjort for tre ulike artikler som vektla nøkkelbegreper i bærekraftig utvikling. Dette var rammeverket GreenComp (Bianchi et al., 2022) og artiklene til Wiek med flere (2011) og Glasser og Hirsh (2016). Alle disse tre opplevdes som veldig gode, men at de måtte tilpasses noe for å kunne brukes på læreverk for yngre elever. Mange av kompetansene som ble presentert i de tre artiklene ble benyttet i denne analysen, men de ble skalert ned noe i rammeverket som ble laget.

Sammenfatning av rammeverk

Det første som ble gjort i prosessen med å lage en kodingsramme var å se mer på nøkkelkompetansene til hver av de tre artiklene som skulle ligge til grunn for det analytiske rammeverket. Fra før hadde rammeverkene slik de ble brukt i artiklene blitt studert. Men for å få en bedre oversikt ble det laget egne tabeller for hver av artiklene og nøkkelkompetansene som ble presentert i disse. Ved å gjøre dette ble det lettere å se de opp mot hverandre og de ble mer likt bygget opp, selv om det var de samme ordene som de forfatterne av artiklene presenterte selv som ble brukt.

I tabell 3.1 vises kompetansene som ble presentert i Bianchi med flere (2022) sin artikkel. Man kan se at de har fire ulike hovedområder som hver består av tre ulike nøkkelkompetanser. Hvert av hovedområdene er relativt brede og kan dermed romme mye, imidlertid er de avgrenset ved at det hører til ulike nøkkelkompetanser for hver av dem. Noen av kompetansene opplevdes som irrelevante for oppgaven og dermed ble de utelatt i det endelige rammeverket. Et eksempel er «utforskende tenkning» og «problemperspektivering», dette er ikke noe man kan forvente at 4.trinns elever skal forstå. Imidlertid har de kompetansene for dette på andre arenaer, men ikke med tanke på bærekraftig utvikling. Dermed ble ikke dette relevant å ta med i rammeverket for denne analysen.

Tabell 3. 1: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i Bianchi med flere sitt rammeverk GreenComp (2022). Rammeverket består av fire hovedområder som hver har tre kompetanser under seg.

Hovedområde	Kompetanse
Overenstemmelse med bærekraftsverdier	Verdsette bærekraft
	Støtte rettferdighet
	Fremme naturen
Imøtekomme kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning
	Kritisk tenking
	Problemperspektivering
Visjoner for en bærekraftig fremtid	Fremtidsferdigheter
	Tilpasningsevne
	Utforskende tenkning
Handling for bærekraft	Politisk handlekraft
	Kollektive aksjoner
	Individuelt initiativ

I tabell 3.2 ser man de fem kompetansene som blir vektlagt i artikkelen til Glasser og Hirsh (2016), de er oversatt til norsk fra den opprinnelige artikkelen. De fire første områdene kan brukes for 4. trinns elever, disse er relativt lettfattelige og kan enkelt tilpasses til elevene og det de får kunnskap om i læreverkene. Dette er også områder det er relativt enkelt for elever å forstå og dermed er det noe som kan brukes, og ventes å finne i læreverk. Det siste området derimot ble utelatt i den endelige kodingsrammen. Selv om danning er noe det jobbes mye med i skolen så er ikke transformativ sosial læring noe som kommer eksplisitt inn i læreverkene. Det kommer heller ikke tydelig implisitt i den konteksten oppgaven handler om. På bakgrunn av dette ble denne kompetansen utelatt.

Tabell 3. 2: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i artikkelen til Glasser og Hirsh (2016). Her vektlegges fem ulike hovedområder.

Hovedområde
Tilknytning til livet på jorda
Tilstanden til planeten i dag
Klok beslutningsevne
Legge opp til bærekraftige handlinger
Transformativ sosial endring

De nøkkelkompetansene som Wiek med flere (2011) kom frem til som viktige i sin artikkel presenteres i tabell 3.3. De er oversatt til norsk fra den engelskskrevne artikkelen.

«Systemtenkning» er en kompetanse som passer godt inn for 4.trinn og er viktig at elevene får

kjennskap til tidlig i skoleløpet. De andre kompetansene er også i utgangspunktet greie, men i oppgavens kontekst er de ikke så fremtredende. Småskoletrinnet er fult av opplæring i normativ kompetanse, slik som å vente på tur, rekke opp hånda og være høflig, men dette kommer ikke til uttrykk i læreverk og dermed ble det ikke relevant for denne analysen. Det var i tillegg slik at flere av disse kompetansene sammenfalt med kompetanser fra de andre rammeverkene. Om disse kompetansene skulle vært brukt til denne analysen måtte de blitt skalert ned.

Tabell 3. 3: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetansene som presenteres i artikkelen til Wiek med flere (2011). Forfatterne vektlegger fem ulike nøkkelkompetanser.

Nøkkelkompetanse
Systemtenkning
Forventingskompetanse
Normativ kompetanse
Strategisk kompetanse
Mellommenneskelig kompetanse

Siden mange av kompetansene i de tre artiklene innebærer det samme, eller omtrent det samme, kunne flere slås sammen til en kategori. Dette ble gjort i prosessen med å utarbeide et rammeverk. Det er viktig å merke seg at kompetansene i artiklene ikke er lagt for å analysere læreverk. Likevel er kompetansene, i alle fall fra GreenComp rammeverket laget for elever på alle nivåer, det er kompetanser som skal følge elevene hele livet på alle arenaer (Bianchi et al., 2022, s. 2). Etter å ha satt de tre tabellene med nøkkelkompetanser opp mot hverandre ser man at det er en del av de som ligner på hverandre. Slik som den første kompetansen til Bianchi med flere; «Overenstemmelse med bærekraftsverdier», som inneholder de tre underpunktene «verdsette bærekraft», «støtte rettferdighet» og «fremme naturen» (Bianchi et al., 2022, s.14-15). Denne er relativt lik den første til Glasser og Hirsh; «Tilknytning til livet på jorda» (Glasser & Hirsh, 2016, s. 129). Det ble bestemt at disse skulle slås sammen til en kategori, men med et annet navn. Slik ble det tenkt med alle områdene og kompetansene til de tre rammeverkene. Det var flere av kompetansene i de ulike rammeverkene som innbefattet det samme eller nesten det samme. Slike kompetanser ble slått sammen til en kompetanse med felles betegnelse. På denne måten kunne rammeverket også minskes litt, noe som oppfattes som hensiktsmessig, da det ellers ville blitt veldig mange hovedområder og nøkkelkompetanser.

I tabell 3.4 vises den første kodingsrammen som ble laget. Her er de ulike områdene og kompetansene til Bianchi med flere (merket oransje), Wiek med flere (merket blå) og Glasser og Hirsh (merket grønn) satt sammen i en ramme. Noen av kompetansene fra hver av artiklene ble kuttet ut med en gang og ble dermed ikke tatt med i den første rammen. Dette fordi kompetansene opplevdes som irrelevante i oppgavens kontekst. I tillegg var noen av kompetansene såpass like at de ble slått sammen. På bakgrunn av dette besto førsteutkastet av nitten kompetanser, istedenfor tjueseks som det ville vært om alle kompetanser fra de tre artiklene hadde blitt tatt med. Som tabellen viser var det flest hovedområder og nøkkelkompetanser som ble tatt med fra GreenComp rammeverket. Det er to grunner til dette; det var dette rammeverket som hadde flest kompetanser, dette siden underkategoriene til Glasser og Hirsh ikke ble tatt med, og i tillegg er rammeverket laget til utdanning og dermed passet det best inn i oppgavens kontekst.

Tabell 3. 4: Tabellen viser førsteutkastet på kodingsrammen til analyse av læreverkene. Her er kompetanser fra de tre artiklene satt inn i et felles rammeverk. Noen av de er slått sammen og noen er ikke tatt med i førsteutkastet til rammeverket.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Nøkkelkompetanse	Nøkkelkompetanse	Nøkkelkompetanse
Bærekraftsverdier	Fremme naturen	Mellommenneskelig kompetanse	Støtte rettferdighet	Transformativ sosial læring
Kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	Kritisk tenkning	Tilstanden til jorda i dag	
Visjoner for en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	Fremtidsferdigheter	Verdsette bærekraft	Normativ kompetanse
Handling for bærekraft	Individuelle initiativ	Kollektive aksjoner	Politisk handlekraft	Strategiske handlinger

Test av utkast på kodingsramme

For å teste ut hvordan utkastet på kodingsrammen var å bruke, ble den prøvd på et tema fra Refleks 3. Dette temaet ble tatt fordi ønsket var å ikke ta testen på et tema som skulle analyseres senere. I tillegg opplevdes det som lurt å bruke et tema av forfatterne av et av de to læreverkene som skulle analyseres fordi de mest sannsynlig er bygd opp på omtrent samme måte, og da ville det bli lettere å se om rammeverket passet til denne analysen. Setningene i temaet ble analysert og det ble satt kodingsenheter for de nøkkelkompetansene som ble funnet. Det ble fort oppdaget at noen av nøkkelkompetansene ikke var å finne i tekstene, akkurat slik som hypotesen rundt dette var. Dermed ble det bestemt å kutte ut disse

nøkkelkompetansene i det videre arbeidet med utarbeidelse av kodingsrammen. GreenComp-rammeverket poengterer at man må ha noe kompetanse innenfor alle de tolv områdene for å oppnå bærekraftkompetanse (Bianchi et al., 2022, s. 15), dermed burde man funnet noe fra alle kompetansene i læreverkene. Imidlertid ble ikke dette gjort og da ble det oppfattet som mest hensiktsmessig å utelate disse. I tillegg var navnene på flere av hovedområdene og nøkkelkompetansene for komplekse og vanskelige med tanke på hva man kan finne i læreverk for 4.trinns elever. Det er ikke slik at elever skal se dette rammeverket, jobbe med det eller forholde seg til det. Likevel er det bedre med benevninger som er mer relevante for hva de lærer, enn de som er laget for annet bruk, slik som rammeverkene i de tre artiklene er. På bakgrunn av dette ble det utarbeidet et nytt rammeverk for analysen.

Konstruksjon av endelig kodingsramme

Etter test-analysen ble det endelige rammeverket utarbeidet. Oppbyggingen av test-rammeverket fungerte godt, men test-analysen viste at det var nødvendig med benevnelser for hovedområder som passet bedre inn i en analyse av læreverk. Kompetanser som hadde innhold som kunne oppfattes som like ble slått sammen. Etter at denne prosedyren var gjort for alle kategoriene, var resultatet en begynnende kodingsramme bestående av fire hovedkategorier med flere nøkkelkompetanser innenfor hver av dem. Det var i all hovedsak benevningene fra GreenComp rammeverket (Bianchi et al., 2022) som det ble tatt utgangspunkt i da hovedområdene skulle navnesettes. De ble imidlertid gjort om slik at de kunne relateres mer til temaer for 4.trinns elever og skrevet med et mindre komplekst språk. Dette gjelder for alle nøkkelkompetansene, dette opplevdes som mest fornuftig for analysen, istedenfor å ha mer avanserte og komplekse navn. På denne måten ble jobben med å analysere læreverkene mindre krevende, da kompetansene ble mer like de man kunne finne i tekster i læreverkene.

Tabell 3.5 viser kodingsrammen slik den ble etter en grundig gjennomgang av førsteutkastet. Den består av fire hovedområder med tre nøkkelkompetanser under hvert av hovedområdene; altså tolv ulike kompetanser fordelt på fire hovedområder. Det ble laget fargekoder i rammeverket med en farge for hvert hovedområde, dette for å lettere kunne holde oversikt, da tabellene er de samme for hvert av temaene som ble analysert i de to læreverkene. Man kan følge fargene og da blir det lettere å kjenne seg igjen fra tema til tema. I kodingsrammen var det noen av nøkkelkompetansene fra hver av artiklene som ble tatt bort fordi de ikke ble

funnet som relevante for oppgaven. På bakgrunn av disse beslutningene ble rammeverket, presentert i tabell 3.5, det som brukes i analysen av læreverkene. Hva som ble vektlagt i de fire hovedområdene og nøkkelkompetansene da læreverkene ble analysert, presenteres i de neste avsnittene.

Tabell 3. 5: Tabellen viser kodingsrammen som brukes i analysen av læreverkene. Den består av fire ulike hovedområder som hver har tre tilhørende nøkkelkompetanser. Dette er kompetanser som tar utgangspunkt i de tre ulike artiklene.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Nøkkelkompetanse	Nøkkelkompetanse
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	Fremme dyrene	Støtte rettferdighet
Kjennskap til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	Kritisk tenkning	Tilstanden til jorda i dag
Ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	Fremtidsferdigheter	Verdsette bærekraft
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	Kollektive handlinger	Politiske handlinger

Hovedområdet: Kjenne til og verdsette livet på jorda

For å kunne sette pris på livet på jorda må man vite hva man har. Dette området har som hovedmål å reflektere over og utfordre våre personlige verdier og bærekraften i verden. Man skal fremme likeverd og rettferdighet både for nålevende og kommende generasjoner, samtidig som man skal støtte synspunktet om at menneskene er en del av naturen (Bianchi et al., 2022, s. 17). «Fremme naturen» handler om at de som lever i dag må se hva naturen gir og sette pris på dette, man må jobbe for å ta vare på jorda og ikke ødelegge hverken for nålevende eller kommende generasjoner. «Fremme dyrene» handler om det samme, men her vektlegges dyrene og hva de gir til menneskene. Her er det viktig å huske på hvor lenge dyrene har vært på jorda og at det ofte er mennesker som kommer inn og ødelegger i dyrenes habitat. «Støtte rettferdighet» handler om å ha likhet og rettferdighet både for nålevende og kommende generasjoner, samt lære av tidligere generasjoner (Bianchi et al., 2022, s. 18).

Hovedområdet: Kjenne til kompleksiteten i bærekraft

Kompleksiteten i bærekraft handler om at elever skal styrkes gjennom systemtenkning og kritisk tenkning samtidig som de skal lære å overveie hvordan de kan vurdere informasjon og utfordre manglende bærekraft. De skal undersøke systemer for å se hvordan disse henger sammen og identifisere forbindelser (Bianchi et al., 2022, s. 19). «Systemtenkning» handler om å se at ulike faktorer henger sammen og bygger på hverandre. Det handler også om å se systemer på tvers av ulike grener, slik som økonomi, miljø og sosiale forhold i bærekraft, og på tvers av ulike skalaer slik som lokalt og globalt (Wiek et al., 2011, s. 207). «Kritisk tenkning» handler om å bruke fornuften på en undersøkende og systematisk måte da man møter nye utfordringer, fenomener og ytringer (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). «Tilstanden til jorda i dag» handler om momenter som forteller hvordan det står til med jorda i dag. Det handler om hvordan man gjennomfører ulike momenter, hvilke land som produserer hva, hvordan verden bruker fornybar energi i dag og andre faktorer tilknyttet dette.

Hovedområdet: Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid

Man er nødt til å ha ferdigheter hvis man ønsker å skape en bærekraftig fremtid. Grunnlaget for dette bør læres i skoleløpet, da dette er en av få felles arenaer for barn i ferdighetslæringen (Bianchi et al., 2022, s. 23). Ferdighetene skal sette elevene i stand til å visualisere fremtiden og indentifisere tiltak for å oppnå en bærekraftig verden. Det er grunnleggende at elevene oppfatter verden som noe åpent som man kan forme i fellesskap (Bianchi et al., 2022, s. 23). «Klok beslutningsevne» handler om å ha ferdigheter og kompetanse til å tenke gjennom noe før man tar en beslutning. Det handler også om å ta valg som er kloke og gode for en bærekraftig verden. «Fremtidsferdigheter» vektlegger å lære elevene og skape egne visjoner for en bærekraftig fremtid. Dette skal skje ved å gi dem kunnskap, ferdigheter og holdninger. Det handler om å få elevene til å bruke deres fantasi når de tenker på fremtiden, bruke deres intuisjon og kreativitet samt å vurdere mulige tiltak som kreves for deres foretrukne fremtid (Bianchi et al., 2022, s. 23). «Verdsette bærekraft» handler om at elevene skal få kunnskap som hjelper dem til å verdsette det som handler om bærekraft og se hvor viktig dette er for fremtiden.

Hovedområdet: Gjøre bærekraftige handlinger

Å gjøre bærekraftige handlinger er viktig, det holder ikke å kun ha kunnskap om bærekraft, man må være i stand til å gjennomføre handlinger også. Man skal lære elevene å handle både på individuelt og kollektivt plan for å felles skape en bærekraftig fremtid (Bianchi et al., 2022, s. 25). Elevene skal læres opp til å kreve at de ansvarlige gjennomfører handlinger for å skape forandringer i verden (Bianchi et al., 2022, s. 25). «Individuelle handlinger» vektlegger det hvert enkelt individ kan utføre av både tanker og handlinger. Det er momenter man selv kan gjøre for å skape en bedre verden og det er handlinger man kan fortelle om til andre slik at de også kan gjennomføre dem. «Kollektive handlinger» tar for seg de handlingene man kan gjøre i fellesskap med andre. Lokalsamfunnet og deres organisasjoner spiller en viktig rolle i innsatsen for å skape en bærekraftig fremtid. Ved at man jobber sammen og skaper en endring på lokalt plan kan man påvirke til å gjøre det samme på et globalt plan. (Bianchi et al., 2022, s. 27). «Politiske handlinger» tar for seg det politikere eller de som styrer landet kan gjøre eller bidra med. Det handler også om å vise hvilket ansvar disse har for bærekraftig utvikling.

3.2.4 Dataanalyse

Etter at selve undersøkelsen er gjennomført vil man ha mye datamateriale for hånden og da blir jobben å strukturere dette for å kunne analysere det (Jacobsen, 2005, s. 184). Dette kan deles inn i tre steg, først må man beskrive det man har fått inn av materiale. Videre må man systematisere og kategorisere materialet. Her er det vanlig å kategorisere ved å samle ulik informasjon i ulike grupper. Dette er nødvendig for å kunne få formidlet det man har funnet ut i undersøkelsen. Det siste man må gjøre er å binde sammen materialet. Her er jobben å tolke de dataene man har samlet inn (Jacobsen, 2005, s. 184-187).

