

**Høgskolen
i Innlandet**

Fakultetet for lærerutdanning og pedagogikk

Lene Vasseng

Masteroppgave

Dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere – en analyse av læreplanen i naturfag

Deep learning and the formation of future sustainable citizens –
An analysis of the science curriculum

Masteroppgave i realfagenes didaktikk

Våren 2023

Forord

Disse ordene markerer slutten på fem innholdsrike år tilknyttet grunnskolelærerutdanningen ved Høgskolen i Innlandet. Disse årene har brakt med seg kunnskaper og erfaringer som jeg gleder meg til å bringe inn i jobben som nå er i vente. Både tanker, perspektiver, holdninger og oppførsel har latt seg forme gjennom dette utdanningsløpet, og jeg opplever at prosessen har vært en positiv dannelsesreise.

Mange fortjener en takk, blant dem medstudenter, venner og gode naboer som har heiet underveis i studieløpet. En spesiell takk til mine barn Annabel, Emmeli og Johannes som har heiet ekstra mye og vært en motivasjon for å ferdigstille denne oppgaven. Takk til mine foreldre, Mona og Harald, svigerforeldre og søsken for omsorg og støtte underveis. En ekstra takk til svigermor Inger Johanne for at du hadde mulighet til å bistå med hus, barn og språkvask i slutfasen av oppgaven.

Takk til min gode veileder Ingunn Solbakken for dine gode tilbakemeldinger, språkvask, oppmuntrende ord og støtte underveis i prosessen.

Takk til Anne Bergliot Øyehaug for at du har bistått med veiledning og for det brennende engasjementet du viser i undervisningen. Og takk for at du koblet meg på prosjektet BRIDGES, et prosjekt som har bidratt til å sette rammer rundt oppgaven.

En enorm takk vil jeg rette til min kjæreste ektemann Odin. Takk for din prioritering, omsorg, tålmodighet, raushet, godhet og kjærlighet. Takk for ditt grundige redaktørblikk og språkvask. Takk for at du har tiltro til meg og har løftet meg opp når motivasjon og selvtilliten har vært fraværende.

Asker 14. mai 2023

Lene Vasseng

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Norsk sammendrag	5
Engelsk sammendrag (abstract)	6
Figurer	7
Tabeller.....	9
1 Innledning.....	10
1.1 Bakgrunn for valg av tema.....	11
1.2 Hensikt med studien.....	12
2 Teori.....	13
2.1 Danning	13
2.1.1 Klafkis historiske analyse av dannelsesbegrepet.....	14
2.1.2 Klafkis kategoriale danningsteori	17
2.2 Læreplanen.....	19
2.2.1 Perspektiver på læreplanen	19
2.2.2 Læreplanverket Kunnskapsløftet 2020 (LK20)	20
2.2.3 Kompetanse, progresjon og dybdelæring	22
2.2.4 Tverrfaglighet i norsk læreplan	26
2.3 Bærekraftig utvikling	28
2.3.1 UBU.....	29
2.3.2 Bærekraftkompetanser	30
2.3.3 Tilnærminger til undervisning	34
3 Metode.....	36
3.1 Kvalitativ metode	36
3.2 Hermeneutikk.....	39
3.3 Beskrivelse av analyseverktøy	39
3.3.1 Beskrivelse av analyseverktøy - kobling til bærekraftkompetanser.....	40
3.3.2 Beskrivelse av analyseverktøy - Grad av tilknytning til bærekraftig utvikling.....	42
3.3.3 Beskrivelse av analyseverktøy- Krav til kognitiv dybde.....	43
3.4 Analyseprosessen	45
3.4.1 Steg en – tilknytning til bærekraftig utvikling	46
3.4.2 Steg to - kobling til bærekraftkompetanser	48
3.4.3 Steg tre – kategorisering av dybdenivå	52
3.5 Gyldighet, pålitelighet og svakheter ved valg av metode	53
4 Resultat.....	55

4.1	Hvordan kommer bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag?	55
4.1.1	Fagets relevans og sentrale verdier.....	55
4.1.2	Tverrfaglige temaer	57
4.1.3	Kompetansemålene fra 1.-10. trinn	59
4.2	Hvilke bærekraftkompetanser legges det vekt på i denne lærerplanen?	63
4.2.1	Fagets relevans og sentrale verdier.....	63
4.2.2	Kompetansemålene fra 1.-10. trinn	65
4.3	I hvilken grad legger læreplanen i naturfag til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser?.....	69
4.3.1	I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling	69
4.3.2	I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i utvikling av elevenes bærekraftkompetanser	70
5	DRØFTING.....	71
5.1	Hvordan kommer bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag?	71
5.1.1	Fagets relevans og sentrale verdier.....	72
5.1.2	Tverrfaglige temaer	76
5.1.3	Kompetansemål 1.-10. trinn.....	78
5.2	Hvilke bærekraftkompetanser legges det vekt på i denne lærerplanen?	83
5.2.1	Fagets relevans og sentrale verdier.....	84
5.2.2	Kompetansemål 1.-10. trinn.....	87
5.3	I hvilken grad legger læreplanen i naturfag til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser?.....	90
5.3.1	I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling	90
5.3.2	I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i utviklingen av elevenes bærekraftkompetanser	91
6	Avslutning.....	94
6.1	Oppsummering av forskningsspørsmålenes funn opp mot problemstilling, implikasjoner for praksis, og videre forskning.....	94
	Litteraturliste.....	97
7	Vedlegg.....	106

Norsk sammendrag

Denne masteroppgaven er en kvalitativ dokumentanalyse av læreplanen i naturfag som undersøker hvordan spenningene mellom tverrfaglighet og faglig prioritering utspiller seg, og hvilke konsekvenser dette kan ha for læringen og dannelsen av fremtidens bærekraftborgere. Den overordnede problemstillingen for oppgaven er derfor: Hvordan legger læreplanen i naturfag til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere? Problemstillingen belyses gjennom tre forskningsspørsmål som danner grunnlag for en analyseprosess gjennomført i tre steg.