En tematisk analyse er en metode man bruker for å identifisere mønstre, analysere og rapportere ulike temaer som er funnet i de innsamlede dataene (Braun & Clarke, 2006, s. 79). Det er denne type analyse som ble brukt i undersøkelsen ved at ble jobbet med å finne kodingsenheter innenfor hver av nøkkelkompetansene, dette for å identifisere mønstre. I analysedelen ble tekstene i de ulike temaene i læreverkene lest for så å se hvilke setninger som kunne plasseres under hver nøkkelkompetanse. Altså ble det laget kodingsenheter ved at det ble satt en enhet for hver gang det ble lest noe som kunne plasseres under en spesifikk nøkkelkompetanse. Videre ble disse kodingsenhetene satt inn i tabeller for å skape en oversikt og se hvor mange kodingsenheter som ble funnet til hvert hovedområde og

nøkkelkompetanse. Til slutt i analysedelen ble det også regnet ut hvor stor prosentandel av kodingsenhetene som hørte inn under hvert hovedområde. Dette ble gjort for å skape en god oversikt over antall kodingsenheter og for å kunne se hvilke hovedområder som blir vektlagt eller om de ble prioritert likt. Det ble også gjort for lettere å kunne sammenligne de to læreverkene og hva de legger vekt på.

En utfordring ved analysen var at nøkkelkompetanser sjelden ble nevnt direkte i læreverkene for så unge elever. Det som da har blitt gjort er å lese et og et avsnitt og videre analysere hver setning i avsnittene. Har setningene hatt noe som kan knyttes inn mot en av nøkkelkompetansene har den blitt plassert med en kodingsenhet der. Noen setninger har også fått flere kodingsenheter. Dermed er ikke nøkkelkompetanser spesifikt analysert. Setninger er analysert ut ifra den kompetansen i det analytiske rammeverket den kan sies å høre inn under. Et eksempel på hvordan analysen er gjennomført er de tre følgende setningene som er hentet fra Refleks 4 sin økt «Ressurser fra naturen» under «Vi trenger naturen!»-temaet. «Trærne i skogen er en ressurs. Av dem kan vi lage planker til å bygge hus med. Vi kan også lage papir til bøker og aviser av dem» (Fossum et al., 2021). I disse setningene er det analysert tre kodingsenheter som faller inn under nøkkelkompetansen «Fremme naturen» fra hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda». Grunnen er at det er tre setninger som forteller noe om hva naturen kan gi til menneskene og på den måten fremmer man den. Det er også analysert en kodingsenhet innenfor «Systemtenkning» under hovedområdet «Kjennskap til kompleksiteten i bærekraft». Dette er gjort fordi de tre setningene sammen forteller om noe som bygger på hverandre og fungerer som et system. Det er på denne måten, som her er beskrevet, at det er tenkt hele veien gjennom analysen av læreverkene.

Analysen for det tredje forskningsspørsmålet, som tar for seg aktivitetene det legges opp til i læreverkene, har blitt gjennomført med nesten det samme rammeverket. Her ble det sett på hvilket tema aktiviteten hørte til, og hva den het. Deretter ble det analysert hvilket hovedområde aktiviteten kunne plasseres under. De fire hovedområdene som ble brukt i analysen av lesetekstene ble også brukt her. Det ble beskrevet om aktiviteten skulle gjennomføres i klasserommet eller utenfor; altså på andre læringsarenaer. Hvordan analyseverktøyet for det tredje forskningsspørsmålet ser ut er vist i tabell 3.6. Fargekodene for hvert hovedområde er videreført fra analysen av lesetekstene, det vil si at aktiviteten har fått fargen etter det hovedområdet den er analysert inn under. Dette ble gjort for å lettere kunne se hvor mange aktiviteter som ble analysert inn i hvert hovedområde og for å få en rød tråd i resultatdelen.

Tabell 3. 6: Tabellen viser hvordan kodingsrammen for det tredje forskningsspørsmålet er. Her vektlegges hovedområdene for nøkkelkompetanser samt om aktiviteten skjer utenfor klasserommet.

Tema aktiviteten hører til	Navn på aktivitet	Hovedområde for nøkkelkompetanser	Skjer aktiviteten utenfor klasserommet? (Ja eller nei)
----------------------------	-------------------	-----------------------------------	--

3.3 Kvaliteten på forskningen

Forskning er en prosess der man beskriver de ulike stegene fra problemstillingen blir laget til analysen er gjennomført og resultatene som kommer frem av undersøkelsen er presentert. Det er imidlertid flere ulike faktorer som bestemmer om forskningen er god eller ikke. Kvaliteten på forskningen er ikke utelukkende knyttet til resultatet som kommer frem av undersøkelsen, den må bedømmes ut ifra hvilken måte kunnskapen er produsert på (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 219). Enhver betraktning av et fenomen skjer ut ifra at man er preget av situasjonen man befinner seg i og den kulturelle bakgrunnen, kunnskapene, forventningene og fordommene man selv har (Lægreid & Skorgen, 2006, s. 23). Da man gjennomfører et forskningsarbeid ønsker man at konklusjonen skal være sannheten. Dette er imidlertid vanskelig å få til i en analyse siden alt er i stadig utvikling og endring, det som er sannhet i dag kan ha en helt annen tilnærming om kort tid (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 126).

3.3.1 Reliabilitet

Reliabilitet peker på forskningens pålitelighet, den skal fortelle i hvor stor grad man kan stole på de funnene som er gjort i forskningsprosjektet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Det handler om hvordan forskningen er utført, om all viktig informasjon er med og om forskeren har utført analysen på en tilfredsstillende måte (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). I en dokumentanalyse, slik som i denne analysen, er det kun forskeren sitt syn som vektlegges. Imidlertid er det redegjort godt for valgene som er tatt og det er åpenhet rundt disse, samtidig er det arbeidet mye med å gjøre analysen så konkret og reliabel som mulig. For at en undersøkelse skal bli pålitelig eller reliabel er det viktig at forskeren reflekterer over sin egen påvirkning og gjør forskningsprosessen synlig, på den måten kan andre reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). I en studie er det viktig å støtte funnene man får på kilder som kan bekrefte hverandre samt styrke påliteligheten, troverdigheten og kvaliteten på arbeidet (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 130). Dette er særlig vektlagt i denne analysen; det

har vært viktig å diskutere funnene opp mot teori, slik at disse har kunnet bygge på hverandre, det er heller ikke tatt noen forhastede konklusjoner som ikke er basert på teori. De valgene som er tatt både før og underveis i analysen er beskrevet i metodekapittelet, på denne måten er forskningen transparent.

3.3.2 Validitet

Validitet er det samme som gyldighet og det tar for seg om forskeren har dekning for sine fortolkninger av funnene og resultatene, med andre ord om man måler det man sier man skal måle (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 126). Validitet kan deles inn indre- og ytre gyldighet. Indre gyldighet omhandler i hvor stor grad det er samsvar mellom den virkeligheten forskeren påstår at vedkommende studerer og teoriene som benyttes for å beskrive virkeligheten. Forskeren må passe på at det finnes grunnlag for analysene og tolkningene i det som er beskrevet i datamaterialet, og at det videre er sammenheng mellom beskrivelsene, analysene og tolkningene som gjøres (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229-230). Konklusjonene som er trukket i analysen ansees å være rette, dette fordi funnene som er samlet inn er lagt til grunn for konklusjonene. I diskusjonsdelen er funnene diskutert opp mot tidligere forskning og teori på området. Det er diskusjonen som legges til grunn da konklusjonene trekkes. På bakgrunn av begrunnelsene er det intern gyldighet for dette i analysen. Det er nøkkelkompetanser problemstillingen handler om, og det er indirekte dette som analyseres i analysen, og dette er godt beskrevet og gjort rede for flere steder underveis i oppgaven. Det er funnet relevant forskning og teori som resultatene kan støttes på, og diskuteres opp mot, for å skape validitet i forskningen. Prosessene og funnene er detaljert beskrevet for å kunne skape en forståelse for hva som har blitt gjort.

Ytre gyldighet tar for seg om man som forsker kan generalisere funn som er gjort i undersøkelsen til en gruppe man ikke har forsket på (Postholm & Jacobsen, 2014, s. 128). Det kan videre beskrives som overførbarhet, og ses på som i hvilken grad funn fra en undersøkelse kan overføres, eller generaliseres til andre kontekster (Postholm & Jacobsen, 2018, 238). Det er ikke ekstern gyldighet for funnene og konklusjonene i denne analysen, i og med at disse kun er fra to læreverk som er dynamiske siden de er digitale. Konklusjonen på problemstillingen og forskningsspørsmålene vil dermed kun gjelde for Refleks 4 og Naturfag 4. Dette er ofte ulempen ved å gjøre kvalitative undersøkelser; fordi det blir få respondenter og dermed er de ikke representative for andre enn seg selv (Jacobsen, 2005, s. 130), i dette

tilfellet læreverkene. Allerede fra innledningen i oppgaven er dette vist til ved at det er beskrevet at det kun er to læreverk som analyseres. Samtidig vil resultatene kunne ha en viss overføringsverdi, det vil ikke være usannsynlig at det gjelder i andre læreverk også, både fysiske og digitale.

4 Resultater

I denne delen av oppgaven blir resultatene fra analysen presentert. Problemstillingen tar som kjent for seg hvordan læreverk legger opp til at elever skal lære nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Kapittelet er delt inn i tre deler; en for hvert av forskningsspørsmålene. Det første underkapitlet tar for seg årsplanen for begge læreverkene. Det neste handler om den kvalitative innholdsanalysen som er gjort av lesetekstene i læreverkene. Først behandles analysen av Refleks 4, før det samme gjøres for Naturfag 4. Til slutt i underkapitlet presenteres en sammenstilling av kodingsenhetene fra begge læreverkene. Det siste underkapitlet tar for seg analysen av aktivitetene som læreverkene legger opp til.

For det første forskningsspørsmålet er temaer og kompetansemål fra årsplanene til begge læreverkene presentert. Videre presenteres resultatene for forskningsspørsmål to og tre i tabeller som viser antall kodingsenheter for hver nøkkelkompetanse i de fire hovedområdene samt hvilken prosentandel av alle kodingsenhetene i kapittelet det tilsvarer. Til hvert av temaene presenteres en eller to av setningene/tekstutdragene som ble analysert i lesetekstene til temaet, dette for å vise hvordan analysen er gjort.

4.1 Hva sier årsplanen for læreverkene om bærekraftig utvikling?

Dette første forskningsspørsmålet blir besvart ved å se på årsplanene som er utarbeidet for de to læreverkene. Det er gjort for å se hvordan læreverkene legger opp til undervisning om bærekraftig utvikling, særlig med vekt på kompetansemål fra læreplanen. Dette presenteres i de to neste underkapitlene; et for hver av læreverkene.

4.1.1 Refleks 4

Det er utarbeidet en temaplan med kompetansemål og tverrfaglig tema for Refleks 4, se vedlegg 1. Denne viser at det er tre ulike temaer som knytter seg til bærekraftig utvikling. Temaene er «Hva er energi?», «Vi utforsker søppel» og «Vi trenger naturen». Dette er tre av i alt fem temaer som presenteres i læreverket. Planen er delt inn i tre ulike deler der første del er navnet på temaet, andre handler om kompetansemålene som skal nås og tredje del informerer om hvilke(t) tverrfaglig tema som kan knyttes til temaet. To av temaene, «Vi utforsker søppel» og «Vi trenger naturen» er temaer som er tverrfaglig mellom samfunnsfag

og naturfag. De kompetansemålene som er representert i temaene som omhandler bærekraftig utvikling er presentert i tabell 4.1. Som tabellen viser er det flere kompetansemål som er presentert til hvert av temaene i læreverket. For de to temaene som er tverrfaglig med samfunnsfag er det også presentert mål for samfunnsfag, disse er utelatt i denne tabellen siden analysen kun omhandler naturfag.

Tabell 4. 1: Tabellen viser kompetansemålene som er presentert i årsplanen for Refleks 4. Temaene er de som knyttes opp mot bærekraftig utvikling.

Tema i læreverket	Kompetansemål
Vi utforsker søppel	<ul style="list-style-type: none"> - Undre seg, stille spørsmål og lage hypoteser og utforske disse for å finne svar - Bruke tabeller og figurer til å organisere data, lage forklaringer basert på data og presentere funn
Hva er energi?	<ul style="list-style-type: none"> - Utforske observerbare størrelser, som fart og temperatur, og knytte dem til energi - Samtale om hva energi er, og utforske ulike energikilder - Utforske teknologiske systemer som er satt sammen av ulike deler, og beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen
Vi trenger naturen!	<ul style="list-style-type: none"> - Utforsk et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området - Utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut - Gi eksempler på god dyrevelferd og reflektere over hvordan dyrs behov kan ivaretas

4.1.2 Naturfag 4

Årsplanen som er utarbeidet for Naturfag 4 viser at det er fire ulike temaer som er knyttet til bærekraftig utvikling, se vedlegg 2. Disse temaene er «Vannets kretsløp», «Hjelp artene», «Ta vare på dyrene» og «Energi». Årsplanen for læreverket er ganske grundig beskrevet og har flere inndelinger enn temaplanen til Refleks 4. Årsplanen er delt inn i fem ulike deler, der første viser tidsbruken som er beregnet til hvert av temaene, neste del forteller hva innholdet i temaet er. Deretter er det en del som forteller om hvilke arbeidsmåter det legges opp til, en som beskriver kompetansemålene det skal jobbes med og til slutt en del som forteller hvilke(t) tverrfaglig tema som hører til temaet. I tabell 4.2 er kompetansemålene til hvert av temaene presentert. Tabellen viser at det legges opp til at elevene skal få kunnskap innenfor et kompetansemål til hvert av temaene.

Tabell 4. 2: Tabellen viser kompetansemålene som er presentert i årsplanen for Naturfag 4. Temaene er de som knyttes opp mot bærekraftig utvikling.

Tema i læreverket	Kompetansemål
Vannets kretsløp	- Utforske og beskrive vannets kretsløp og gjøre rede for hvorfor vann er viktig for livet på jorda
Hjelp artene	- Utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut
Ta vare på dyrene	- Gi eksempler på god dyrevelferd og reflektere over hvordan dyrs behov kan ivaretas
Energi	- Samtale om hva energi er, og utforske ulike energikilder

4.2 På hvilken måte er det brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?

Det andre forskningsspørsmålet blir besvart ved å se på tekstene som presenteres i læreverkene. Disse delene er valgt fordi målet med analysen er å se på hvilken måte læreverkene presenterer nøkkelkompetanser i det som skal formidles til elevene i form av fakta. I Refleks 4 er det øktene i hvert av temaene som har fagtekst som er analysert. Mens det i Naturfag 4 er de delene av temaene som heter «Les og forstå» som analyseres.

4.2.1 Refleks 4

Resultatene fra de tre temaene som er analysert i Refleks 4 blir presentert i dette underkapitlet. De tre temaene er «Hva er energi?», «Vi utforsker søppel» og «Vi trenger naturen». Det er laget en tabell med analyseresultater for hvert av de tre temaene.

Hva er energi?

Dette temaet har ulike økter som tar for seg forskjellige undertemaer som skal gi elevene kunnskap om energiproduksjon og energibruk. Dette er nødvendig for at de skal kunne foreta miljøbevisste valg og leve bærekraftige liv (Fossum et al., 2021). Fagtekstene som ble analysert hører til øktene «Energi», «Energi skifter form» og «Hvordan kan energi skifte form?». I tabell 4.3 er analysen av dette temaet presentert.

Tabell 4. 3: Tabellen viser analyse av "Hva er energi?" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	3	60%
	Fremme dyrene	3	
	Støtte rettferdighet		
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	4	40%
	Kritisk tenkning		
	Tilstanden til jorda i dag		
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne		0%
	Fremtidsferdigheter		
	Verdsette bærekraft		
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger		0%
	Kollektive handlinger		
	Politiske handlinger		

Det var få fagtekster som kunne analyseres og det ble funnet lite som kunne knyttes opp mot nøkkelkompetanser. Det var kun tre av øktene som inneholdt fagtekster. I fagtekstene til de tre øktene ble det funnet seks kodingsenheter til hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda», disse omhandlet å fremme naturen og dyrene. Mens hovedområdet «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» hadde fire kodingsenheter i øktene, disse handlet om systemtenkning. De to siste hovedområdene ble ikke funnet i analysen av tekstene. To av utdragene fra tekstene som er analysert er disse;

Energi er det som får ting til å skje. Ingenting skjer uten energi. Skal en fotball havne i mål, trenger den energi fra en fotballspiller. Da er det fotballspilleren som gir energi til ballen. (Fossum et al., 2021)

Matenergien du får i deg når du spiser matpakka på skolen, blir til bevegelsesenergi når du løper i gymtimen. Bevegelsesenergien du får når du tar sats og hopper, hjelper deg over et hinder. Når du lander, blir bevegelsesenergien til lydenergi og varmeenergi mellom skosålen og gulvet. (Fossum et al., 2021)

Hver av disse to utdragene har fått en kodingsenhet innenfor «Systemtenkning», dette fordi de forteller at noe henger sammen og er avhengig av hverandre. Etter analysen av de tre tekstene ser vi at 60% av kodingsenhetene som er funnet faller inn under det første hovedområdet og 40% under det andre.

Vi utforsker søppel

Dette er et tverrfaglig tema som kan gjennomføres samtidig i naturfag og samfunnsfag (Fossum et al., 2021). Elevene skal jobbe med søppel på en vitenskapelig måte og dermed få innsikt i hvordan forskere jobber når de skal finne løsninger på globale utfordringer, slik som søppelhåndtering og forurensning. De skal få innsikt i mulige løsninger som kan føre til en mer bærekraftig verden (Fossum et al., 2021). Fagtekstene som er analysert i dette temaet hører til øktene «Å utforske», «Spørreundersøkelser» og «Utforske og forske». De analysene som er gjort til dette temaet presenteres i tabell 4.4.

Tabell 4. 4: Tabellen viser analyse av "Vi utforsker søppel" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	2	20%
	Fremme dyrene		
	Støtte rettferdighet		
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning		20%
	Kritisk tenkning	1	
	Tilstanden til jorda i dag	1	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	1	20%
	Fremtidsferdigheter		
	Verdsette bærekraft	1	
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	2	40%
	Kollektive handlinger	1	
	Politiske handlinger	1	

Dette kapittelet vektlegger ulike måter å forske på, dermed ble det ikke funnet mange nøkkelkompetanser knyttet til bærekraft. Likevel ble det funnet noen kodingsenheter til alle de fire hovedområdene. Det var to enheter som ble analysert til hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda», disse handlet om å fremme naturen. To stykker ble analysert til «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft». Og to ble analysert under «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid», disse handlet om å ha klok beslutningsevne og verdsette bærekraft. I det siste hovedområdet, «Gjøre bærekraftige handlinger» ble det analysert fire kodingsenheter, disse fordelte seg i de tre ulike formene for handlinger man kan gjøre. Et av tekstutdragene som ble analysert var dette;

Nesten alt mulig kan utforskes. For eksempel hva som skjer med søppel. Mye søppel havner i naturen. Det kan vi undersøke: Hvordan havner det der? Og hva skjer med

søppelet hvis vi ikke plukker det opp? I dag sorterer vi mye søppel. Er du flink til å sortere det du kaster? Og vet du hvor det blir av det som havner i restavfallet? (Fossum et al., 2021)

Her ble det analysert to kodingsenheter; en i «Fremme naturen» fordi det fortelles om søppel som havner i naturen, og en i «Individuelle handlinger» fordi det stilles spørsmål til hvordan eleven sorterer søppel. Etter å ha analysert tekstene til temaet ser man at det er flest kodingsenheter, 40%, som havner under «Gjøre bærekraftige handlinger» mens det ble 20% i hver av de tre andre hovedområdene.

Vi trenger naturen

Dette temaet er også et tverrfaglig tema mellom naturfag og samfunnsfag (Fossum et al., 2021). Temaet vektlegger menneskene sin bruk av naturen og naturressursene, hvorfor disse er viktige for oss og hvordan vi kan bruke dem på en bærekraftig måte. Elevene skal også få kjennskap til sammenhengen mellom naturen og samfunnet, og hvordan mennesker påvirker naturen, miljøet og klimaet (Fossum et al., 2021). I dette temaet er det seks økter som har fagtekster som er analysert. Disse er «Ressurser fra naturen», «Ressurser kan brukes opp», «Hvorfor er det vanskelig?», «Skogen», «Dyrke mat og ta vare på jorda» og «Dyr skal ha det bra». I tabell 4.5 er de kodingsenhetene som er funnet til dette temaet presentert.

Tabell 4. 5: Tabellen viser analyse av "Vi trenger naturen" i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	11	30%
	Fremme dyrene	12	
	Støtte rettferdighet	2	
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	8	22%
	Kritisk tenkning	2	
	Tilstanden til jorda i dag	10	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	6	22%
	Fremtidsferdigheter	8	
	Verdsette bærekraft	6	
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	10	26%
	Kollektive handlinger	7	
	Politiske handlinger	5	

I dette temaet var det mange kodingsenheter å finne. Det kan være to grunner til det; for det første var det flere fagtekster i dette temaet enn i de to andre temaene, samtidig som fagtekstene gikk mer direkte på ulike momenter rundt bærekraftig utvikling. Til sammen i dette temaet var det 90 kodingsenheter mot ti i hver av de to foregående temaene. Det var mange setninger som omhandlet det å fremme naturen og dyrene, og noen som handlet om mellommenneskelig kompetanse og det å støtte rettferdighet. Til sammen for hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda» ble det analysert 27 kodingsenheter. Det var også mange kodingsenheter til hovedområdet «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft»; til sammen 20 enheter. De fordelte seg ganske jevnt mellom å handle om tilstanden til jorda i dag og systemtenkning. Det ble funnet 20 kodingsenheter innenfor hovedområdet «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid», fordelt mellom de tre kompetansene «Klok beslutningsevne», «Fremtidsferdigheter» og «Verdsette bærekraft». I det siste hovedområdet ble det analysert 23 kodingsenheter. Ti av disse havnet innenfor «Individuelle handlinger», syv innenfor «Kollektive handlinger» og fem innenfor «Politiske handlinger». En av tekstene som er analysert i temaet er denne;

I mange tusen år har mennesker fått mat gjennom å drive jordbruk. Å drive jordbruk betyr å bruke jorda til å dyrke mat. Vi kan dyrke korn, frukt og grønnsaker som vi kan spise. Husdyr kan beite gress, og vi kan bruke kjøtt, melk, ull og skinn fra dyrene.
(Fossum et al., 2021)

I denne teksten er det analysert fire kodingsenheter, en i «Fremme naturen», en i «Fremme dyrene», en i «Systemtenkning» og en i «Individuelle handlinger». Dette fordi teksten forteller oss om positive sider ved naturen og dyrene, samt at det foregår i et slags system. Den legger også opp til bærekraftige handlinger som hver enkelt kan gjøre. Etter at analysen er gjennomført kommer det frem at de 90 kodingsenhetene fordeler seg relativt jevnt innenfor de fire ulike hovedområdene, de varierer fra 22% til 30%, det var «Kjenne til og verdsette livet på jorda» som hadde flest kodingsenheter.

4.2.2 Sammenstilling av temaene i Refleks 4

Etter å ha analysert de tre ulike temaene som kan knyttes til bærekraftig utvikling i Refleks 4 ble det laget en sammenstilling over antall kodingsenheter for hvert av hovedområdene.

Denne sammenstillingen presenteres i tabell 4.6.

Tabell 4. 6: Tabellen gir en sammenstilling av nøkkelkompetanser i de tre temaene som omhandler bærekraftig utvikling i Refleks 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	33	30 %
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	26	24 %
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	22	20 %
Gjøre bærekraftige handlinger	27	26 %
Totalt	108	

Som tabellen viser, er det ikke stor variasjon i prosentandel for hver av de fire hovedområdene. Det er likevel flest kodingsenheter, 30%, i hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda». «Gjøre bærekraftige handlinger» har 26%, «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» står for 24% av kodingsenhetene og «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid» står for 20%.

4.2.3 Naturfag 4

I dette underkapitlet vil resultatene fra analysen av de fire kapitlene i Naturfag 4 bli presentert. De fire temaene er «Vannets kretsløp», «Hjelp artene», «Ta vare på dyrene» og «Energi». De er presentert i fire tabeller; en for hvert tema.

Vannets kretsløp

Dette temaet skal lære elevene hvorfor vann er viktig for alt som lever på jorda. Det inneholder en beskrivelse av vannets kretsløp (Haugen et al., 2023). Temaet er delt inn i to; der den første delen omhandler «Den blå planeten» og den andre «Vannets kretsløp». Til hver

av de to delene følger det med en «Les og forstå»-tekst som danner grunnlaget for analysen av dette temaet. I tabell 4.7 er kodingsenhetene som ble funnet i dette temaet presentert.

Tabell 4. 7: Tabellen viser analysen av "Vannets kretsløp" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	8	36%
	Fremme dyrene	1	
	Støtte rettferdighet		
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	6	52%
	Kritisk tenkning	1	
	Tilstanden til jorda i dag	6	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	1	8%
	Fremtidsferdigheter		
	Verdsette bærekraft	1	
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	1	4%
	Kollektive handlinger		
	Politiske handlinger		

I dette temaet var det 25 kodingsenheter som omhandlet nøkkelkompetanser. Det var en eller flere kodingsenheter til hvert hovedområde. 36% av kodingsenhetene ble funnet under hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda», og åtte av ni kodingsenheter i det hovedområdet handlet om å fremme naturen. Til hovedområdet «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» var det flest kodingsenheter, tretten stykker. Tolv av de fordelte seg jevnt mellom «Systemtenkning» og «Tilstanden til jorda i dag», mens den siste ble analysert innunder «Kritisk tenkning». To kodingsenheter hører til under «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid», mens en enhet hører til under «Gjøre bærekraftige handlinger». Et tekstutdrag som er analysert fra dette temaet er;

97 prosent av alt vannet på jorda er saltvann i havene. Havvann er fire ganger mer salt enn vannet du har i kroppen. Dersom vi drikker saltvann som om det var drikkevann, kan kroppen vår tørke ut. (Haugen et al., 2023)

Her er det analysert en kodingsenhet til «Tilstanden til jorda i dag» og en til «Systemtenkning». Dette fordi den forteller noe om hvordan det er på jorda og den forteller elevene om et moment som viser at om man gjør noe, kan noe annet skje, altså noe som henger sammen eller er i et system. I dette temaet var det dermed flest kodingsenheter, 52%, til det første hovedområdet og nest flest, 36%, til det andre hovedområdet. Mens det kun var henholdsvis 8% og 4% til hovedområde tre og fire.

Hjelp artene

Temaet har som mål å lære elevene om hvorfor planter og dyr forsvinner og hva menneskene kan gjøre for å bevare dem. For å lære om dette skal elevene innom tre ulike deler i temaet; «Dyr og planter som forsvant», «Hvorfor er arter truet?» og «Truede arter» (Haugen et al., 2023). Det er en «Les og forstå»-tekst til hver av de tre delene, det er disse tre tekstene som er analysert. Kodingsenhetene som ble funnet i tekstene er presentert i tabell 4.8.

Tabell 4. 8: Tabellen viser analyse av "Hjelp artene" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	9	40%
	Fremme dyrene	8	
	Støtte rettferdighet		
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning		17%
	Kritisk tenkning		
	Tilstanden til jorda i dag	7	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	3	19%
	Fremtidsferdigheter	2	
	Verdsette bærekraft	3	
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	4	24%
	Kollektive handlinger	4	
	Politiske handlinger	2	

Hvert hovedområde har kodingsenheter i dette temaet, og tre av fire hovedområder har kodingsenheter i mer enn en nøkkelkompetanse. «Kjenne til og verdsette livet på jorda» har sytten kodingsenheter, disse er nesten likt fordelt mellom å fremme naturen og fremme dyrene. Det ble analysert syv kodingsenheter til hovedområdet «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft», disse befinner seg innenfor «Tilstanden til jorda i dag». Det ble analysert åtte kodingsenheter til hovedområdet «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid», der tre av de handlet om å ha klok beslutningsevne, to om å ha fremtidsferdigheter og tre tok for seg det å verdsette bærekraft. Til hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger» var det ti kodingsenheter, to av disse handlet om «Politiske handlinger». Mens de åtte siste fordelte seg likt mellom individuelle og kollektive handlinger. Tre av setningene som ble analysert til dette temaet er følgende;

Hvis en art forsvinner, får det konsekvenser for de andre artene i leveområdet. Derfor er det viktig å ta vare på det biologiske mangfoldet. Pingvinen er blant annet truet på

grunn av oljesøl, mens tunfisker er truet fordi vi fisker for mange av den. (Haugen et al., 2023)

Den første setningen har fått en kodingsenhet innenfor «Systemtenkning», fordi den forteller om noe som påvirker hverandre. I den andre setningen er det en kodingsenhet innenfor «Klok beslutningsevne», fordi den forteller at man må ta vare på naturen, altså handle klokt. Det er også en innenfor «Fremme dyrene» i den andre setningen, dette fordi å ta vare på det biologiske mangfoldet viser til å fremme dyrene. I den tredje setningen er det en kodingsenhet innenfor «Fremme dyrene» og en innenfor «Tilstanden til jorda i dag», dette fordi den forteller om dyr og hvordan det står til med dem i dag. I dette temaet har hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda» 40% av kodingsenhetene, «Gjøre bærekraftige handlinger» 24%, mens hovedområde to og tre har henholdsvis 17% og 19%.

Ta vare på dyrene

I dette temaet skal elevene få et innblikk i dyrevelferd samt hvordan man kan ta vare på dyrene man har rundt seg. Temaet er delt inn i fire ulike deler som skal lære elevene om dyrenes beste (Haugen et al., 2023). Delene er «Hva er dyrevelferd?», «Hva trenger kjæledyrene?», «Hva trenger husdyrene?» og «Hva trenger ville dyr?». Her er «Les og forstå»-tekstene til dette temaet analysert, det er en tekst til hver del. Kodingsenhetene som ble funnet i de fire tekstene er presentert i tabell 4.9.

Tabell 4. 9: Tabellen viser analyse av "Ta vare på dyrene" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	1	48%
	Fremme dyrene	13	
	Støtte rettferdighet	2	
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning		9%
	Kritisk tenkning	2	
	Tilstanden til jorda i dag	1	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne	4	16%
	Fremtidsferdigheter		
	Verdsette bærekraft	1	
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger	6	27%
	Kollektive handlinger		
	Politiske handlinger	3	

Som tabell 4.9 viser er det kodingsenheter i alle de fire hovedområdene, og de fordeler seg på to eller tre av nøkkelkompetansene til hvert hovedområde. Flest kodingsenheter finnes i hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda», her er 48% av kodingsenhetene plassert. Tretten av de seksten kodingsenhetene i dette hovedområdet handler om å fremme dyrene. I det andre hovedområdet som handler om kompleksiteten i bærekraft er det kun tre kodingsenheter i dette temaet. «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid» er representert med 9 % av kodingsenhetene, og fire av fem enheter for dette hovedområdet ble analysert innunder «Klok beslutningsevne». I det siste hovedområdet, «Gjøre bærekraftige handlinger», er det ni kodingsenheter, der seks av de kommer innunder «Individuelle handlinger» og tre i «Politiske handlinger». To tekstutdrag som er analysert fra tekstene er disse;

Akkurat som mennesker har alle dyr rett til å ha det bra. Dette gjelder både kjæledyr, husdyr og ville dyr. (Haugen et al., 2023)

I motsetning til kjæledyr brukes husdyr til produksjon av mat. Kua gir oss melk, mens høna gir oss egg, vi får kjøtt fra både ku, sau og kylling. (Haugen et al., 2023)

I det første tekstutdraget er det analysert en kodingsenhet til «Fremme dyrene» og det samme er det gjort i det andre tekstutdraget. I den andre setningen i det andre utdraget er det også en kodingsenhet innenfor «Systemtenkning». I dette temaet er det til sammen 33 kodingsenheter som er fordelt mellom de fire hovedområdene, og nesten halvparten av dem finnes innenfor hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda».

Energi

Hensikten med dette temaet er at elevene skal få innblikk i ulike former for energi og energikilder. Temaet beskriver, forklarer og gir eksempler på ulike energikjeder og energioverganger (Haugen et al., 2023). Det er delt inn i tre ulike deler som skal lære elevene om energi. De tre delene er «Hva er energi?», «Ulike former for energi» og «Energiovergang og energikjede». Slik som i de foregående temaene er «Les og forstå»-tekstene til temaet analysert og det er en tekst til hver av de tre delene. Resultatene er presentert i tabell 4.10.

Tabell 4. 10: Tabellen viser analyse av "Energi" i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	Fremme naturen	5	37%
	Fremme dyrene	2	
	Støtte rettferdighet		
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Systemtenkning	10	63%
	Kritisk tenkning		
	Tilstanden til jorda i dag	2	
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Klok beslutningsevne		0%
	Fremtidsferdigheter		
	Verdsette bærekraft		
Gjøre bærekraftige handlinger	Individuelle handlinger		0%
	Kollektive handlinger		
	Politiske handlinger		

Slik tabellen viser var det ganske få nøkkelkompetanser å finne i dette temaet, det ble kun funnet kodingsenheter innenfor to av hovedområdene. Til det første hovedområdet ble det funnet syv kodingsenheter, fem av disse handlet om å fremme naturen, mens de to siste handlet om å fremme dyrene. I det andre hovedområdet, «Kjenne kompleksiteten i bærekraft» ble det analysert frem tolv kodingsenheter, der to av dem beskriver tilstanden til jorda i dag. De ti siste kodingsenhetene fikk plass under systemtenkning. Et tekstutdrag som er analysert, er følgende;

Vi kan tenke på mat som et lager av energi. Denne energien kan kroppen omdanne, slik at du kan bevege deg, holde varmen og kaste en ball (Haugen et al., 2023).

Her er det analysert en kodingsenhet innenfor systemtenkning, dette fordi elevene lærer noe rundt et moment som fungerer som et system. Til sammen i dette temaet er det nitten kodingsenheter, og de fordeler seg med 37% innenfor «Kjenne til og verdsette livet på jorda» og 63% innenfor «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft».

4.2.4 Sammenstilling av temaene i Naturfag 4

Etter å ha analysert de fire temaene som omhandlet bærekraft i Naturfag 4 er det satt opp en sammenstilling som viser alle kodingsenhetene innenfor hvert av hovedområdene. Denne sammenstillingen er fremstilt i tabell 4.11.

Tabell 4. 11: Tabellen gir en sammenstilling av nøkkelkompetanser i de fire temaene som omhandler bærekraftig utvikling i Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Hovedområde	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	49	41 %
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	35	29 %
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	15	13 %
Gjøre bærekraftige handlinger	20	17 %
Totalt	119	

Ut fra tabellen kan man se at Naturfag 4 har 119 kodingsenheter innenfor de fire hovedområdene som brukes i analysen. Imidlertid fordeler de fire hovedområdene seg ujevnt, tabellen viser at 41% av kodingsenhetene kommer innunder «Kjenne til og verdsette livet på jorda». Innenfor «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» finnes 29% av kodingsenhetene. Mens de to siste hovedområdene har litt færre kodingsenheter; 17 % finner i hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger» og de siste 13% er innenfor «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid».

4.2.5 Sammenstilling av nøkkelkompetanser i Refleks 4 og Naturfag 4

Tabell 4.12 presenterer en sammenstilling som viser hvor mange prosent av kodingsenhetene til sammen i de to læreverkene som omhandler hver av nøkkelkompetansene. Denne sammenstillingen ble laget med tanke på forskningsspørsmål to.