Det første steget i analyseprosessen undersøker bærekraftig utviklings uttrykk i læreplanen, og baserer seg på et analyseverktøy (Sund, 2020) som tar utgangspunkt i Brundtland-kommisjonens definisjon på bærekraftig utvikling (Brundtland & Dahl, 1987) og sentrale temaer innen ESD (Rieckmann, 2018). Det neste steget handler om å finne ut hvilke bærekraftkompetanser det legges vekt på i denne planen. For å undersøke dette tas det utgangspunkt i analyseverktøyene for bærekraftkompetanser og kritisk tenkning benyttet av Scheie et al. (2022), samt Brundiers et al. (2021) sitt problemløsende rammeverk. Til sist undersøkes det i hvilken grad læreplanen tilrettelegger for en progresjon i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser. Det teoretiske rammeverket som benyttes i denne sammenheng er en utvidet versjon av analyseverktøyet (Webb, 2002) presentert i Holt og Øyehaug, (2010).

Resultatene og drøftingen viser at bærekraftig utvikling ikke kommer eksplisitt til uttrykk i en stor andel av kompetansemålene i naturfag. Dette på tross av at bærekraftig utvikling kommer tydelig til uttrykk i både *Fagets relevans og sentrale verdier*, samt beskrivelsen av alle de tre *Tverrfaglige temaene*. Det kommer også frem at læreplanene i naturfag ikke legger vekt på alle de bærekraftkompetansene som inngår i en problemutforskende prosess og at det i liten grad legges til rette for en progresjon i utviklingen av slike kompetanser. Dermed kan det virke som om den faglige prioriteringen medfører at det ikke legges tilstrekkelig til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere. Funnene tyder på at det er behov for å transformere skolen og danningsteoriene som ligger til grunn for opplæringen i en retning som gjenspeiler visjonen om et bærekraftig samfunn. Funnene viser også at det er behov for et klart definert rammeverk for bærekraftkompetanser.

Engelsk sammendrag (abstract)

This master's thesis is a qualitative document analysis of the science curriculum, exploring how the tensions between interdisciplinarity and academic prioritization unfold, and the potential consequences this may have on the learning and formation of future sustainable citizens. The overarching research question for the thesis is: How does the science curriculum facilitate deep learning and the formation of sustainable citizens? This research question is explored through three research sub-questions that form the basis of a three-step analysis process.

The first step in the analysis process investigates the expressions of sustainable development in the curriculum, drawing on an analytical tool (Sund, 2020) rooted in the Brundtland Commission's definition of sustainable development (Brundtland & Dahl, 1987) and key topics within ESD (Rieckmann, 2018). The second step focuses on identifying the sustainability competencies that are emphasized in the curriculum. To explore this, the study uses analytical tools for sustainability competencies and critical thinking used by Scheie et al. (2022), as well as the problem-solving framework presented by Brundiers et al. (2021). Finally, the extent to which the curriculum facilitates a progression in the understanding of the concept of sustainable development and the development of students' sustainability competencies is investigated. In this context, an extended version of the analytical tool (Webb, 2002) presented in Holt and Øyehaug (2010) is utilized as the theoretical framework.

The results and discussion show that sustainable development is not explicitly expressed in a significant proportion of the competency objectives in the science curriculum. This is despite the fact that sustainable development is clearly expressed both in the subject's relevance and core values, as well as the descriptions of all three interdisciplinary themes. It also emerges that the science curriculum does not emphasize all sustainability competencies involved in a problem-exploring process, and that there is a limited facilitation for the progression in the development of such competencies. Thus, it may seem that subject prioritization results in inadequate support for deep learning and the formation of sustainable citizens. The findings of this study suggest a need to transform the education system and the underlying pedagogical theories to better reflect the vision of a sustainable society. Additionally, the study shows the need for a clearly defined framework for sustainability competencies.

Figurer

Figur 1: Figuren viser Brundiens et al. (2021, s. 21) sitt rammeverk for bærekraftskompetanser (basert på Wiek et al., 2011; Warren et al., 2014). De røde boksene viser de supplerte kompetansene: implementeringskompetanse og intrapersonal kompetanse. Den blå linjen rundt er markert for å vise at det legges vekt på integrert problemløsningskompetanse.

Implementeringskompetansen er et resultat av prosessen med å utvikle løsninger, og er markert med rødfarget bakgrunn. 33

Figur 2: Figuren viser et integrert problemutforskende rammeverk basert på Brundiens et al. (2021, s. 21) rammeverk for bærekraftskompetanser (Wiek et al., 2011; Warren et al., 2014), og Scheie et al. (2022) tilpasninger til skolens formål. Den blå linjen rundt er markert for å vise at det legges vekt på integrert problemløsningskompetanse. Denne fungerer som en ramme for en dynamisk og synergiskprosess mellom de ulike bærekraftskompetansene i et forsøk på å utforske et problem (Brundiens et al. 2021). Implementeringskompetansen er resultat av prosessen med å utvikle løsninger; altså rødfarget bakgrunn. 42

Figur 3: Figuren viser analyseenheter i *Fagets relevans og sentrale verdier* fordelt på grad av tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling. 56

Figur 4: Figuren viser analyseenheter i *Tverrfaglige tema* fordelt på grad av tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling. 58

Figur 5: Figuren viser analyseenheters tilknytning til *Tverrfaglig tema*, fordelt på kategoriene høy eksplisitt, høy implisitt og lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Blå stolpe viser analyseenheter tilknyttet det tverrfaglige tema *Bærekraftig utvikling*. Oransje stolpe viser analyseenheter tilknyttet *Demokrat og medborgerskap*. Grå stolpe viser analyseenheter tilknyttet *Folkehelse og livsmestring*. 59

Figur 6: Figuren viser hvordan kompetansemålene fra 1.-10. trinn i læreplanen for naturfag fordeler seg på kodene høy eksplisitt, høy implisitt og lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling. 60

Figur 7: Figuren viser antall kompetansemål i kategoriene høy eksplisitt og høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling fordelt mellom registrering til de ulike tverrfaglige temaene. Blå stolpe viser kompetansemål med høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Oransje stolpe viser kompetansemål med høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling.	62
Figur 8: Figuren viser antall koblinger for de ulike bærekraftkompetansene i analyseenheter med en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. De blå stolpene viser bærekraftkompetanser som er koblet til innhold i analyseenhetene.....	63
Figur 9: Figuren viser fordelingen av bærekraftkompetansene i kompetansemålene, og om de er koblet eksplisitt eller implisitt til innholdet i disse kompetansemålene. Antallet problemutforskningskompetanser (PUK) viser antall kompetansemål med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling på de ulike trinnene. De blå stolpene viser bærekraftkompetanser i kompetansemålet etter 2. trinn. De oransje stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 4. trinn. Bærekraftkompetansene i kompetansemålene etter 7. trinn er representert ved de grå stolpene, og de gule stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 10. trinn.	65
Figur 10: Figuren viser fordelingen av bærekraftkompetansene i kompetansemålene, og om de er koblet eksplisitt eller implisitt til innholdet i disse kompetansemålene. De blå stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 2. trinn. De oransje stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 4. trinn. Bærekraftkompetanser i kompetansemålene etter 7. trinn er representert ved de grå stolpene, og de gule stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 10. trinn.	68
Figur 11: Figuren viser de ulike trinnenenes kompetansemål innen kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, fordelt på ulike DOK-nivå.	69
Figur 12: Figuren viser hvordan bærekraftkompetansene, med eksplisitt tilknytning til kompetansemål med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, fordeler seg mellom ulike DOK nivå.	70

Tabeller

Tabell 1: Tabellen viser en utvidelse av klassifiseringsverktøyet benyttet av Sund (2020).

Verktøyet tar utgangspunkt i beskrivelsen av bærekraftig utvikling fra Brundtland og Dahl

(1987), tema fra ESD (Rieckmann, 2018), Scheie. et al (2022) sine beskrivelser av direkte og

indirekte kobling til BU..... 43

1 Innledning

En av de største utfordringene samfunnet vårt står overfor er å skulle ruste befolkningen til å leve bærekraftige liv (Sinnes & Straume, 2017). I utdanningssammenheng handler dette om å legge til rette for å utdanne bærekraftborgere (Wals og Lenglet, 2016). En respons på denne utfordringen har ført til at satsingen på en utdanning for bærekraftig utvikling og utviklingen av en bærekraftdidaktikk har fått mer fokus og blitt stadig mer aktuell (Kvamme og Sæther, 2019). Både nasjonalt og internasjonalt har det blitt uttrykt behov for læringsmål som representerer kompetanser på tvers av fag (Holt et al., 2019) og behovet for et rammeverk for slike kompetanser har meldt seg (Brundiens et al., 2021; Rieckmann, 2018; Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011).

Ved kongelig resolusjon 21. juni 2013 (NOU 2015: 8) oppnevnte regjeringen Solberg et utvalg (Ludvigsenutvalget) for å vurdere grunnopplæringens fag opp mot kompetansebehovet i fremtidens samfunns- og arbeidsliv. Konklusjonen ble at det var behov for en fornyelse av Kunnskapsløftet, og utvalget la i sin rapport *Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser* frem forslag til hvilke endringer som burde gjennomføres (NOU 2015: 8; Sinnes & Straume, 2017). En av endringene utvalget la vekt på var at fremtidens generasjon vil ha behov for kompetanse som går på tvers av de ordinære skolefagene. Slike kompetanser forstås som essensielle for at individer skal kunne transformere sine liv og bidra til en samfunnsmessig transformasjon mot bærekraft (Rieckmann, 2018).