Tabell 4. 12: Tabellen viser en sammenstilling av nøkkelkompetanser fra lesetekstene som er analysert i Refleks 4 og Naturfag 4. Antall kodingsenheter og prosentandel av disse er presentert i tabellen.

Nøkkelkompetanse	Antall kodingsenheter	Prosentandel av kodingsenhetene
Kjenne til og verdsette livet på jorda	82	37 %
Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	61	26 %
Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	37	16 %
Gjøre bærekraftige handlinger	47	21 %
Totalt	227	100 %

Som tabellen viser, er det til sammen i de to læreverkene brukt ulike nøkkelkompetanser 227 ganger. Det er brukt flest fra det første hovedområdet, «Kjenne til og verdsette livet på jorda» her befinner 37% av kodingsenhetene seg. 26 % av kodingsenhetene finnes innenfor «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft», 21 % finnes innenfor «Gjøre bærekraftige handlinger», mens de resterende 16 % av kodingsenhetene er analysert innunder «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid». Tabellen viser at alle hovedområdene har kodingsenheter innenfor seg, det varierer derimot fra 37 til 82 kodingsenheter for hvert av hovedområdene.

4.3 Hvordan legger læreverkene opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet?

For å svare på det siste forskningsspørsmålet er det gjort analyser av aktivitetene som læreverkene legger opp til i temaene som handler om bærekraftig utvikling. De presenteres i de to neste underkapitlene, der det første handler om Refleks 4 og det andre om Naturfag 4.

4.3.1 Refleks 4

Til hvert av temaene hører det til en eller flere aktiviteter som kan gjennomføres. Til de tre temaene som er analysert i Refleks 4 er det fem aktiviteter. Disse er presentert i tabell 4.13.

Tabell 4. 13: Tabellen viser analysen av de ulike aktivitetene i Refleks 4. Den vektlegger hovedområder for nøkkelkompetanser og om aktiviteten skjer utenfor klasserommet.

Tema aktiviteten hører til	Navn på aktivitet	Hovedområde for nøkkelkompetanser	Skjer aktiviteten utenfor klasserommet?
Vi utforsker søppel	Hva har skjedd med søppelet?	Kjenne til og verdsette livet på jorda	Ja
Vi trenger naturen	Lag en fuglekasse	Kjenne til og verdsette livet på jorda	Ja
Vi utforsker søppel	Lag en spørreundersøkelse	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Nei
Hva er energi?	Lag din egen energikilde	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Ikke beskrevet
Hva er energi?	Lag ditt eget papirfly	Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Ikke beskrevet

Aktivitetene fordeler seg mellom tre av de fire hovedområdene for nøkkelkompetanser slik tabellen viser. To av dem kommer innunder hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda» og to i hovedområdet «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» mens den siste aktiviteten kommer innunder hovedområdet «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid». Aktiviteten «Lag en fuglekasse» sier følgende om hvordan den skal gjennomføres;

Å bygge ei fuglekasse kan være gøy. Da hjelper vi fuglene. Hvis du henger den opp tidlig på våren, er det gode sjanser for at du får en fugl i kassa i løpet av de neste månedene. (.....) Nå må du følge med på hva som skjer med fuglekassa. Du må passe på å rengjøre fuglekassa og reparere den ved behov. Det holder at du gjør det en gang i året, helst om vinteren. (Fossum et al., 2021)

Det forklares midt i utdraget hvordan man skal bygge fuglekassen, men dette er unnlatt å ta med her og markert inn med en parentes i utdraget. Denne aktiviteten er plassert under nøkkelkompetansen «Kjenne til og verdsette livet på jorda», dette fordi den handler om hvordan fugler har det og hvordan elevene kan hjelpe fuglene, ved for eksempel å bygge en fuglekasse. Denne kunne også vært plassert under «Gjøre bærekraftige handlinger», fordi den sier noe om en bærekraftig handling. Likevel ble den plassert under «Kjenne til og verdsette livet på jorda», fordi jeg opplevde at det var flest faktorer som passet inn i dette hovedområdet. Det er kun to av aktivitetene som beskriver at de skal skje på utsiden av klasserommet, en skal skje i klasserommet og de to siste er det ikke beskrevet hvor skal gjennomføres.

4.3.2 Naturfag 4

I Naturfag 4 er det presentert ulike eksperimenter, som er aktiviteter elevene kan gjøre til hvert av temaene de jobber med. Til de fire temaene som tidligere er analysert følger det med åtte eksperimenter. Disse åtte er presentert i tabell 4.14.

Tabell 4. 14: Tabellen viser analysen av de ulike aktivitetene i Naturfag 4. Den vektlegger hovedområder for nøkkelkompetanser og om aktiviteten skjer utenfor klasserommet.

Tema aktiviteten hører til	Navn på eksperiment	Hovedområde for nøkkelkompetanser	Gjennomfører eksperimentet utenfor klasserommet?
Ta vare på dyrene	Hva er det vanligste kjæledyret i klassen?	Kjenne til og verdsette livet på jorda	Nei
Ta vare på dyrene	Hva trenger ville dyr i naturen?	Kjenne til og verdsette livet på jorda	Ja
Vannets kretsløp	Flyter egg i vann?	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Ikke beskrevet
Vannets kretsløp	Lag ditt eget regn	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Ikke beskrevet
Energi	Flyvende tepose	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Nei
Energi	Hvor langt flyr strikken?	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Ikke beskrevet
Energi	Lek med lyd	Kjenne til kompleksiteten i bærekraft	Ikke beskrevet
Hjelp artene	Redd en truet art	Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid	Nei

Som tabellen viser fordeler de åtte eksperimentene seg mellom tre av de fire hovedområdene. To av eksperimentene er analysert innunder «Kjenne til og verdsette livet på jorda» og en er analysert innunder «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid». Mens de fem siste eksperimentene kan plasseres innunder «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft».

Eksperimentet «Hjelp artene» er et av de elevene skal gjennomføre, det sier følgende;

Du er en naturforsker. Din oppgave er å forske på og spre kunnskap om en truet art. Velg én av disse artene å jobbe med: piggsvin, villrein, storsalamander, ramsløk, hubro eller vipe. Bruk Naturwiki i Skolen, snl.no, bøker og andre relevante kilder for å samle informasjon. Tenk på hva du kan gjøre sammen med klassekameratene dine for å bidra til bevaringen av den truede arten du forsker på. Skriv ned planen for bevaringsaksjonen og hva du håper å oppnå. (Haugen et al., 2023)

Dette eksperimentet er plassert innunder «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid», dette fordi det handler om at elevene skal ta vare på dyrene, jobbe med å finne ut hvordan de gjør det på en best mulig måte samt finne ut hvordan dyrene trives best. Av eksperimentene som presenteres er det kun et som er beskrevet at skal skje på utsiden av klasserommet, tre av dem skal gjennomføres i klasserommet, mens de fire siste er det ikke beskrevet hvor skal gjennomføres.

5 Diskusjon

Tidligere i denne oppgaven har det blitt sett på hvordan digitale læreverk vektlegger nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Dette har blitt gjort med utgangspunkt i problemstillingen; på hvilken måte legger digitale læreverk opp til at elever skal lære nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling? Ut ifra problemstillingen ble det som kjent laget tre forskningsspørsmål. I det videre blir funnene til hvert av forskningsspørsmålene behandlet og diskutert opp mot teori og tidligere forskning som er relevant for spørsmålene.

5.1 Hva sier årsplanen for læreverkene om bærekraftig utvikling?

Denne første delen av diskusjonen belyser årsplanen som er utarbeidet for Refleks 4 og Naturfag 4, for å se hvor mange av verkets temaer som er lagt inn under bærekraftig utvikling. Det er miljøperspektivet som i all hovedsak har blitt vektlagt, dette fordi det har en naturlig kobling til naturfag. Årsplanene blir også sett på opp mot kompetansemålene etter 4.trinn i læreplanen for naturfag. Det blir gjort for å se om verkene tilfredsstiller det læreplanen sier at elevene skal kunne etter dette trinnet. Dette gjøres ved å se på kompetansemålene som er vektlagt i årsplanene for læreverkene.

Læreplanverket for den norske skole vektlegger at elever skal lære å leve bærekraftige liv og utvikle respekt og bevissthet for miljøet og naturen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). FN har laget egne bærekraftsmål for å endre de store utfordringene verden står ovenfor, disse skal alle land jobbe for å nå (FN-sambandet, 2024). Det påpekes at utdanning er viktig for å kunne nå disse målene (UNESCO, 2017, s. 6-7). På bakgrunn av dette oppleves det som spennende å se hva læreverkene legger opp til rundt dette og det er som tidligere skrevet bakgrunnen for ønsket om å jobbe med denne problemstillingen. I Refleks 4 er det fem temaer det skal jobbes med på 4.trinn og tre av disse omhandler bærekraftig utvikling; med andre ord flere enn halvparten. Av årsplanen for Naturfag 4 kommer det frem at de legger opp til åtte temaer det skal jobbes med på 4.trinn, fire av disse er knyttet opp mot bærekraftig utvikling. Altså handler halvparten av temaene om bærekraftig utvikling. Det legges stor vekt på bærekraftig utvikling i læreplanen, dette tar læreverkene hensyn til og begge legger opp til mye undervisning som kan knyttes til bærekraftig utvikling. Refleks 4 legger i tillegg opp til at to av temaene for trinnet skal undervises tverrfaglig med samfunnsfag. Dermed har de også med læreplanmål for samfunnsfag. Det er positivt at det legges opp til tverrfaglig undervisning da

dette er et stort fokus i læreplanverket for grunnskolen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 13).

Ved å se på navnene for temaene som omhandler bærekraft i begge læreverkene oppdager man fort at det er dette de handler om. De har navn som omhandler naturen, dyr, søppel og energi, og det vil si temaer som er viktige innenfor bærekraft. Det er spesielt to temaer som oppleves som godt navnsatte; «Vi trenger naturen!» og «Ta vare på dyrene». Her forklarer navnet på temaet umiddelbart hva man må gjøre for å leve bærekraftige liv. En normativ miljøundervisning legger vekt på at miljøproblemer kan løses ved at man påvirker miljømoralen til mennesker og at mennesker må tilpasse seg naturen (Sandell et al., 2003, s. 136). Disse to temaene bygger på hva mennesker bør gjøre og at man må tilpasse seg; altså en normativ vektlegging. Det oppleves at denne tradisjonen for miljøundervisning er vektlagt, siden de sier noe om hva man skal og ikke skal gjøre. Det kan sees på som positivt at temaene henspiller hva elevene bør gjøre.

Fagfornyelsen mener at bærekraftig utvikling i naturfag handler om å gi elevene kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger og se disse i lys av klimautfordringer (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6). Elevene skal lære å forvalte ressursene på jorda på en bærekraftig måte. Det er laget kompetansemål for å beskrive den ønskede kompetansen elevene skal oppnå. Som tabell 2.1 viser er det i alt sytten kompetansemål etter 4.trinn og fem av disse knyttes til bærekraftig utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6-7). De tre temaene som kan knyttes til bærekraftig utvikling i Refleks 4 legger opp til at elevene skal arbeide med åtte ulike kompetansemål, dette vises i tabell 4.1. For temaet «Vi utforsker søppel» er det to læreplanmål, men ingen av disse knyttes til bærekraftig utvikling, for «Hva er energi?» er det tre mål og et av disse knyttes til bærekraftig utvikling. Mens «Vi trenger naturen» har tre mål og to av dem er av målene som læreplanverket sier hører til bærekraftig utvikling. Dermed legger læreverket opp til å arbeide med tre av de fem kompetansemålene som elevene skal kunne etter 4.trinn. For Naturfag 4 vektlegges et læreplanmål i hvert av de fire temaene som omhandler bærekraftig utvikling, slik tabell 4.2 viser. Både «Vannets kretsløp», «Hjelp artene» og «Energi» sine mål knyttes til bærekraftig utvikling. Målet som hører til «Ta vare på dyrene» derimot er ikke et mål knyttet til bærekraftig utvikling. Dermed har også Naturfag 4 søkelys på tre av fem læreplanmål om bærekraftig utvikling. Umiddelbart kan det oppfattes som at dette ikke er dekkende nok, men her er det en faktor som må legges til grunn før konklusjonen trekkes; nemlig at målene etter 4.trinn også omhandler 3.trinn. Grunnen til dette er at læreplanmålene er etter 2., 4. og 7.trinn. Dermed tilhører det elevene

lærer på 3.trinn også med på det de skal kunne etter 4.trinn. På bakgrunn av dette kan de målene som ikke er med i 4.trinns læreverkenes ha vært i fokus for læreverkenes på 3.trinn. I denne analysen er imidlertid kun læreverkenes for 4.trinn analysert.

Altså er det kun tre av fem læreplanmål som behandles i de to læreverkenes. To av dem; «Eleven skal kunne samtale om hva energi er, og utforske ulike energikilder» og «Eleven skal kunne utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til ytre miljø og levesteder og drøfte hvorfor disse dør ut» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 7) legges vekt på i begge læreverkenes. Videre vektlegger Refleks 4 at «Eleven skal kunne utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av dette», mens Naturfag 4 vektlegger at «Eleven skal kunne utforske og beskrive vannets kretsløp og gjøre rede for hvorfor vann er viktig for livet på jorda» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 7). Det som er verdt å merke seg her er at ingen av læreverkenes har med målet som sier at «Eleven skal kunne delta i høsting og bruk av naturressurser og drøfte hvordan naturressursene kan brukes på en bærekraftig måte» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 7). Dette er et viktig mål for at elevene skal kunne lære å leve bærekraftige liv og ta bærekraftige valg, dermed er det oppsiktsvekkende at dette ikke er dekket i læreverkenes.

Ballangrud (2022, s. 26) poengterer at siden læreplanverket legger så få føringer for hvordan målene skal nås, er det rom for flere individuelle tilnærminger samt bruk av ulike læringsressurser. Dette er et viktig moment med tanke på målet som ikke er dekket. Det holder ikke å kun følge et læreverk, som lærer må man sette seg godt inn i hva verket legger vekt på og hva som eventuelt mangler. Her må man komme med individuelle tilpasninger ved for eksempel å ta med momenter fra læreverk man ikke bruker eller fra andre ressurser for å oppnå et fullverdig utbytte for elevene. Det er gjort forskning på at lærere bruker mer varierte læremidler i undervisningen; de lærerne som ikke er så lærebokavhengige bruker blant annet mer utforskende arbeid i undervisningen. (Isaksen & Thorvaldsen, 2022, s. 347). Dette er et viktig moment i forhold til det som er diskutert her og det forteller at man ikke kan bruke kun et læreverk, men plukke fra flere og sette sammen for å oppnå læringsutbytte. Dette er i samsvar med australsk forskning som viser at lærere plukker tekster fra flere læreverk for å gi elevene en bedre undervisning (McDonald, 2016, s. 497). Rundt et tema som handler mye om det praktiske er det ekstra viktig å bruke flere verk og ulike tilnærminger til temaet slik at elevene lærer på ulike måter, både teoretisk og praktisk, med tanke på hva de kan gjøre for å skape en bærekraftig verden.

Det er et interessant funn at kompetansemålet som ikke er representert handler om noe som kan relateres mer mot det praktiske enn teoretiske, og det praktiske skjer ofte med et større sosialt samspill en teoretisk. Barns kompetanser og sosiale ressurser er med på å påvirke læringsfellesskapet (Faldet et al., 2023, s. 11). Gadotti (2008, s. 22) mener at undervisning i UBU må inneholde verdier, perspektiver og holdninger elever trenger for å leve i en mer bærekraftig retning. Elevene må utvikle handlingskompetanse ved at de kan handle, igangsette og skape positive forandringer, da vil de bli i stand til å møte de utfordringene verden står ovenfor (Carlsson, 2020, s. 124). For å få til dette er de nødt til å arbeide praktisk, det holder ikke å kun lære teoretiske perspektiver rundt temaet. Dette er i samsvar med forskningen til Bjønnes og Sinnes fra 2019 som poengterer at undervisningen om UBU er for kunnskapsbasert, noe så hindrer elevene i å utvikle handlingskompetanse (Bjønnes & Sinnes, 2019, s. 16). Dermed er dette målet noe man som lærer kan lage et opplegg til på andre læringsarenaer enn skolen, der elevene kan arbeide mer praktisk. Arbeider elevene på andre læringsarenaer er det lettere å anvende kunnskap og ferdigheter for å løse problemer i situasjoner som er både kjente og ukjente (Remmen & Frøyland, 2019, s. 262). En måte å imøtekomme dette på er å inngå et samarbeid med en bonde, slik at elevene kan besøke gården og på denne måten se og være med i høsting av naturressurser. Det kan også gjøres ved å gå i skogen for å sanke sopp og bær. Det er viktig å utvikle det sosiale samspillet, slik at elevene blir i stand til å delta i diskusjoner om samfunnet (Sandell et al., 2003, s. 163). Praktisk jobbing skjer ofte i grupper og det sosiale samspillet kommer enda bedre frem enn da man jobber teoretisk, dette bør dermed vektlegges. Dette er selvfølgelig noe læreverkene kunne hatt med i temaene sine, man kunne lært om det teoretisk og videre utforsket det praktisk, gjerne på arenaer utenfor skolen. Det kan være at dette omhandles i verkene for 3.trinn. Imidlertid oppleves praktisk arbeid som en så viktig faktor for at elevene utvikler handlingskompetanse at det burde vært representert i verkene for begge trinnene.

Læreverkene og hva de legger opp til er et viktig bidrag i elevenes utdanning. Læremiddelets oppgave er å omsette kunnskap til et språk elever kan forstå (Gilje, 2017, s. 28). I læreverkene som ble analysert har noen av temaene fått navn som elevene forstår. Det kan være med på å gi elevene mer læringslyst fordi de på en enkel måte kan forstå hva det handler om.