Utvalget løftet frem tre flerfaglige tema som de anså som særlig viktige fremover, og anbefalte at disse tre måtte være tydelige i læreplanverket (NOU 2015: 8, s. 15). I Meld. St. 28 (2015-2016) kom det frem at departementet hadde videreutviklet forslagene om de tre flerfaglige temaene fra NOU 2015: 8. Det ble klart at *bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring*, og *demokrati og medborgerskap* skulle prioriteres som tre tverrfaglige tema i LK20 (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 38).

Siden den gang har disse tre temaene vært gjenstand for mange undersøkelser, av alt fra anerkjente forskere innen skoleforskning som for eksempel Jegstad og Ryen, (2020), Karseth et al. (2020) og Sinnes og Straume (2017), til et utall masterstudenter. Flere har tatt til orde for at innføringen av de tverrfaglige temaene og fagfornyelsen innebærer et nytt didaktisk område med behov for en egen didaktikk, deriblant Kvamme og Sæther (2019, s. 17).

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Denne masteroppgaven er tilknyttet forskningsprosjektet BRIDGES; et prosjekt som har til hensikt å utvikle en slik tverrfaglig didaktikk (Universitetet i Sørøst-Norge, u. å.). I BRIDGES utvikles en tverrfaglig didaktikk for lærerutdanningen ved å la forskningsbasert kunnskap fungere som brobygger mellom 1) disiplinene innad i lærerutdanningen, og 2) i samarbeid mellom lærerutdanning og skoler. Prosjektet ble startet opp 1. august 2020 i forbindelse med innføringen av fagfornyelsen *Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020* (LK20) og derav innføringen av de tre tverrfaglige temaene (Meld. St. 28 (2015-2016); Universitetet i Sørøst-Norge, u. å.).

Bakgrunnen for introduksjonen av temaene i LK20 er som nevnt innledningsvis at tverrfaglighet ses på som en avgjørende faktor for å kunne imøtegå de alvorlige samfunnsmessige utfordringene vi står overfor. Det er et behov for å belyse utfordringene gjennom ulike perspektiver fra ulike fagfelt (Universitetet i Sørøst-Norge, u. å.). For å imøtekomme behovet om å ivareta perspektiver fra ulike fag i møte med disse komplekse temaene må vi evne å bygge bro mellom fagdisipliner og undervisningsfag, både i lærerutdanningen og i skolen. Dette danner grunnlaget for det overordnede målet med prosjektet, som er å fremskaffe ny, praksisforankret og forskningsbasert tverrfaglig kunnskap og praksis for lærerutdanningen, slik at en ny tverrfaglig didaktikk kan utvikles (Universitetet i Sørøst-Norge, u. å.).

Mitt bidrag inn i dette forskningsprosjektet knytter seg til en kvalitativ studie av læreplanen i naturfag. Læreplanen er lærerens viktigste dokument (Karseth, 2019, s.73), og ifølge Goodlad et al. (1979) er den så kompleks at læreplanen ikke kan forstås i entall, men må deles inn i fem ulike nivåer. Både idéene bak planen, den formelle planen, fortolkningen av planen og iverksettelsen av planen vil få konsekvenser for den erfaringen elevene til slutt sitter igjen med (Goodlad et al., 1979).

Bærekraftig utvikling, tverrfaglighet, kompetanse og dybdelæring er alle sentrale begreper i LK20, og stiller med det krav til lærernes kompetanse. Flere har tatt til orde for at de tverrfaglige temaene vanskelig kan skilles fra hverandre på en meningsfull måte, siden de alle adresserer innhold og kompetansebehov som reflekterer bærekraftig utvikling i et større perspektiv (Jegstad & Ryen, 2020; Sinnes & Straume, 2017). Noen hevder at det er problematisk at læreplanen både legger opp til at de tverrfaglige temaene skal være overordnede og gjenspeile formålsparagrafens verdigrunnlag, samtidig som de skal være

underordnet fagene og kun inngå der de er en sentral del av det faglige innholdet (Karseth et al., 2020). Temaene skal altså «bidra til forståelse og sammenheng på tvers av fag, mens målene uttrykkes i kompetansemål for det enkelte faget» (Karseth et al., 2020, s. 145).

Spenningsene som ligger i læreplanverket må ifølge Karseth et al. (2020, s. 149) ses som et resultat av at ulike oppfatninger av verdier, kunnskaper og holdninger, samt hvordan disse læres, kommer sammen i et felles prosjekt, nemlig utformingen av en ny læreplan. Ifølge Hjordemaal (2021) er den kloke pedagogen bevisst dette spenningsforholdet, og ser på disse som gjensidige og dynamiske. På den måten vil ytterligheter møtes av krav til korrigerende. Et slikt krav har blitt reist av blant annet Sinnes og Straume (2017). De tar til orde for at læreplanen slik den fremstår nå, ikke favner dypt nok om den tverrfagligheten som kreves for å ruste fremtidens generasjoner til å leve bærekraftige liv (Sinnes & Straume, 2017). De hevder at en læreplan som tar utgangspunkt i fagenes egenverdi i verste fall kan føre til «business as usual», hvor de tradisjonelle fagstrukturene legger føringer for innholdet i undervisningen (Sinnes & Straume, 2017, s. 17). Dette kan forstås som problematisk sett i lys av visjonen om det bærekraftige samfunnet som trer til syne i formålsparagrafens verdigrunnlag (Sæther & Kvamme, 2019, s. 200).

I min masteroppgave ønsker jeg å finne implikasjoner på hvordan denne spenningen utspiller seg. Problemet som utforskes i oppgaven er *hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere*. Det tas utgangspunkt i at også en bærekraftdidaktikk må bygge på en dannelsese teori, ettersom Klafki (2001) viser til at all didaktikk må bero på en dannelsese teori (Flatås, 2016). Kunnskapen som frembringes gjennom drøftingen, skal være forankret i teori og empiri, og skal bidra til å videreutvikle eksisterende teori innen forskningsfeltet utdanning for bærekraftig utvikling, og tverrfaglig didaktikk. En slik tilnærming omtales som abduktiv, og denne tilnærmingen innebærer nettopp å la empiri og teori inngå i en dialogisk prosess, slik at teorien kan videreutvikles (Johannesen, 2022).

1.2 Hensikt med studien

Hensikten med denne oppgaven er å fremskaffe empiri som i dialog med teorien kan si noe om hvordan læreplanen i naturfag legger opp til dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere. Målet er at empiri og teori opp mot denne problemstillingen, skal kunne si noe om hvordan spenningen mellom læreplanens faglige fokus og tverrfagligheten som kreves for å ruste fremtidens generasjoner til å leve bærekraftige liv utspiller seg. For å fremskaffe denne empirien tar analysen utgangspunkt i følgende tre forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan kommer bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag?
- 2) Hvilke bærekraftkompetanser legges det vekt på i denne lærerplanen?
- 3) I hvilken grad legger læreplanen i naturfag til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser?

2 Teori

Denne masteroppgaven ser på hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere. I dette kapittelet vil teori som er relevant for oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål presenteres. På bakgrunn av hensikten med studien, vil først dannelsbegrepet og danningsteori bli grundig behandlet. Deretter vil jeg redegjøre for teori som omhandler læreplaner og LK20. Til slutt vil jeg redegjøre for bærekraftig utvikling og ulike aspekt ved forskningsfeltet utdanning for bærekraftig utvikling (ESD).

2.1 Danning

I læreplanverkets overordnede del står skolenes doble dannelsmandat eksplisitt uttrykt: Skolen har både et dannels- og et utdanningsoppdrag (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Det vil si at det er gjennom utdanningen vi dannes, og gjennom dannelse vi når målene for utdanningen. Dannelse handler om formingen av menneskets personlighet, oppførsel og moral, og allmenndannelse ses på som et minstemål av den dannelsen som burde være felles for innbyggerne i samfunnet (Hogstad, 2022). Sjøberg skriver på denne bakgrunn at:

«... dannelse er noe annet og langt viktigere enn å utvise pene manerer. Bak begrepet dannelse ligger forestillingen om at et menneske med dannelse er selvstendig og autonomt, at det kan ha grunnlag for å treffe sine egne avgjørelser, at det har kontroll over sitt eget liv, at det ikke lar seg manipulere, at det er rikt sett av allsidige kunnskaper og ferdigheter osv.» (Sjøberg, 2009;2022, s. 47)

Dermed er visjonen om at den norske skolen og fagene skal være allmenndannende, et uttrykk for at skolen skal utdanne individer som er i stand til å delta på en selvstendig, reflektert og kritisk måte i vårt demokratiske samfunn (Sjøberg, 2022, s. 47).

For å kunne forstå hva dette egentlig innebærer, må vi se nærmere på dannelsbegrepet. Danning er et klassisk tema innen europeisk pedagogikk, og har en lang historikk som strekker seg helt tilbake til antikkens greske *paideia* (Hogstad, 2022). Dannelsbegrepet, slik

det brukes og forstås i norsk pedagogikk, er imidlertid sterkt knyttet til den tyske *Bildung-tradisjonen* (Hogstad, 2022). En sentral teoretiker innen denne tradisjonen er 1800-tallets tyske filosof Georg Wilhelm Friedrich Hegel (Stølen, 2022). Hegel hadde et holistisk kunnskapssyn, og mente at mennesket utviklet seg i relasjon med sine omgivelser. Han mente, i motsetning til Kant, at subjekt og objekt kunne forenes i en verden hvor subjektet formet verden (Stølen, 2022).

Evnen til forståelse, kritisk tenkning og etisk refleksjon om samfunnsmessige hendelser, historiske kilder, nyheter og pensum, finner sted i relasjonen mellom individet, språk, kultur og historie (Hogstad, 2022). Dannelse er med det en prosess som skjer gjennom individets erkjennelse av at det finnes en annen, og at en selv er en annen for «den andre» (Hogstad, 2022). Det vil si at et individ blir i stand til å ta inn over seg ulike perspektiver, antagelser og begjær, det være seg egne eller andres, i møte med nye problemstillinger (Hogstad, 2022). Eller fra et politisk perspektiv at en stat, et samfunn eller en sosial gruppering må forholde seg til problemstillinger som kan røre opp under grupperingens egen selvforståelse (Hogstad, 2022).

Problemene som individet står overfor i sin dannelsesprosess blir egentlig aldri løst. En tese møter sin antitese, og møtet mellom dem fører til en oppheving (Hogstad, 2022).