Utdanningen handler mye om hva læreren gjør i faget og da er man avhengig av kvalifiserte lærere. Tall fra TIMSS 2019 viser at spesialiserte naturfaglærere i Norge kun er på 55 %, mens i Sverige og Finland er tallene på over 80 % (Nilsen & Frøyland, 2021, s. 230-231). I denne analysen kommer det frem at læreverkene for 4.trinn ikke dekker pensum rundt alle

læreplanmålene og at lærerne dermed må skaffe ressurser fra andre verk eller ressurser i tillegg til det verket som brukes. En utfordring kan være at mange lærere ikke er spesialiserte og dermed ikke har nok kunnskap eller engasjement til å finne relevante temaer for elevene, og dermed følger de kun et læreverk. Da sitter kanskje ikke elevene igjen med det læringsutbyttet de burde etter endt klassesertrinn. I tillegg viser en undersøkelse at lærere arbeider under kontinuerlig tidspress og dermed ikke har tid til å måtte sette sammen opplegg fra ulike læreverk (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 255). Dette er et viktig moment som peker i retning av at læreverkene som brukes i skolen hver for seg burde tilfredsstillende alle kompetansemål slik at elevene sitter igjen med det læringsutbyttet som er forventet at de skal ha. Dette er særlig viktig med tanke på at naturfagundervisningen er veldig læreravhengig og at det jobbes lite helhetlig med UBU (Sinnes & Straume, 2017, s. 9). Er læreverkene komplette og gode vil det dermed bli en bedre undervisning om bærekraftig utvikling som i større grad vil føre til unge som er rustet for å delta i debatter om samfunnet.

I denne delen er det diskutert rundt hva årsplanen til de to læreverkene setter søkelys på med tanke på bærekraftig utvikling. Tabell 4.1 og 4.2 viser at læreverkene vektlegger mange kompetansemål. Ser man disse opp mot tabell 2.1, som viser hvor mange kompetansemål som knyttes til bærekraftig utvikling, oppdager man at læreverkene vektlegger tre mål hver. Det viktigste funnet er at lærere bør bruke flere læreverk og sette sammen tekster slik at de legger opp til en komplett og engasjerende undervisning som vektlegger bærekraftig utvikling. På denne måten vil elevene sitte igjen med forventet læringsutbytte. Utfordringen er derimot at dette ikke er noe det er mye tid til i en lærers hverdag.

5.2 På hvilken måte er det brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?

Denne delen av diskusjonen tar for seg forskningsspørsmålet; «På hvilken måte det er brukt nøkkelkompetanser i læreverkene?». Kompetanse består av ferdigheter, kunnskap og holdninger (NOU 2018:2, s. 14). I denne delen av analysen er det kunnskapsdelen av kompetansebegrepet som vektlegges. Diskusjonen tar utgangspunkt i analysen som er gjort og ser resultatene opp mot tidligere forskning og teori. De fire hovedområdene for nøkkelkompetanser og på hvilken måte læreverkene har brukt disse vil vektlegges.

Nøkkelkompetanser innenfor bærekraft handler om å utvikle kompetanse som setter individer i stand til å reflektere over handlinger de selv gjør med tanke på sosiale, økonomiske og miljømessige forhold, både lokalt og globalt (Rieckmann, 2018, s. 41). For å kunne skape

endringer i handlinger trengs det kompetanser. Dette er noe som stadig har blitt diskutert og det er et ønske blant flere om å utvikle et felles rammeverk med kompetanser (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121; Mochizuki & Fadeeva, 2010, s. 391-392). Siden det ikke finnes et felles rammeverk for dette, er det som tidligere beskrevet, brukt et eget rammeverk for analyse i denne oppgaven.

Rammeverket GreenComp poengterer at kompetansene det legges opp til her er rettet mot alle uavhengig av alder og utdanningsinstitusjon. De er laget for å kunne utvikle handlekraftige og tenkende samfunnsborgere (Bianchi et al., 2022, s. 2). På bakgrunn av dette oppleves det som bemerkelsesverdig at det for denne analysen måtte lages et eget rammeverk. Det ble, som beskrevet i metoddelen gjort fordi testen av kodingsrammen viste at det ikke var kodingsenheter innenfor alle kompetansene. Det var riktignok flest kompetanser fra de to andre rammeverkene som ble kuttet bort, men også noe fra GreenComp. Da det beskrives at alle elever til en viss grad bør inneha disse kompetansene for å være bærekraftige, burde disse vært funnet i læreverkene. Det oppleves som underlig at læreverkene ikke har med alle kompetanser på alle stadier. De burde hatt med kompetanser på alle stadier tilpasset trinnet læreverket er utarbeidet for. Videre i denne oppgaven vil de neste fire underkapitlene ta for seg hvert sitt hovedområde av nøkkelkompetanser fra rammeverket og reflektere over på hvilken måte de er behandlet i læreverkene.

5.2.1 Hovedområdet: Kjenne til og verdsette livet på jorda

Dette området har som mål å sette elevene i stand til å reflektere over og utfordre sine egne verdier rundt bærekraft, samt se hvordan det er i verden i dag (Bianchi et al., 2022, s. 17). Det handler om at elevene må få kjennskap til hva som er på jorda i dag, dette for å kunne sette pris på det og samtidig kunne være med på å endre det i en mer bærekraftig retning. Dermed er dette et viktig område å lære elevene om, og gjerne tidlig i skoleløpet. Tabell 4.12 viser at dette er det hovedområdet som har fått flest kodingsenheter i analysen; 37 % av kodingsenhetene befinner seg innenfor dette området. For Refleks 4 er det 30 %, mens Naturfag 4 har 41 % av kodingsenhetene innenfor her.

Skolen legger stor vekt på at elevene skal utvikle respekt for naturen, et av punktene i overordnet del av læreplanen omhandler blant annet dette (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Skolen må være en arena der elevene lærer å leve bærekraftig, kunnskapen må knyttes til elevenes kontekst og elevene må utvikle andre kunnskaper enn kun de teoretiske (Sinnes,

2021, s. 55). Det er noe dette hovedområde legger opp til ved at elevene skal få kjennskap til naturen og sette pris på den og dyrene. Dette kommer godt frem i «Vi trenger naturen» i Refleks 4 samt i «Hjelp artene» og «Ta vare på dyrene» i Naturfag 4. Disse temaene har henholdsvis 30 %, 40 % og 48 % av kodingsenhetene innenfor hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda». I disse temaene er det relativt lett å kunne tilpasse til elevenes kontekst ved å utforske områder rundt skolen. Ifølge Sinnes og Straume (2017, s. 17) bør skolen i dag vektlegge spørsmålene som dukker opp rundt bærekraftig utvikling istedenfor at fokus ligger på «big ideas» (Sinnes & Straume, 2017, s. 17). Det vil naturlig komme spørsmål i naturfagtimer rundt hvorfor det er som det er i naturen, hvorfor noen dyr blir utryddet og lignende. Da bør vekten legges på dette ved å undre seg, stille spørsmål og utforske videre for å se hvordan det er i dag og hva som er grunnen til dette. En viktig kompetanse innenfor UBU er å glede seg over de tingene man har nok av og som ikke forbruker ressurser (Jordet, 2010, s. 34). I Refleks 4 sin økt «Ressurser fra naturen» står følgende tekst:

Noen ressurser fra naturen kan vi bruke uten at de blir ødelagte eller brukt opp. Vinden blir ikke brukt opp selv om den blåser på en vindmølle. Vannet forsvinner ikke selv om vi bruker det til å lage strøm. Sola fortsetter å skinne selv om den varmer opp hus. Slike ressurser kan brukes om og om igjen uten at de blir borte. Når vi ikke bruker opp ressursene, kan de som skal leve på jorda etter oss, også få nytte av dem. (Fossum et al., 2021)

Dette er et avsnitt som passer rett inn i det Jordet (2010, s. 34) ser på som viktig innenfor UBU. Her får elevene lære om hvordan noen av ressursene på jorda kan brukes uten å ødelegges eller brukes opp. De lærer samtidig om hva jorda kan gi og hvor viktig dette er for hverdagen til menneskene, for eksempel ved at jorda kan produsere strøm, slik som i denne teksten. Dette er en viktig faktor innenfor hovedområdet «Kjenne til og verdsette livet på jorda», det handler om å bli kjent med det man har og sette pris på det. Utdraget av teksten forteller på en interessant og spennende måte, uten å skape redsel, hvordan noen ressurser kan brukes. Her fortelles det på en konkret og lærerik måte, og det kan være med å skape mer interesse rundt dette samtidig som de får mye god kunnskap. Med tanke på både overordnet del i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8) og UBU-kompetansen; «glede seg over det man har nok av og som ikke forbruker ressurser» (Jordet, 2010, s. 34) er det positivt at så stor prosentandel av kodingsenhetene finnes i dette hovedområdet. Det viser at læreverkene legger vekt på at elevene skal få kjennskap til naturen og hvor viktig den er for menneskene samt å kunne undre seg over hvorfor det er som det er i dag. Det er ekstra viktig

å lære dette tidlig i skoleløpet slik at elevene utvikler en god holdning fra tidlig alder og at dette er noe de kan bygge videre på. Dette er i samsvar med en normativ miljøundervisning som vektlegger at menneskene må tilpasse seg naturen (Sandell et al., 2003, s. 136). I svensk skole er det forsket på at undervisningen er gått fra en faktabasert, via en normativ til en pluralistisk naturfagundervisning (Öhman, 2009b, s. 49). Denne delen av analysen viser at læreverkene jobber med en normativ undervisning, men kanskje den er på vei mot en pluralistisk form for undervisning slik som i Sverige?

5.2.2 Hovedområdet: Kjenne til kompleksiteten i bærekraft

Målet med dette hovedområdet er å lære elevene om kompleksiteten i bærekraft og styrke dem gjennom systemtenkning og kritisk tenkning samtidig som de vurderer informasjon og utfordrer manglende bærekraft (Bianchi et al., 2022, s. 19). Elevene må lære at bærekraft er innviklet og at den påvirkes av mange ulike faktorer som sammen danner det vi har i dag. Man må vektlegge de tre dimensjonene i bærekraft; sosiale forhold, miljø og økonomi (Scheie & Korsager, 2014, s. 19). Det er viktig at elevene lærer om alle disse tre dimensjonene og at alle tre er like viktige for å få til en bærekraftig fremtid. På bakgrunn av dette er disse forholdene noe som bør komme innunder dette hovedområdet. Tabell 4.12 viser at hovedområdet er noe læreverkene setter søkelys på, det er hovedområdet med nest flest kodingsenheter. 27 % av alle enhetene som er kodet ut av tekstene i de to læreverkene befinner seg her. I Refleks 4 finner man 24 % av kodingsenhetene, mens det i Naturfag 4 er 29 %.

For at elevene skal forholde seg til mer enn kunnskap kan det være lurt å arbeide med nærmiljøet eller deres eget liv. Da må de omsette teori til praksis og tenke på alle dimensjoner rundt bærekraft (Heie, 2020). I Naturfag 4 sitt tema «Vannets kretsløp» fortelles det om hvordan dette kretsløpet fungerer før det avsluttes med disse setningene:

(...) Når vannet som en gang fordampet, er tilbake i havet, kan alt starte på nytt. Når noe skjer om igjen og om igjen, kaller vi det et kretsløp. Vannet på jorda beveger seg i et slikt evig kretsløp. Er det ikke litt rart å tenke på at vannet du drikker, kan ha vært i magen på en dinosaur, eller ha vært snø på toppen av Mount Everest? (Haugen et al., 2023)

Det er tekst som gjerne kan relateres til nærmiljøet. Det er ofte det regner, og regnet blir borte fra bakken igjen, dette opplever elevene ofte. Med de avsluttende spørsmålene legger læreverket opp til at elevene skal undre seg og prøve å skape forståelse for sammenhengene på jorda. Det kan bygges videre på kretsløp for å lære om de ulike dimensjonene i bærekraft. Sammenhengene som redegjøres for i tekstutdraget kan ses på som et kretsløp eller systemtenkning, de er avhengige av hverandre, bygger på hverandre og skjer på grunn av hverandre. En stor utfordring for naturfag i skolen er å tenke på hva man skal lære elevene for at de skal kunne orientere seg, delta i og påvirke miljøsaker rundt dem. Skolen må utdanne elever til å leve i en verden som er mer ukjent enn noen gang (Knain & Ødegaard, 2019, s. 136). På bakgrunn av dette er det lurt å lære elevene om de konkrete faktorene man vet om, slik som vannets kretsløp, som videre kan gi bidra til å skape forståelse av nøkkelkompetansen systemtenkning. Elevene må lære at bærekraft er komplekst og består av de ulike dimensjonene som har innvirkning på hverandre, og som forandres etter hva mennesker gjør. Ut fra tabellene som presenterer kodingsenhetene kommer det frem at det varierer stort hvor mye vekt dette hovedområdet får, fra 9% til 63% i læreverkene temaer. Det er klart det avhenger av hvilke temaer som presenteres, men likevel er 9% veldig lite. Færrest enheter er det i temaet «Ta vare på dyrene» i Naturfag 4. Elevene bør få kunnskap om kompleksiteten i bærekraft da det gjelder dyrene, det er blant annet viktig for å forstå hvorfor arter blir truet. Det oppleves som underlig at det kun er tre kodingsenheter innenfor hovedområdet i dette temaet. Elevene vil ha vansker med å forstå kompleksiteten i bærekraft, særlig rundt dyr, siden dette ikke blir presentert i temaet. Dette burde vært omhandlet mye i et tema som dette, for å vise elevene at bærekraftig utvikling også påvirker dyrene.

Gjenstridige problemer; det at inngrep et sted fører til problemer et annet sted, er ofte grunnen til utfordringer rundt bærekraft (Kvamme & Sæther, 2019, s. 32). Dette er noe elever må lære om, det hører til under «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» og er noe det burde vært lagt vekt på i læreverkene. Det kan være vanskelig å presentere dette for såpass unge elever. Imidlertid er læreverkene oppgave å presentere kunnskap på en slik måte at elever skal kunne lære det (Gilje, 2017, s. 28), og elevene skal få kunnskap om sammenhenger i naturen for å kunne ta bærekraftige valg (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 4). Et kompetansemål sier at «Eleven skal drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6). Her ser man hvor viktig det er at elevene lærer om de ulike dimensjonene som avhenger av hverandre samt om kompleksiteten i bærekraft. På bakgrunn av dette burde området fått mer oppmerksomhet i læreverkene; elevene må forstå

kompleksiteten for å kunne drøfte bærekraftig bruk av ressurser, hvordan man skal ta bærekraftige valg samt hvilken påvirkning menneskene har på jorda, dyr og ressurser. Læreverkene bør tilpasse tekster rundt bærekraftskompleksitet for at elevene skal kunne lære om det og skape en forståelse for hvor viktig det er. Dette burde vært vektlagt mer i læreverkene, det vil ikke være lett å se sammenhenger i virkeligheten da de ikke lærer noe om dette i læreverkene. Et poeng er at de tre ulike dimensjonene av bærekraft; økonomisk, sosialt og miljømessig (Scheie & Korsager, 2014, s. 19) burde vært nevnt i læreverkene slik at elevene får et innblikk i at bærekraft består av flere deler som er knyttet sammen. En grunn til at disse ikke er nevnt kan være at de ofte knyttes til ulike fagfelt og at ikke alle oppleves som like relevante for yngre elever. Ofte er det spenninger eller konflikter mellom disse tre dimensjonene (Öhman & Öhman, 2012, s. 69). At bærekraftig utvikling består av tre dimensjoner som bygger på hverandre og at det kan være spenninger mellom disse, er noe elevene burde fått kunnskap om i læreverkene. Det står ikke noe om kunnskap rundt dette i kompetansemålene for trinnet, men det er noe som vektlegges senere i utdanningsløpet og dermed burde de fått et innblikk i dette allerede på 4.trinn.

5.2.3 Hovedområdet: Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid

Elever må få kunnskaper som setter dem i stand til å visualisere fremtiden og se hvilke handlinger som må gjøres for å skape en bærekraftig fremtid. Elevene må forstå verden som noe åpent som de kan være med å forme i det store fellesskapet (Bianchi et al., 2022, s. 23). Dette er hovedmålet for dette området. Videre må elevene ha tro på fremtiden og tenke fremover for å kunne skape en bærekraftig verden (Sinnes, 2021, s. 63). Disse er alle momenter som det er viktig at elevene lærer i utdanningen sin for å senere kunne gjøre dem om til handlinger. Elevene må få ferdigheter på skolen som de trenger for å kunne skape en bærekraftig verden de skal leve i. Imidlertid viser tabell 4.12 at dette ikke er særlig vektlagt i læreverkene som er analysert. Kun 16 % av kodingsenhetene er analysert inn i dette hovedområdet. Analysen viser at Refleks 4 har 20 % i dette hovedområdet, mens Naturfag 4 har 13 %.