Opphevingen innebærer imidlertid ingen løsning, men medfører bare nye teser og antiteser på et høyere nivå, og det er derfor slik at individet i en dannelsesprosess må anerkjenne at det aldri blir ferdig dannet. En slik anerkjennelse innebærer også en anerkjennelse av at dannelsesbegrepet også til stadighet må diskuteres (Hogstad, 2022). Denne diskusjonen skjer ofte med utgangspunkt i klassikere som Hegel, men et stadig mer sentralt element i diskusjonen dreier seg om på hvilken måte utdanning og dannelse bør henge sammen (Hogstad, 2022).

2.1.1 Klafkis historiske analyse av dannelsesbegrepet

En av vår tids mest betydningsfulle teoretikere innen didaktikk er Wolfgang Klafki (Skagen, 2022). Han har stått for en videreføring og utvikling av *Bildung-tradisjonen* ved at han mente at didaktikk må basere seg på en dannelsesteori (Flatås, 2016), og en avklaring av begrepet dannelse er en nødvendighet (Klafki, 1965, s. 44; Straum, 2018, s. 32). Gjennom sitt arbeid med utformingen av det han selv kalte en *kritisk-konstruktiv didaktikk* (Klafki, 1985) bidro Klafki til utviklingen av dannelsesbegrepet og en danningsteori (Skagen, 2019), blant annet gjennom sin analyse av dannelsesbegrepets historie og utvikling (Straum, 2018, s. 32). Klafki

mente at nytolkninger av dannelsesbegrepet eller kritikk av dannelsesbegrepet, må forholde seg til tidligere danningstradisjoner:

«For det første kan intet nåtidig forsøk på å gi en ny tolkning av dannelsesbegrepet, eller allmenndannelsesbegrepet, nærmest tre ut av problemfeltets historie. Det samme gjelder for posisjoner som vil hevde at dette begrepet er ubrukelig for en nåtidig pedagogisk formålsdiskusjon» (Klafki, 1965, s. 44 sitert i Straum, 2018, s. 32).

I sin analyse av dannelsesbegrepets historie kom Klafki frem til at dannelsesbegrepet kan plasseres i to hovedkategorier: *de materiale danningsteoriene* og *de formale danningsteoriene* (Straum, 2018, s. 32).

De materiale danningsteoriene har det til felles at det er det innholdsmessige som står i fokus (Klafki, 1965; Straum, 2018, s. 33-34). Det vil blant annet si at de fokuserer på kunnskaper, holdninger og etiske verdier som samfunnet og kulturen har skaffet til veie, samt formidling av disse kulturgodene til neste generasjon. Tanken er at kulturgodene har en endrende kraft på individet (Straum, 2018, s. 33). En material danningsteori som har gjort seg gjeldene i høyere skole i Tyskland er Scientismen – en filosofi med sterk tro på naturvitenskapen (Alnes, 2022). Scientismen setter likhetstegn mellom danningens innhold og vitenskapelig kunnskap; det vil si at eleven dannes gjennom overføring av vitenskapelig kunnskap (Klafki, 1965, s. 28-29; Straum, 2018, s. 33-34). Klafki (1965) retter kritikk mot denne forståelsen av danning, og han mener at Scientismen gir et bilde av vitenskapelig kunnskap som en usituert objektiv størrelse. Dermed forsømmes vitenskapens karakter som et resultat av historisk bundet og kulturelt betinget forskning (Straum, 2018, s. 33-34). Klafki (1965, s. 29-30) retter også kritikk mot Scientismens mangel på klare didaktiske utvalgsriterier. Han hevder at dette har resultert i en skole preget av «stofftrengsel», hvor fordypende og dannende kunnskap fortrennes til fordel for pugg og overflatekunnskap (Straum, 2018, s. 33-34).

Hegel, som er en del av den klassiske danningstradisjon, er et annet eksempel som inngår i de materiale danningsteoriene (Straum, 2018, s. 33). Hegels klassiske danningsteori skiller seg fra danningsteoretisk objektivisme, som Scientismen, ved at kulturgodene som skal virke dannende er valgt ut fra innholdsmessige utvelgelseskategorier. Disse utvelgelseskategoriene er basert på hva som regnes som det klassiske i sin kulturkrets (Straum, 2018, s. 34). På den måten unngås stofftrengsel, men likevel har Klafki (1965) innvendinger mot en slik klassisk danningsteori. Han sier at det er problematisk å hevde at noe er klassisk i seg selv - det ville kreve en utopisk metafysisk enighet. Det klassiske er og har oppstått i en bestemt historisk betinget kulturell kontekst (Straum, 2018, s. 33-34). Klafki (1965, s. 31-32) hevder at det i

pedagogisk virksomhet stadig oppstår nye utfordringer i danningarbeidet, og at det derfor er problematisk at disse ikke automatisk kan knyttes til det som er valgt som klassiske kulturgoder (Straum, 2018, s. 33-34).

De formale danningsteoriene har det til felles at det er enkeltindividets evner, anlegg og ferdigheter som er viktig for dannelsen (Klafki, 1965; Straum, 2018, s. 34-35). Straum (2018, s. 32) formulerer dette som at innholdet som formidles er ikke i fokus, det fungerer heller som en «tjener» i danningprosessen hos subjektet.

Den første av to kategorier innen de formale danningsteoriene er funksjonell danning (Straum, 2018, s. 34). Her hevdes det at det sentrale i en danningprosess er å utvikle og modne individets iboende evner og anlegg, snarere enn å tilegne seg innhold. Disse iboende evnene er både av fysisk, sjelelig og åndelig karakter, og en utvikling av disse gjør at de kan benyttes i stadig nye situasjoner og på nytt innhold, og slik ruste elevene til fremtidens utfordringer (Klafki, 1965, s. 32; Straum, 2018, s. 33-34).

Blant annet Klafki (1965) og Dewey (1916; 1930) kritiserer dette synet på danning (Straum, 2018, s. 35). Kritikken retter seg for det første mot at en slik danningsteori forutsetter at mennesker har iboende evner, noe som i høyeste grad må ses på som spekulativt, ettersom slike påstander ikke kan sies å være mer enn hypotetisering (Straum, 2018, s. 35). For det andre er det empirisk grunnlag for å hevde at det å utvikle evner innenfor et fagfelt, ikke automatisk gjør at evnene gjør seg gjeldende innenfor et annet (Straum, 2018, s. 35). Klafki hevder med dette at utvikling og evner er nært knyttet til innhold (Klafki, 1965, s.3 3-36).

Den andre kategorien innen de formale danningsteoriene – de metodiske danningsteoriene - forkaster funksjonell danningsteori sin hypotetisering om iboende egenskaper, og de materiale danningsteoriene oppfatning om at dannelse skjer utelukkende gjennom innhold (Straum, 2018, s. 35). I stedet peker de metodiske danningsteoriene på at danning skjer ved tilførsel og utvikling av metoder - metoder som lar seg være gjeldende i møte med nytt innhold gjennom livet (Klafki, 1965, s. 36; Straum, 2018, s. 33-34).

Denne retningen har latt seg representere med blant annet den amerikanske psykologen, filosofen og pedagogen Jon Dewey (1910; 1916; 1930). Et kjernepunkt i hans pedagogikk er «den problemløsende metode», som går ut på at elevene skal tilegne seg vitenskapelige metoder for å diskutere og innhente kunnskap (Skagen, 2022). Slik blir vitenskapelig tenkemåte kjernen i all dannelse ettersom det er vitenskapelig metode som er veien til erkjennelse (Skagen, 2022). Også denne retningen møter kritikk av Klafki ettersom han

hevder: «Det finnes ingen metode uten eller forut for et innhold fordi innhold og metode er uløselig knyttet sammen. Det finnes derfor ingen universalmetoder som setter eleven i stand til å mestre et hvilket som helst innhold» (Klafki, 1965, s. 36–38 sitert i Straum, 2018, s. 35).

2.1.2 Klafkis kategoriale danningsteori

I sin kategoriale danningsteori forsøker Klafki (1965, s. 53) å integrere fruktbare elementer både fra den materiale og formale tradisjonen, ettersom han mente at de ikke hver for seg kunne beskrive den sanne dannelsesprosessen, men at de rommet ulike kjerner av sannhet (Straum, 2018, s. 35). Klafki (1965, s. 43) tenkte seg at dannelsesprosessen er en dialektisk prosess mellom subjektet (eleven) og objektet (innholdet) (Straum, 2018, s. 36). Denne tosidige dialektiske prosessen omtales ofte som «den dobbeltsidige åpningen», og innebærer at kulturinnholdet åpnes for individet og individet for kulturinnholdet. Gjennom denne prosessen skapes kunnskap, erfaringer og opplevelser av kategorial (allmenn) art i individet (Straum, 2018, s. 36). Kunnskap som kan gi den doble åpningen ligger hos Klafki i innholdet i det «kategoriale-eksemplariske». Dette innholdet må ifølge ham være elementært, historisk elementært og fundamentalt (Straum, 2018, s. 37).

I det elementære legger Klafki (1965) at innholdet må gi eleven mulighet til å tilegne seg overordnede metoder, begreper, strukturer og verdier innenfor et fagfelt (Straume, 2018, s. 38-39). Med det historisk elementære mener Klafki (1964, s. 388) innhold som belyser vesentlige trekk ved en historisk epoke eller hendelse. Innholdet i det kategoriale eksemplariske skal dermed være aktuelt for elevens livsverden, altså hens nåtid eller fremtid (Straum, 2018, s. 39-40). I følge Klafki vil dette si «alt som hører inn under problemer som angår oss i nåtiden» (Klafki, 1964, s. 388 sitert i Straum, 2018, s. 40), noe som innebærer at det historisk elementære innholdet må redefineres av hver generasjon.