For å kunne leve bærekraftige liv må elever tilegne seg ferdigheter. I flere land har «hel-skoleperspektivet» fått mye oppmerksomhet de siste årene. Det handler om at elevene skal se og oppleve hvordan skolen drives, de skal ikke bare lære om bærekraftig utvikling i klasserommet. De skal se at hele skolen er gjennomsyret av bærekraft. Videre skal de lære

bærekraftsmålene samt se det på tvers av fag, lærere og andre samarbeidspartnere (Madsen & Lysgaard, 2020, s. 222; Sinnes, 2021, s. 67). Elever er dermed avhengige av å lære på tvers av fag; altså jobbe tverrfaglig. Dette legges det opp til i Refleks 4, der to av tre temaer som omhandler bærekraftig utvikling er tverrfaglig med samfunnsfag. For at elever skal kunne ta bærekraftige valg for å skape en bærekraftig fremtid må de få ferdigheter, dette får de ikke bare fra å lære teori, de må kunne omsette det til praksis. Og gjerne se det i driften av skolen, slik både Sinnes (2021, s. 67) og Madsen og Lysgaard (2020, s. 222) peker på. Det kan blant annet gjøres med samarbeidspartnere eller lokalmiljøet. Som resultatene viser for det første forskningsspørsmålet er ikke kompetansemålet som omhandler å delta i høsting beskrevet i årsplanen for Refleks 4. Imidlertid har verket en tekst som vektlegger dette, den forteller om jordbruk og hvordan dette drives med tanke på høsting:

I mange tusen år har mennesker fått mat gjennom å drive *jordbruk*. Å drive jordbruk betyr å bruke jorda til å dyrke mat. Vi kan dyrke korn, frukt og grønnsaker som vi kan spise. Husdyr kan beite gress, og vi kan bruke kjøtt, melk, ull og skinn fra dyrene. Mange steder bygger mennesker hus og veier på *matjorda*. Dette skjer både i Norge og i andre land. Da blir det mindre jord å dyrke mat på. Hvis vi skal greie å dyrke nok mat i framtida, er det viktig å ta vare på jorda. (Fossum et al., 2021)

Det er kodingsenheter innenfor alle de tre nøkkelkompetansene som hører til hovedområdet i dette tekstutdraget. Imidlertid er det få tekster i verkene som forteller elevene noe om ferdigheter som trengs for å skape en bærekraftig fremtid. UBU vil forandre de praksisene skolen har vært vant med og det vil gi skolen nye dilemmaer de må forholde seg til (Madsen & Lysgaard, 2020, s. 223). Her kunne det vært relevant og ha med tekster om hvordan ulike situasjoner er på skolen og hva som gjøres med tanke på bærekraft. På den måten vil elevene kunne lese om noe nært, og dermed få en bedre forståelse for det. Da kunne de lettere overført det til sitt eget liv og på den måten utviklet ferdigheter for å utføre handlinger. Det virker som det er lagt opp til at elevene skal lære mye teoretisk og få forståelse, noe som i og for seg er positivt. Imidlertid er ikke dette noe som umiddelbart fører til at elevene får ferdigheter som fører til handling. Læreplanverket har gjennom hele historien vektlagt aktive elever som får arbeide praktisk, og ikke bare lære teoretisk (Engelsen, 2024, s. 24). Det burde vært lagt opp til flere tekster som formidler hvilke ferdigheter som trengs og hvordan elevene skal bruke disse for å utføre bærekraftige handlinger. Sinnes og Straume (2017, s. 16) mener elever bør få arbeide mer praktisk, og at skolen ikke kun skal vektlegge teoretisk kunnskap (Sinnes &

Straume, 2017, s. 16). Ved å ha fokus på praktisk arbeid ville elevene fått mer kunnskap om ferdighetene de trenger for å utvikle en bærekraftig verden.

Det er den oppvoksende generasjonen som skal drive samfunnet videre og dermed må de læres opp til å kunne leve i det sosiale samfunnet. Elevene må få både kunnskaper og vilje til å delta i debatter om samfunnet og verdensproblemer. Dette må de lære gjennom aktiviteter i undervisningen, særlig med vekt på sosial læring (Sandell et al., 2003, s. 163). Dette er momenter som burde vært vektlagt i læreverkene. Siden det forventes at skolen lærer opp elevene til å leve i det sosiale samfunnet må læreverkene bidra med tekster og aktiviteter for å få til dette. Det kan fort tenkes at dette hører til i samfunnsfag og KRLE, som er fag som har til hensikt å lære elevene om det sosiale. Imidlertid er dette momentet noe som knyttes til naturfag i og med at det er naturen som står for store deler av endringen. Dette må elevene få kunnskap om, særlig med tanke på hva de selv kan gjøre for å skape en mer bærekraftig verden, da må de få ferdigheter til dette. Det oppleves som underlig at det er så lite vekt på dette i læreverkene da disse skal være med på å formidle viktige temaer til elevene. På bakgrunn av det burde dette hovedområdet vært vektlagt sterkere i læreverkene.

5.2.4 Hovedområdet: Gjøre bærekraftige handlinger

Noe av det viktigste elevene skal lære er å gjøre bærekraftige handlinger. De skal også få kunnskap om ferdigheter de må ha, kompleksiteten i bærekraft samt verdsette det som er på jorda, men de er nødt til å kunne gjøre bærekraftige handlinger samtidig. De skal lære å handle både individuelt og kollektivt for å skape en mer bærekraftig verden. Elevene skal utvikles til å bli handlende samfunnsborgere (Bianchi et al., 2022, s. 25-27) gjennom å gjøre bærekraftige handlinger. Det viser seg imidlertid at dette er et område som vektlegges lite i de to læreverkene, det får kun 21 % av kodingsenhetene. 26 % i Refleks 4 og 17 % i Naturfag 4.

Hvis naturfag skal oppfattes som noe viktig og relevant for alle så må det kunne forberede elevene til å bli kritiske individer som kan delta aktivt i samfunnet (Knain & Ødegaard, 2019, s. 136). Samfunnet forventer at elevene kommer ut fra skolen med kunnskap om det sosiale samfunnet. Da må elevene få både kunnskap og vilje til å delta og gjøre bærekraftige handlinger (Sandell et al., 2003, s. 163). Med tanke på hvor viktig dette er burde det vært skrevet mer om det i læreverkene, og ikke minst vært lagt opp til aktiviteter innenfor dette temaet, noe det ikke er. Læreverkene skulle hatt flere tekster som omhandler hva elevene kan gjøre for å være med å skape en mer bærekraftig verden, både individuelt og i fellesskap med

andre. Noen tekster omhandler imidlertid dette slik som følgende utdrag fra Refleks 4 sitt tema «Vi trenger naturen»:

Hvorfor ødelegger mennesker naturen? Noen tenker kanskje at det ikke er så farlig, eller de syns det er viktigere å tjene penger. De aller fleste ønsker å gjøre noe for å ta vare på naturen, men det kan ta lang tid å bli enig om hvordan det er best å gjøre det. (Fossum et al., 2021)

Utdraget viser noe som man ofte hører i hverdagen, at det tar for lang tid å gjøre noe, at det allerede er for sent, at vi i lille Norge ikke kan gjøre så mye uansett og flere lignende utsagn. Her kommer det imidlertid frem at det ikke er noen løsning på problemet, men at menneskene kan gjøre noe for å ta vare på naturen. Dette stemmer godt med det Straume (2017, s. 26) poengterer rundt at klimakrisen ikke kan avverges, men man kan gjøre en innsats for at den ikke skal bli enda verre enn den er (Straume, 2017, s. 26). Det bør formidles til den oppvoksende generasjonen at det er to ulike måter man kan handle rundt bærekraft; man kan gjøre handlinger som er med på å skape forandringer eller man kan fortsette som vanlig uten å skape en bærekraftig forandring.

FN sier at verden står ovenfor en klimakrise og at samfunnet slik det er i dag må endres, både for å tilpasses dagens situasjon, men også for å forhindre ytterligere oppvarming av jorda (FN-sambandet, 2023). Om dette blir vektlagt i sammenheng med at alt hjelper, vil det bli lettere for elevene å komme inn med en positiv holdning. Det vil mest sannsynlig også bidra til å skape endringer. Det som er fint med tekster som dette utdraget er at det gir elevene noe å tenke på, de må undre seg og skape egne tanker rundt dette. Jobber man utforskende med temaer vil elevene få utfordret oppfatningen de sitter inne med. De vil få innsikt i naturvitenskapelige tenkemåter ved blant annet å observere, diskutere og argumentere (Øyehaug, 2017, s. 139). Dette passer rett inn i spørsmål slik som i utdraget, da må elevene tenke. Etter å ha lest tekster som dette vil elevene ha begynt en undrende tankegang og da vil det bli lettere for lærere å legge opp til videre utforskende arbeid rundt temaet. Det kan være med på å legge bort de typiske negative holdningene som ofte finnes i samfunnet, og isteden få elevene til å tenke på en mer positiv måte som kan være med å skape endringer. Ved å ha jobbet med temaer som dette vil elevene ha en større vilje til å endre samfunnet, slik Sandell med flere ønsker å oppnå (2003, s. 163). Det må skapes handlende, engasjerte og positive samfunnsborgere, da holder det ikke at elevene kun får kunnskaper om verden og bærekraftige handlinger. De må også være i stand til å gjennomføre handlinger som skaper en

mer bærekraftig verden. På bakgrunn av dette burde dette hovedområdet vært mer vektlagt i læreverkene.

5.3 Hvordan legger læreverkene opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet?

I denne delen diskuteres det hvordan læreverkene legger opp til aktiviteter som skal gi elevene forståelse for bærekraftig utvikling, og særlig nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet. Aktiviteter hører innunder ferdighetsdelen, og til dels holdningsdelen av kompetansebegrepet. Videre vil resultatene av analysen bli diskutert opp mot tidligere forskning og teori.

Hvis man bedriver undervisning ute, både i naturen og i nærmiljøet til skolen, vil det bli lettere for elevene å se læringen i en større sammenheng ifølge Jordet (2010, s. 34). Remmen og Frøyland (2019, s. 262) mener at om elevene får utfolde seg på arenaer utenfor klasserommet blir det enklere for dem å anvende kunnskapen og ferdighetene de lærer til å løse problemer i andre situasjoner, både kjente og ukjente (Remmen & Frøyland, 2019, s. 262). En studie fra 2018 sier at elever som lærer om utdanning for bærekraftig utvikling på utsiden av klasserommet lærer mer fordi det blir mer nært og relevant for elevene, og de utvikler på denne måten handlingskompetanse (Korsager & Gabrielsen, 2018). På bakgrunn av dette bør læreverk legge opp til aktiviteter utenfor klasserommet. Imidlertid er det, som tabell 4.13 og 4.14 viser, få aktiviteter eller eksperimenter i de analyserte læreverkene som gjennomføres på utsiden av klasserommet. Av de tretten aktivitetene som er analysert i denne oppgaven er det kun tre som er beskrevet at skal skje på utsiden av klasserommet. Og disse tre skal utføres enten i et annet rom på skolen eller i skolegården, ingen utføres lengere unna en det. De resterende ti aktivitetene skal enten skje i klasserommet eller så er det ikke beskrevet hvor de skal gjennomføres.

Etter å ha analysert alle aktivitetene virker det som de uten beskrivelse av sted, best blir utført i klasserommet. Dermed legger de aller fleste aktivitetene opp til at de skal gjennomføres i klasserommet, mens forskning peker på at det blir større læringsutbytte hvis elevene lærer på arenaer utenfor klasserommet. Det pekes blant annet på at måten elevene møter fagstoffet på vil påvirke hvordan og hva de lærer (Sandell et al., 2003, s. 148-149) og at om elevene jobber med prosjekter i nærmiljøet må de forholde seg til mer enn kunnskap ved å måtte omdanne

det til handling rundt dem (Heie, 2020). Dermed burde læreverkene lagt opp til minst en aktivitet som et prosjekt som skulle skje på en arena utenfor klasserommet. Da kan elevene møte deler av fagstoffet som en reel utfordring et sted utenfor klasserommet, på den måten vil det med en gang virke mer ekte og betydningsfullt for dem og de vil legge ned en større innsats. Dette vil igjen føre til at læringsutbyttet vil øke. Akkurat slik som forskning peker på (Jordet, 2010, s. 34; Korsager & Gabrielsen, 2018; Remmen & Frøyland, 2019, s. 262; Sandell et al., 2003, s. 148-149).

Det er verdt å merke seg at ingen av aktivitetene har lagt opp til at elevene skal utforske noe i naturen eller nærmiljøet. Den eneste aktiviteten som kan relateres til nærmiljøet er «Hva har skjedd med søppelet?» fra Refleks 4. Her skal elevene finne søppel ute, grave det ned, for så en stund senere grave det opp og se hva som har skjedd med det (Fossum et al., 2021). Denne aktiviteten kan gjøres i naturen eller nærmiljøet ved at de plukker søppel der istedenfor i skolegården slik som det forklares i aktiviteten. Imidlertid vil uansett ikke denne aktiviteten bli en utforskning av noe i naturen eller nærmiljøet. Et læreplanmål etter 4.trinn sier at «Eleven skal kunne utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av dette» (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 7). Det burde være mulig å legge opp en aktivitet rundt dette i begge læreverkene. Det er flere ulike måter dette kan gjøres på og det trenger ikke være komplisert. Det kan tilpasses etter hvor skolen er plassert med tanke på natur. Man kan se på hugging av skog, bruk av ressurser fra området, opprettelse av et nytt kulturlandskap eller hvordan dyrene har det i dette området. Dette er bare noen eksempler på hva som kunne vært gjort for å oppfylle kompetansemålet. Dette er selvfølgelig noe lærere kan lage opplegg til selv, de er ikke nødt til kun å bruke læreverket. Imidlertid opplever lærere ofte tidspress (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 255; Sinnes & Straume, 2017, s. 15) og følger dermed ofte læreverket og det som presenteres i det. Da man først har læreverk burde disse ha aktiviteter som oppfyller de kompetansemålene som er i læreplanen, slik at elever kan nå disse og bli handlekraftige samfunnsborgere.

Både Læssøe (2020b, s. 23) og Sinnes og Jegstad (2011, s. 250) poengterer at arbeidsmåtene rundt bærekraftig utvikling ikke må være statiske, de må forandre seg i takt med både globale og lokale kontekster. Dette er noe det er viktig å tenke på rundt aktiviteter og eksperimenter i naturfag. Det som umiddelbart viser seg i aktivitetene til læreverkene er at de i mindre grad er tilpasset lokale kontekster. Det er ingen av aktivitetene som sier at elevene skal gå ut å utforske noe i skolegården, skogen eller et annet kulturlandskap i nærmiljøet. Dette kunne vært gjort for at elevene skulle få en bedre forståelse for at bærekraftig utvikling er noe som

skjer i nærheten av dem og noe som påvirker livene deres. Gabrielsen og Fjørtoft (2014) mener at undervisning i nærmiljøet er noe man med fordel kan gjøre for at det skal bli mer virkelighetsnært for elevene. Selvfølgelig er det vanskelig for forfatterne av læreverker og legge opp til aktiviteter som skal forgå på et bestemt sted utenfor skolen, i og med at dette er læreverker som skal brukes over hele Norge. På bakgrunn av dette er det tilgjengelige nærmiljøet og fasilitetene individuelt for hver skole. Imidlertid kunne det vært lagt opp til aktiviteter som kan gjennomføres på flere ulike læringsarenaer, på skolen eller i nærmiljøet til skolen. De fleste skoler har tilgang til en skog, park eller vidde som de kan bruke som læringsarena og aktiviteter kan tilpasses til ulike kontekster og steder. Dette er dermed en måte læreverkene kunne lagt opp til at aktiviteter skulle utføres på, da kunne elevene fått det mer tilpasset til det stedet de holder til. Det er selvfølgelig ingenting i veien for at lærere kan legge opp til egne aktiviteter eller ta utgangspunkt i aktiviteter som presenteres i læreverkene og tilpasse dem til sitt nærmiljø. Men med utgangspunkt i egen arbeidshverdag tilsier erfaring at man som regel følger det læreverkene legger opp til og at det er liten tid til å utvikle egne opplegg. Dette stemmer, som tidligere skrevet, overens med forskning; særlig nyutdannede opplever et stort tidspress og det blir liten tid til å omsette kunnskap til undervisningsopplegg (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 255; Sinnes & Straume, 2017, s. 15).

Optimalt sett burde dermed læreverkene lagt opp til aktiviteter som kan tilpasses etter hvor man holder til. For om man får flere ulike tilpasninger man kan velge mellom blir det enklere som lærer å gjennomføre aktivitetene mer etter hvor man befinner seg, og etter hvilken kontekst som er viktig på det lokale stedet. Læreverkene i analysen legger opp til mer generelle og kanskje litt teoretiske aktiviteter. Australsk forskning peker på at man bør bruke tekster og opplegg fra ulike læreverker i undervisningen (McDonald, 2016, s. 497). På bakgrunn av dette og analysen bør man som lærer bruke en kombinasjon av læreverker og egne opplegg for at elevene skal få en bred forståelse av temaet.

Aktivitetene som presenteres i læreverkene fordeler seg mellom tre av de fire hovedområdene, slik tabell 4.13 og 4.14 viser. Det er ingen aktiviteter i denne analysen som er analysert inn under hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger». Det er en aktivitet som kunne vært analysert inn her, men den ble analysert inn under «Kjenne til og verdsette livet på jorda», da den hadde flest faktorer som passet inn under dette hovedområdet. Det å gjøre bærekraftige handlinger er viktig og grunnleggende da elevene skal utvikle handlingskompetanse. Elever skal kunne være i stand til å tenke og reflektere over handlinger de gjør selv (Rieckmann, 2018, s. 41). Handlingskompetanse er også en av de syv kompetansene som oftest går igjen i

ulike beskrivelser av bærekraftkompetanser (Sinnes, 2011, s. 64). Både GreenComp (Bianchi et al., 2022, s. 15) og Glasser og Hirsh (2016, s. 129) legger opp til at handlingskompetanse er en av nøkkelkompetansene innenfor UBU. Med tanke på at handlingskompetanse går igjen som nøkkelkompetanse i mange rammeverk er det bemerkelsesverdig at ingen av læreverkene legger opp til aktiviteter innenfor hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger». Her kan man undre seg om forfatterne av læreverkene kjenner til forskningslitteraturen, siden de ikke legger opp noe innenfor dette hovedområdet. Det er selvfølgelig viktig at de gjør aktiviteter innenfor de tre andre hovedområdene også, men det burde vært lagt opp til at elevene skulle få gjøre noen bærekraftige handlinger. Hvordan skal man forvente at elevene skal bli handlekraftige samfunnsborgere innenfor bærekraft da de ikke får prøvd dette på skolen? Læreplanen i naturfag sier at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger og se disse i lys av klimautfordringer (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 4). Som analysen av lesetekstene viser er rundt en fjerdedel av kodingsenhetene innenfor «Gjøre bærekraftige handlinger», men innenfor aktivitetene er det ingen kodingsenheter. Det burde det imidlertid ha vært for å få en sammenheng mellom det man leser og det man gjør, men ikke minst for å kunne utvikle handlekraftige borgere rundt bærekraft.

En av skolens oppgaver fra samfunnet sin side er å ta demokratiaspektet på alvor, skolen må sørge for at det demokratiske samfunnet overlever og utvikler seg (Sandell et al., 2003, s. 163). For å få til dette er aktivitetene viktige, de er med å skape sosial læring. Elevene er nødt til å lytte til andre og argumentere for sin egen mening da de jobber sammen om en aktivitet. Og de jobber sammen med andre for å komme frem til en felles løsning på utfordringen de har fått. Læring kan ses på enten som utvikling av det enkelte individet, kollektivets læring eller en kombinasjon av de to (Læssøe, 2020a, s. 144). Etter å ha analysert aktivitetene til begge læreverkene er oppfatningen at alle de tre formene for sosial læring er til stede i disse. Det er aktiviteter som legger opp til å utvikle den enkelte i samspill med andre samtidig som de skal lære sammen som en gruppe ved å gjøre aktiviteter sammen. Det oppfattes som positivt at læreverkene legger opp til aktiviteter som elevene skal gjennomføre sammen i par eller i gruppe. På denne måten legger de opp til at elevene skal få muligheten til å utvikle seg til å bli handlekraftige borgere i demokratiet.

Forskningsspørsmålet som er diskutert her tok for seg om aktiviteter i læreverkene legger opp til at elever skal lære om bærekraftig utvikling, særlig nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet. Analysen viser at læreverkene legger opp til flere ulike aktiviteter som alle handler om momenter innenfor bærekraftig utvikling og som skal være med på å gi elevene

forståelse for dette. Akkurat som i lesetekstene kommer det ikke direkte frem noe om nøkkelkompetanser i aktivitetene, men de handler om ulike momenter som kan trekkes inn mot nøkkelkompetanser. Det er kun tre av fire hovedområder av nøkkelkompetanser som er representert i aktivitetene. Det hovedområdet som kanskje kan oppleves som viktigst, «Gjøre bærekraftige handlinger», er det ingen av aktivitetene som er plassert under i analysen. Det legges for det meste opp til aktiviteter som skal skje i klasserommet. Dette oppfattes som synd da mye forskning peker på at elever lærer mer og er bedre rustet for fremtiden hvis læringen skjer på andre læringsarenaer.

6 Avslutning

I innledningen av oppgaven ble det gjort kjent at hensikten med analysen var å skaffe empiri, som sammenfattet med tidligere forskning og teori kunne si noe om hvordan nøkkelkompetanser kommer til uttrykk i digitale læreverker. For å jobbe med dette skulle det gjennomføres en kvalitativ innholdsanalyse av digitale læreverker. En masteroppgave har begrenset med innhold dermed måtte det gjøres noen avgrensinger rundt analysen. Valget falt da på å analysere to digitale læreverker for 4.trinn og se på hvordan læreverkene vektlegger nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling. Gjennom diskusjonen er funnene diskutert opp mot teori og det er kommet frem noen interessante momenter. Disse funnene skal det i denne siste delen av oppgaven trekkes slutninger rundt, før det siste underkapitlet tar for seg implikasjoner for videre forskning.

Flere tidligere studier peker på at det trengs et felles rammeverk for hvilke nøkkelkompetanser som er viktige og dermed skal vektlegges i undervisning (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121; Mochizuki & Fadeeva, 2010, s. 391-392; Wiek et al., 2011, s. 213). Dette er noe som gjenspeiles i denne analysen. Det ble laget et analytisk rammeverk satt sammen av nøkkelkompetanser fra flere ulike rammeverk, slik at det ble tilpasset læreverker for yngre elever. Her burde det vært et felles rammeverk, slik at alle nivåer av utdanning hadde vist hva som skulle vektlegges.

6.1 Konklusjon på forskningsspørsmål og problemstilling

Ved å ha arbeidet med forskningsspørsmålene ut ifra analysen som er gjort av læreverkene har det dukket opp en del interessante funn som det her skal trekkes slutninger på. Først ble det sett på årsplanen for de to læreverkene og hvordan disse vektla bærekraftig utvikling. Etter 4.trinn er det fem kompetansemål som knyttes til bærekraftig utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6-7). I hvert av læreverkene er kun tre av disse behandlet og ingen av dem behandlet målet som handler om å delta i høsting og drøfte bærekraftig bruk av ressurser (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 6), enda temaet faktisk ble berørt i en av tekstene i Refleks 4. Dette er et mål som absolutt burde vært behandlet med tanke på at det handler om ferdighetsdelen av kompetansebegrepet (NOU 2018:2, s.14), det bygger på sosial læring ved at elevene kan arbeide sammen om noe praktisk (Sandell et al., 2003, s. 163) og de lærer flere perspektiver enn kun det teoretiske (Sinnes, 2021, s. 55). Å arbeide med dette målet vil gi elever ferdigheter og kunnskaper til å utføre bærekraftige handlinger, noe de må lære seg for å

leve i samfunnet og delta i diskusjoner om miljø og klima. I og med at dette målet ikke behandles må lærere hente tekster eller opplegg fra andre læreverk for å skape en fullverdig undervisning. Dette blir utfordrende da forskning viser at lærere hele tiden arbeider i tidspress og det er lite tid for å utvikle undervisningsopplegg (Sinnes & Jegstad, 2011, s. 255; Sinnes & Straume, 2017, s. 15). Begge læreverkene legger opp til å behandle bærekraftig utvikling, Refleks 4 legger i tillegg opp til tverrfaglig undervisning med samfunnsfag, noe som er bra. Imidlertid vektlegger ingen av læreverkene alle de fem kompetansemålene innenfor bærekraftig utvikling, noe som er bekymringsverdig for kompetanseutviklingen til elevene.

Forskningsspørsmål to omhandler på hvilken måte det er brukt nøkkelkompetanser i læreverkene, da med tanke på lesetekstene som kapitlene rundt bærekraftig utvikling presenterer. Nøkkelkompetanser innenfor bærekraft er viktig å inneha, dette er kompetanser som setter individene i stand til å reflektere over sine egne handlinger (Rieckmann, 2018, s. 41). Da kodingsenhetene fra begge læreverkene ses på sammen fordeles disse mellom de fire hovedområdene, men med ulike andeler innenfor hvert av dem. Det burde vært en mer lik fordeling mellom de fire hovedområdene. Slik det er nå har «Kjenne til kompleksiteten i bærekraft» og «Gjøre bærekraftige handlinger» omtrent en fjerdedel av kodingsenheten hver, mens «Kjenne til og verdsette livet på jorda» har over en tredjedel av kodingsenhetene og «Ha ferdigheter for å skape en bærekraftig fremtid» har under en femtedel. Det oppleves imidlertid som positivt at det er området som handler om å verdsette livet på jorda som har flest; det er viktig at elevene kan kjenne til og verdsette det som er, ellers vil de ikke ha grunnlag for å endre på noe. Læreplanen sier at elevene skal få forståelse for at handlingene og valgene til hver enkelt har betydning for jorda (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15). På bakgrunn av dette er det viktig at de lærer mye om hvordan det er på jorda og verdsetter det de har, ellers vil de ikke bli i stand til å gjøre bærekraftige handlinger. Det er mulig at forfatterne av læreverkene har en annen vektlegging med tanke på nøkkelkompetanser og det kan hende at andre nøkkelkompetanser blir behandlet på 3.trinn. Likevel burde det vært en jevnere fordeling mellom dem på 4.trinn. Imidlertid er det analysert kodingsenheter innenfor hver lesetekst i læreverkene og dette viser en god vektlegging av kunnskaper rundt nøkkelkompetanser, noe som oppleves som positivt.

Det siste forskningsspørsmålet handler om aktivitetene som læreverkene legger opp til; om disse gir forståelse for bærekraftig utvikling og nøkkelkompetanser, både i og utenfor klasserommet. Driver man undervisning utenfor klasserommet, både i naturen og i samfunnet rundt skolen ser elevene enklere læringen i en større sammenheng (Jordet, 2010, s. 34) og de

vil møte fagstoffet på en annen måte ute, noe som vil påvirke hva og hvordan de lærer (Sandell et al., 2003, s. 149). Til tross for dette legger ikke læreverkene opp til aktiviteter der elevene skal utforske noe i naturen, noe som er synd. Et kompetansemål sier at elevene skal utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av det (Utdanningsdirektoratet, 2019, s. 7). Dette burde absolutt læreverkene lagt opp til, med ulike tilpasninger etter hvor i landet skolen ligger. Ingen av læreverkene har aktiviteter som plasseres innenfor hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger». Aktiviteter handler om handlingsdelen av kompetansebegrepet og dermed burde det absolutt vært lagt opp til aktiviteter innenfor dette hovedområdet. Det oppleves som negativt at hverken hovedområdet eller uteundervisning vektlegges i læreverkene. De burde legge opp til aktiviteter som dekker kompetansemålene slik at elevene får ferdigheter til å bli handlekraftige samfunnsborgere.

Problemstillingen spør; «På hvilken måte legger digitale læreverk opp til at elever skal lære nøkkelkompetanser innenfor bærekraftig utvikling?» Resultatene fra analysen viser at bærekraftig utvikling vektlegges i læreverk for 4.trinn; fire av fem kompetansemål er representert i verkene. Imidlertid finnes det få eller ingen direkte henvisninger til nøkkelkompetanser, dermed er det som kjent setninger som kan kobles mot en tidlig innlæring eller forståelse av nøkkelkompetanser som er analysert i denne oppgaven. Læreverkene ser ikke ut til å vektlegge de kompetansene elever trenger for å få en forståelse for kompleksiteten i bærekraft på en god nok måte. Dette støtter seg på tidligere forskning rundt at det trengs et klart definert rammeverk for bærekraftkompetanser (Glasser & Hirsh, 2016, s. 121; Mochizuki & Fadeeva, 2010, s. 391-392; Sinnes, 2021, s. 59; Wiek et al., 2011, s. 214). Hadde et slikt rammeverket eksistert hadde det vært en enighet om hva elever skulle få kunnskap om og hva som burde vektlegges i læreverk. De to læreverkene som er analysert har begge momenter som heller mot innlæring av nøkkelkompetanser, men ikke på en helt tilfredsstillende måte. Dette burde vært vektlagt mer, og særlig en god fordeling mellom de fire hovedområdene som er brukt i denne analysen. Læreverkene burde på en enda bedre måte lagt opp til at elevene skal få mulighet til å lære nøkkelkompetanser; noe som er nødvendig for å legge til rette for læring og dannelse av bærekraftborgere.

6.2 Implikasjoner for videre forskning

Resultatene av den kvalitative innholdsanalysen viser at det er flere punkter som kan være interessante for videre forskning. Det første handler om å analysere læreverket for 3.trinn på samme måte som det er gjort for 4.trinn i denne analysen. For videre å se på hvilke nøkkelkompetanser og kompetansemål som da er behandlet. Dette oppleves som spennende da denne analysen kun vektlegger 4.trinnsverkene, og kompetansemålene gjelder etter 3. og 4.trinn. Det andre handler om å gjøre et kvalitativt intervju med forfatterne av læreverkene for å høre hva tankene og synspunktene er bak de valgene som er tatt. Særlig med tanke på at ingen aktiviteter er analysert innunder hovedområdet «Gjøre bærekraftige handlinger». Her bør forskning rundt nøkkelkompetanser vektlegges. Det ville vært interessant å få innsyn i hva forfatterne av læreverkene tenker rundt dette.

En annen implikasjon for videre forskning er å se på progresjonen rundt nøkkelkompetanser i læreverkene fra 1.-7.trinn. Det kan være interessant å se på om det er progresjon på disse. Man kunne også intervjuet lærere som bruker disse læreverkene for å få svar på hva de tenker om å bruke læreverkene. Dette er særlig spennende med tanke på at alle kompetansemål og nøkkelkompetanser ikke er dekket og lærere dermed må bruke flere læreverk eller læringsressurser for å gi elevene kompetansen de trenger for å nå kompetansemålene. Sinnes & Jegstad (2011, s. 255) fant ut at lærere jobber under et stort tidspress og at særlig nyutdannede lærere ikke får omsatt det de lærte på lærerutdanningen ut til elevene. Det ville være interessant å undersøke hva lærere tenker om disse to momentene opp mot hverandre; at læreverkene ikke dekker alle kompetansemål så de må finne momenter fra andre læringsressurser samtidig som tiden til å lage undervisningsopplegg er knapp.

Referanseliste

- Asdal, K. & Reinertsen, H. (2021). *Hvordan gjøre en dokumentanalyse. En praksisorientert metode*. Cappelen Damm Akademisk.
- Ballangrud, B.O.B. (2022). Lokalt læreplanarbeid i LK20 sett i lys av læreplanarbeidet i LK06. *Norsk pedagogisk tidsskrift* 106(1), 15-29.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.18261/npt.106.1.3>
- Berglund, M. (2020). *Hvordan legger lærebøker i Biologi 2 opp til øving av nøkkelkompetanser i utdanning for bærekraftig utvikling?* [Masteroppgave]. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.
<https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmloi/bitstream/handle/11250/2677276/Masteroppgaven.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bianchi, B., Pisiotis, U. & Cabrera, M. (2022). *GreenComp. Den europeiske kompetenceramme for bæredygtighet*.
<http://doi.org/10.2760/670494>
- Bjønnes, B. & Sinnes, A. T. (2019). Hva hemmer og fremmer arbeidet med Utdanning for Bærekraftig Utvikling i videregående skole? *Acta Didactica Norge* 13(2), 1-20.
<https://doi.org/10.5617/adno.6474>
- Blekkulfklubben (2024). *Bli kjent med oss*.
<https://www.blekkulfklubben.no/bli-kjent-med-blekkulf#Historien>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 2006(3), 77-101.
<https://www-tandfonline-com.ezproxy.inn.no/doi/epdf/10.1191/1478088706qp063oa?needAccess=true>
- Brundtland, G. H. (1987). *Sustainability Plan 2013 – 2017*. La Trobe University
https://www.latrobe.edu.au/_data/assets/pdf_file/0005/554927/Sustainability-Plan-2013-2017.pdf
- Carlsson, M. (2020). Handlekompetencebegrebet på arbejde i Uddannelse for Bæredygtig Udvikling. I J. A. Lysgaard & N. J. Jørgensen (red.), *Bæredygtighedens pædagogik – forskningsperspektiver og eksempler fra praksis* (s. 123-139). Frydenlund Academic.

Cebrian, G., Junyent, M. & Mula, I. (2021). Current Practices and Future Pathways towards Competencies in Education for Sustainable Development. *Sustainability* 2021 13(16), 1-9.

<https://doi.org/10.3390/su13168733>

Den norske forleggerforening (2021). *Bokmarkedet 2021. Forleggerforeningens bransjestatistikk*.

https://forleggerforeningen.no/wp-content/uploads/2022/06/Bransjestatistikk_2022_Web.pdf

Drake, S.M. & Reid, J.L. (2020). 21st Century Competencies in Light of the History of Integrated Curriculum. *Frontiers in Education* 5(122), 1-10.

<https://doi.org/10.3389/educ.2020.00122>

Engelsen, B. U. (2024). Den aktive eleven – læreplanhistoriens røde tråd. *Bedre Skole* 4(2024), 20-26.

<https://www.utdanningsnytt.no/files/2024/03/05/BS0423.pdf>

Faldet, A-C., Skrefsrud, T-A. & Somby, H. M. (2023). Vygotsky i forskning og praksis:

Hvorfor rette blikket mot et sosiokulturelt lærings syn? I A-C, Faldet, T-A. Skrefsrud & H.M. Somby (red.), *Læring i et Vygotsky-perspektiv. Muligheter og konsekvenser for opplæringen* (s. 9-18). Cappelen Damm Akademisk.

FN-sambandet (2023). *Bærekraftig utvikling*.

<https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>

FN-sambandet (2024). *FNs bærekraftsmål*.

<https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>

Fossum, N. A., Lie, T. G., Lyngvær, E. & Skjæveland, Y. (2021). *Refleks 4*. Gyldendal

Forskrift til opplæringslova (2006). *Forskrift til opplæringslova (FOR-2006-06-23-724)*.

Lovdata.

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>

Furuberg, A., Dolonen, J. A., Engeness, I. & Jessen, S. (2014). *Læremidler og arbeidsformer i naturfag i ungdomsskolen*. Universitetet i Oslo.

https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/ark-app/publikasjoner/downloads/rapport_5_naturfag_5_12_ferdig.pdf

Gabrielsen, A. & Fjørtoft, I. (2014). Nærmiljøet som læringsarena. *Naturesekken.no*.

<https://www.naturesekken.no/c2102092/artikkel/vis.html?tid=2097229>

- Gadotti, M. (2008). What we need to learn to save the planet. *Journal of Education for Sustainable Development* 2(1), 21-30.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.1177/09734082080020010>
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen* (1. utg.). Fagbokforlaget
- Gilje, Ø. (2021). På nye veier: læremidler og digitale verktøy fra kunnskapsløftet til fagfornyelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift* 105(2), 227-241.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-10>
- Glasser, H. & Hirsh, J. (2016). Toward the Development of Robust Learning for Sustainability Core Competencies. *Mary and Liebert, Inc.*, 9(3), 121-134.
<https://doi.org/10.1089/SUS.2016.29054.hg>
- Grogorick, L. & Robra-Bissantz, S. (2021). Digitales Lernen und Lehren: Führt Corona zu einer zeitgemäßen Bildung? *HMD* 58(2021), 1296-1312.
<https://doi.org/10.1365/s40702-021-00806-z>
- Haraldsen, F. (2021, 7.november). Empiri. I *Store Norske Leksikon*.
<https://snl.no/empiri>
- Haugen, H.A., Nilsen L-T., Øien-Andersen, L. & Eidsten, S.K. (2023). *Naturfag 4*. Cappelen Damm.
- Heie, M. (2020). Hvordan underviser skolen i bærekraft? Universitetet i Oslo. *Forskning.no*.
<https://www.forskning.no/baerekraft-klima-partner/hvordan-underviser-skolen-i-baerekraft/1749174>
- Hogset, H., Alteren, J., Jæger, B. & Straume, S. (2022). *Bærekraft. Fjordantologien 2022*. Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2012). *Elevenes verden. Innføring i pedagogisk psykologi* (4.utg.). Universitetsforlaget.
- Isaksen, M. & Thorvaldsen, S. (2022). Hva stimulerer utforskende undervisning i naturfag? Et studium av rollen for rollen av lærerboken i noen norske ungdomsskoler. *NorDiNa* 18(3), 337-352.
<https://doi.org/10.5617/nordina.9350>
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2. utg.). HøyskoleForlaget.

- Jegstad, K.M. & Ryen, E. (2020). Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema i grunnskolenes naturfag og samfunnsfag – en læreplananalyse. *Norsk pedagogisk tidsskrift* 104(3), 297-312.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.18261/issn.1504-2987-2020-03-07>
- Jordet, A. (2010). *Klasserommet utenfor. Tilpasset opplæring i et utvidet klasserom*. Cappelen Damm.
- Juuhl, G. K., Hontvedt, M. & Skjelbred, D. (2011). *Læremiddelforskning etter LK06; Eit kunnskapsoversyn* (Rapport 01/2010). Høgskolen i Vestfold.
https://openarchive.usn.no/usn-xmllui/bitstream/handle/11250/149132/rapp01_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2021). Introduksjon. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMMS 2019-data og trender 2015-2019* (s. 9-17). Universitetsforlaget.
<https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021>
- Knain, E. & Ødegaard, M. (2019). Naturfagets rolle i bærekraftdidaktikk. I O. A. Kvamme & E. Sæther (red.), *Bærekraftdidaktikk* (s. 135-151). Fagbokforlaget
- Kompetansebehovsutvalget (2020). *Mandat 2021-2027*.
<https://kompetansebehovsutvalget.no/om-utvalget/mandat/>
- Korsager, M. & Gabrielsen, A. (2018). Nærmiljø som læringsarena i undervisning for bærekraftig utvikling. En analyse av læreres erfaringer og refleksjoner. *NorDiNa* 14(4), 335-349.
<https://doi.org/10.5617/nordina.4442>
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnsopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kvamme, O. A. (2019). Etikkers plass i en bærekraftdidaktikk. I O. A. Kvamme & E. Sæther (red.), *Bærekraftdidaktikk* (s. 171-188). Fagbokforlaget.
- Kvamme, O. A. & Sæther, E. (2019). Bærekraftdidaktikk – spenninger og sammenhenger. I O. A. Kvamme & E. Sæther (red.), *Bærekraftdidaktikk* (s. 15-40). Fagbokforlaget
- Læg Reid, S. & Skorgen, T. (2006). *Hermeneutikk – en innføring*. Spartacus forlag AS.

- Læssøe, J. (2020a). Bæredygtighed, social læring og forandringsagenter. I J. A. Lysgaard & N. J. Jørgensen (red.), *Bæredygtighedens pædagogik – forskningsperspektiver og eksempler fra praksis* (s. 140-158). Frydenlund Academic.
- Læssøe, J. (2020b). Bæredygtighedsbegrebet og uddannelse. I J. A. Lysgaard & N. J. Jørgensen (red.), *Bæredygtighedens pædagogik – forskningsperspektiver og eksempler fra praksis* (s. 17-41). Frydenlund Academic.
- Madsen, K. D. & Lysgaard, J. (2020). Bæredygtighed i folkeskolen og de frie grundskoler. I J. A. Lysgaard & N. J. Jørgensen (red.), *Bæredygtighedens pædagogik – forskningsperspektiver og eksempler fra praksis* (s. 209-225). Frydenlund Academic.
- Maiteny, P. (2009). Finding Meaning without Consuming; the ability to experience meaning, purpose and satisfaction through non-material wealth. I A. Stibbe (red.), *The Handbook of Sustainability Literacy. Skills for a Changing World* (s. 178-184). GreenBooks.
- Marti, K.T. & Knain, E. (2022). Bærekraftig utvikling i naturfaglige og samfunnsfaglige skriveoppgaver fra grunnskolen. *Acta Didactica Norden* 16(2), 1-25.
<https://doi.org/10.5617/adno.8979>
- McDonald, C. V. (2016). Evaluating Junior Secondary Science Textbook Usage in Australian Schools. *Research in Science Education* 46, 481-509.
<https://doi.org/10.1007/s11165-015-9468-8>
- Mochizuki, Y. & Fadeeva, Z. (2010). Competences for sustainable development and sustainability: Significance and challenges for ESD. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 11(4), 391-403.
<https://doi.org/10.1108/14676371011077603>
- Nilsen, T. & Frøyland, M. (2021). Et kritisk og konstruktivt blikk på naturfaget i norsk skole. I T. Nilsen & H. Kaarstein (red.), *Med blikket mot naturfag. Nye analyser av TIMMS 2019-data og trender 2015-2019* (s. 207-252). Universitetsforlaget.
<https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021>
- NOU 2018:2. (2018). *Fremtidige kompetansebehov 1: Kunnskapsgrunnlaget*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e6acac1df4964805a34c767fa9309acd/no/pdf/s/nou201820180002000dddpdfs.pdf>
- Opplæringslova (1998). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa* (LOV 1998-07-17-61). Lovdata.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/>

- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblikk. Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. HøyskoleForlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter I lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Rathje, N. R. (2020). En tværfaglig, problembaseret og handleorienteret undervisningstilgang til FN's bæredyktigheds mål. *Sprogforum Tidsskrift for sprog- og kulturpædagogikk* 26(71), 60-68.
<https://doi.org/10.7146/spr.v26i71.131873>
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2019). Utvidet klasserom – hvordan inkludere andre læringsarenaer i naturfagundervisning. I L.O. Voll, A.B. Øyehaug & A. Holt (red.), *Dybdelæring i naturfag* (s.260-279). Universitetsforlaget.
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: key competencies in Education for Sustainable Development. I A. Leicht, J. Heiss & W. J. Byun (Red.), *Issues and trends in education for sustainable development* (s. 39-59). UNESCO.
- Sandell, K., Öhman, J. & Östman, L. (2003). *Miljödidaktik. Naturen, skolan och demokratin*. Studentlitteratur.
- Scheie, E., Berglund, T., Munkeby, E., Staberg, R.L. & Gericke, N. (2022). Læreplananalyse av kritisk tenking og bærekraftig utvikling i norsk og svensk læreplan. *Acta Didactica Norden* 16(2), 1-32.
<https://doi.org/10.5617/adno.9095>
- Scheie, E. & Korsager, M. (2014). Utdanning og undervisning for bærekraftig utvikling. *Naturfag* 2(14), 18-21.
https://folk.ntnu.no/alestr/kurs/UBU/Naturfag_2_14_net.pdf
- Sinnes, A.T. (2021). *Utdanning for bærekraftig utvikling. Hva, hvorfor og hvordan?* (2.utg.). Universitetsforlaget.
- Sinnes, A.T. & Jegstad, K.M. (2011). Utdanning for Bærekraftig Utvikling: To unge realfagslæreres møte med skolehverdagen. *Norsk pedagogisk tidsskrift* 95(4), 248 – 259.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.18261/ISSN1504-2987-2011-04-02>
- Sinnes, A. & Straume, I. S. (2017). Bærekraftig utvikling, tværfaglighet og dybdelæring: fra big ideas til store spørsmål. *Acta Didactica Norge* 11(3), 1-22.
<http://dx.doi.org/10.5617/adno.4698>

- Skodvin, A. (2023). Opphavet til Vygotskys perspektiver: Piagets og Vygotskys teorier om barns utvikling av tenkning og tale. I A-C, Faldet, T-A. Skrefsrud & H.M. Somby (red.), *Læring i et Vygotsky-perspektiv. Muligheter og konsekvenser for opplæringen* (s. 19-42). Cappelen Damm Akademisk.
- Spurkland, S. & Blikstad-Balas, M. (2016). Digitalisering av skolen: de største utfordringene. *Bedre skole* 2(2016).
<https://utdanningsforskning.no/artikler/2016/digitalisering-av-skolen-de-storste-utfordringene/>
- St. melding nr. 29 (1995). *Om prinsipper og retningslinjer for 10-årig grunnskole – ny læreplan*. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.
https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1994-95&paid=3&wid=b&psid=DIVL1325&pgid=b_1102
- Stortingsmelding 28 (2015-2016). *Fag – Fordypning – Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=4>
- Straume, I. S. (2017). *En menneskeskapt virkelighet. Klimaendring, sosiale forestillinger og pedagogisk filosofi*. Res Publica.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals; Learning Objectives*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Utdanningsdirektoratet (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-1k20/NAT01-04.pdf?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet (2024, 09. januar). *Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring*.
<https://www.udir.no/om-udir/tilskudd-og-prosjektmidler/tilskudd-til-laeremidler/begrepsavklaring-skole/>
- Vasseng, L. (2023). *Dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere – en analyse av læreplan i naturfag*. [Masteroppgave]. Høgskolen i Innlandet.
<https://brage.inn.no/inn-xmlui/bitstream/handle/11250/3077256/no.inn%3Ainspera%3A136491409%3A38097920.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verdenskommisjonen (1987). *Vår felles framtid Verdens kommisjonen for miljø og utvikling*. Tiden Norsk Forlag.

Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustain Sci* 2011(6), 203-218.

<https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>

Øyehaug, A.B. (2017). Utforskende arbeidsmåter i skolefaget naturfag. I. S. Bjørshol & R. Nolet (red.) *Utforskning i alle fag* (s. 133-164). Cappelen Damm Akademisk

Öhman, J. (2009a). Att utbilda för hållbar utveckling: Ett pluralistiskt perspektiv. *Nycklar till framtiden: Lärande för hållbar utveckling* 2009, 9-19.

<https://oru.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A309995&dswid=1749>

Öhman, J. (2009b). Sigtuna Think Piece 4: Climate Change Education in Relation to Selective Traditions in Environmental Education. *Southern African Journal of Environmental Education* 26, 49-57.

<https://www.ajol.info/index.php/sajee/article/view/122793>

Öhman, M. & Öhman, J. (2012). Harmoni eller konflikt? – en fallstudie av meningsinnehållet i utbildning för hållbar utveckling. *NorDiNa* 8(1), 59-72.

<https://doi.org/10.5617/nordina.359>

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsplanen til Refleks 4



Forslag til årsplan

Refleks 4

Uke	Tema	Fag	Kompetansemål	Tverrfaglige temaer
33-37	1. Vi utforsker søppel	Naturfag og Samfunnsfag	Naturfag - undre seg, stille spørsmål og lage hypoteser og utforske disse for å finne svar - bruke tabeller og figurer til å organisere data, lage forklaringer basert på data og presentere funn Samfunnsfag - utforske og presentere samfunnsfaglege spørsmål, søkje etter informasjon i ulike kjelder og vurdere kor nyttig informasjonen er til å belyse spørsmåla - samtale om reglar og normer for personvern, deling og beskyttelse av informasjon og om kva det vil seie å bruke dømmekraft i digital samhandling	Bærekraftig utvikling Demokrati og medborgerskap
38-42	2. Hva skal vi med penger?	Samfunnsfag	- reflektere over sammenhengen mellom personleg økonomi og forbruk hos den enkelte - utforske og presentere samfunnsfaglege spørsmål, søkje etter informasjon i ulike	Folkehelse og livsmestring

			<p>kjelder og vurdere kor nyttig informasjonen er til å belyse spørsmåla</p> <p>- utforske og gi døme på nokre sider ved berekraftig utvikling</p>	
43-47	3. Inni kroppen	Naturfag	<p>- beskrive hvordan muskler og skjelett fungerer, og knytte dette til bevegelse</p> <p>- sammenlikne modeller med observasjoner og samtale om hvorfor vi bruker modeller i naturfag</p>	Folkehelse og livsmestring
48-3	4. Syk og frisk	Naturfag	<p>- samtale om hva fysisk og psykisk helse er, og drøfte hvordan livsstil og trivsel påvirker helse</p> <p>- beskrive funksjoner i kroppens ytre forsvar og samtale om hvordan dette verner mot sykdom</p>	Folkehelse og livsmestring
4-8	5. Hva er energi?	Naturfag	<p>- utforske observerbare størrelser, som fart og temperatur, og knytte dem til energi</p> <p>- samtale om hva energi er, og utforske ulike energikjeder</p> <p>- utforske teknologiske systemer som er satt sammen av ulike deler, og beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen</p>	Bærekraftig utvikling
9-13	6. Vi trenger naturen!	Naturfag og samfunnsfag	<p>Samfunnsfag</p> <p>- utforske og gi døme på nokre sider ved berekraftig utvikling</p> <p>Naturfag</p> <p>- utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området</p> <p>- utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut</p> <p>- gi eksempler på god</p>	Bærekraftig utvikling

			dyrevelferd og reflektere over hvordan dyrs behov kan ivaretas	
14-18	7. Samisk historie	Samfunnsfag	- Presentere årsaker til at samane har urfolksstatus i Noreg, og beskrive forskjellige former for samisk kultur- og samfunnsliv før og no	Demokrati og medborgerskap Folkehelse og livsmestring Bærekraftig utvikling
19-23	8. Hvem hjelper oss?	Samfunnsfag	- samtale om nokre viktige offentlege institusjonar og verksemdar i Noreg og reflektere over kva dei betyr i livet til menneska	Demokrati og medborgerskap Folkehelse og livsmestring

Vedlegg 2: Årsplanen til Naturfag 4

Årsplan naturfag 4. trinn 2023/24

skolen

fra CAPPELEN DAMM

TIDSBRUK	TEMA OG INNHOLD	ARBEIDSMÅTER	KOMPETANSEMÅL	TVERRFAGLIGE TEMAER
			<p><i>Gjennomgående kompetansemål for alle temaer når det utføres oppdrag eller eksperimenter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> undre seg, stille spørsmål og lage hypoteser og utforske disse for å finne svar bruke tabeller og figurer til å organisere data, lage forklaringer basert på data og presentere funn sammenligne modeller med observasjoner og samtale om hvorfor vi bruker modeller i naturfag 	
ca. 4–5 uker aug/sep	<p>VANNETS KRETSLØP</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvor gammelt er vannet på jorda? Hvor har vi vann i ulike former på jorda? Hva betyr det at vannet går i et kretsløp? Hvorfor er vannet viktig for livet på jorda? Hva skjer med livet på jorda hvis vannet blir borte? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid diskutere hypoteser, observasjoner, resultater og metoder i forbindelse med gjennomføring av forsøk og eksperimenter 	<ul style="list-style-type: none"> utforske og beskrive vannets kretsløp og gjøre rede for hvorfor vann er viktig for livet på jorda 	bærekraftig utvikling
ca. 4–5 uker okt/nov	<p>HJELP ARTENE</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvorfor forsvinner artene? Hvilke arter er truet i Norge? Hva er <i>rødlista</i> og <i>fremmedartslista</i>? Hvordan påvirkes naturen hvis arter som for eksempel bier og humler forsvinner? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut 	bærekraftig utvikling

Årsplan naturfag 4. trinn 2023/24

skolen

fra CAPPELEN DAMM

	<ul style="list-style-type: none"> Hvordan kan vi hjelpe til slik at artene ikke forsvinner? 			
ca. 4–5 uker nov/des	<p>TA VARE PÅ DYRENE</p> <ul style="list-style-type: none"> Hva er god dyrevelferd? Hva trenger husdyr og kjæledyr for å ha det bra? Hvorfor jakter vi på dyr? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> gi eksempler på god dyrevelferd og reflektere over hvordan dyrs behov kan ivaretas 	bærekraftig utvikling
ca. 4–5 uker jan/feb	<p>VI BLIR TIL</p> <ul style="list-style-type: none"> Hvordan lager mennesker barn? Hvordan utvikler et foster seg? Er det flere måter å få barn på? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag eller gjøre eksperimenter individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> samtale om likheter og ulikheter mellom kjønnene, om kjønnsidentitet og om menneskets reproduksjon 	folkehelse og livsmestring
ca. 4–5 uker feb/mars	<p>HVEM ER JEG?</p> <ul style="list-style-type: none"> Hva er kjønn? Hvilke forskjeller og likheter er det mellom kjønnene? Hva betyr begrepet <i>kjønnsidentitet</i>? Hva skjer med oss i puberteten? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag eller gjøre eksperimenter individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> samtale om likheter og ulikheter mellom kjønnene, om kjønnsidentitet og om menneskets reproduksjon 	folkehelse og livsmestring
ca. 4–5 uker mars/april	<p>ENERGI</p> <ul style="list-style-type: none"> Hva er energi? Hvilke former for energi har vi? Hva er en energiovergang? Hvordan er energiovergangen i en næringskjede? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag eller gjøre eksperimenter individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> samtale om hva energi er, og utforske ulike energikjeder 	

	<ul style="list-style-type: none"> Hvordan kan menneskene bruke ressursene på jorda til å lage energien vi trenger, på en bærekraftig måte? 	<ul style="list-style-type: none"> diskutere hypoteser, observasjoner, resultater og metode i forbindelse med gjennomføring av forsøk og eksperimenter 		
ca. 4–5 uker april/mai	FART OG TEMPERATUR <ul style="list-style-type: none"> Hva er fart og temperatur? Hvordan kan vi måle fart og temperatur? Hvordan settes ting i bevegelse? Hva er friksjon? Hvordan kan bevegelse skape varme? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid diskutere hypoteser, observasjoner, resultater og metode i forbindelse med gjennomføring av forsøk og eksperimenter 	<ul style="list-style-type: none"> utforske observerbare størrelser som fart og temperatur og knytte dem til energi 	bærekraftig utvikling
ca. 4–5 uker mai/juni	TEKNOLOGISKE SYSTEMER <ul style="list-style-type: none"> Hva er et teknologisk system? Hvilke deler er ulike systemer satt sammen av? Hvordan fungerer delene, og hvordan virker de sammen? 	<ul style="list-style-type: none"> lese fagtekster svare på kontrollspørsmål og løse oppgaver forklare begreper løse oppdrag eller gjøre eksperimenter individuelt eller i grupper og presentere eget arbeid 	<ul style="list-style-type: none"> utforske teknologiske systemer som er satt sammen av ulike deler, og beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen 	