Det fundamentale er uløselig bundet til begrepet grunnretning. Grunnretninger er de hovedområdene kulturgodene kan deles inn i (Graf, 2013, s. 129; Straum 2018, s. 37). Klafki (1964, s. 161-176) hevder, i likhet med flere tidligere kulturteoretikere, at all menneskelig aktivitet i verden kvalitativt kan skilles fra hverandre og plasseres inn i hovedområder som igjen må forstås som forskjellige dannelsesområder (Straum, 2018, s. 42). Disse grunnretningene i kulturen, som Klafki (1964) kaller dem, må ikke forveksles med skolefag, ettersom flere skolefag - som eksempelvis kjemi og fysikk - tilhører samme grunnretning og med det samme dannelsesområde (Straum, 2018, s. 42). Klafki hevder følgende om hva som kjennetegner det fundamentale ved et dannelsesområde:

«Den ånd» eller «det etos» ved hver grunnretning tilsvarer en bestemt tenkemåte [«Gesinnung»] og holdning [«Haltung»] på subjektssiden. Den som tilegner seg dette, viser dermed at den aktuelle grunnretningens ånd ikke bare har oppstått som en enkelt urerfaring, men at denne ånd har blitt til en fundamental kategori i hans åndelige eksistens.» (Klafki, 1964, s. 332 sitert i Straum, 2018, s. 44)

Han mener med dette at det er viktig at undervisningen gir elevene mulighet til å gripe om dette fundamentale, altså at undervisningen gir mulighet for at tenkemåter og holdninger i grunnretningen blir en del av eleven (Straum, 2018, s. 44).

Klafkis danningsteori danner grunnlaget for hans kritisk-konstruktive didaktikk (se pkt. 2.1.1 ovenfor). Hans pedagogiske nyorientering uttrykt gjennom didaktikken retter fokus på danningens hovedmål og tidstypiske eller epokale nøkkelproblemer, dvs. grunnleggende utfordringer som mennesket i dag og i morgen står overfor (Hjardemaal, 2021, s. 177) - fremfor selve dannelsesprosessen. Selv om fokuset vendes bort fra dannelsesprosessen, må ikke dette forstås som en forkasting av prosessen. Det er fortsatt slik at det er det kategoriale eksemplariske som er stammen for hans nye perspektiv om danningens hovedmål (Graf, 2013, s. 107; Straum, 2018, s. 49)

Danningens hovedmål er, ifølge Klafki (1985), selvbestemmelse, medbestemmelse og solidaritet (Straum, 2018, s. 49). Disse målene er å finne igjen i overordnet del av læreplanverket LK20. Der står det at: «Grunnopplæringen er en viktig del av en livslang dannelsesprosess som har enkeltmenneskets frihet, selvstendighet, ansvarlighet og medmenneskelighet som mål» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 9).

I selvbestemmelse ligger individets evne til bestemmelse av egne livsvilkår, etiske, religiøse og medmenneskelige meninger. Evnen til medbestemmelse handler om at dannelses skal gi individet mulighet til, og ta ansvar for, å si noe om kultur, samfunn og politikk.

Solidaritetsevnen handler om at et dannet menneske ikke kan rettferdiggjøre sine egne personlige krav uten at det gjøres en innsats som tillater at andre kan stille de samme kravene (Klafki, 2011, s. 69; Rømoen, 2020).

Med dette som mål skal opplæringen «gi elevene et godt grunnlag for å forstå seg selv, andre og verden, og for å gjøre gode valg i livet» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 9), slik at elevene får et godt utgangspunkt for utdanning, arbeid og samfunnsliv. Skolens oppgave blir å bidra til at elevene kan ta stilling til, og handle selvstendig rundt, sentrale problemstillinger i

samtiden (Jegstad & Ryen, 2020, 302; Klafki, 2014; Mogensen & Schnack, 2010; Rudsberg & Öhman, 2010)

2.2 Læreplanen

I Norge har vi en offentlig grunnskole, og lover og regler for opplæring er nedfelt i opplæringsloven (Burner & Svendsen, 2021). Undervisningspersonalet skal sørge for å tilrettelegge og gjennomføre opplæringen i samsvar med gjeldende læreplanverk (Opplæringslova, 1998, § 2-3). Læreplanverket er slik sett lærerens viktigste dokument, ettersom det er formuleringene i læreplanverket som bærer samfunnets forventninger til skolen og den enkelte lærer (Karseth, 2019, s. 73). Gudem hevder følgende om læreplanen: «Den skal avspeile det samfunnet ser på som verdifullt, nyttig, ønskelig og nødvendig ut fra hensynet til både individ og samfunn, og som derfor skolen skal bidra til å utvikle. Dette gjelder både holdninger, ferdigheter og kunnskap» (Gudem, 1998, s. 117).

2.2.1 Perspektiver på læreplanen

Engelsen (2003, s. 16; Andreassen, 2016, s. 16) peker på to ulike læreplanperspektiver; læreplanen som en formuleringsplan fra statlig side og som en realiseringsplan lokalt. Ifølge Engelsen (2003) er det ikke alltid slik at læreplanen har til hensikt å gi råd og retningslinjer, men snarere at den også kan fungere som et politisk manifest for politiske visjoner (Engelsen, 2003, s. 16). Dermed kan visjonene som fremkommer av læreplanen fra et statlig perspektiv ikke alltid medfølge de ressursene som kreves lokalt for å realisere visjonene, og formålet med planen fra et lokalt perspektiv å kunne avdekke skjulte motsetninger og paradokser i nasjonal læreplan (Andreassen, 2016, s. 19; Engelsen, 2003, s. 21-23). I gjennomgangen av disse perspektivene peker Engelsen på andre forskeres læreplanperspektiver, deriblant John Goodlad.

Goodlad et al. (1979, s. 58-65) viser til at distansen fra de som utvikler læreplanen til planen når elevene er så stor at det ikke går an å omtale en og samme læreplan i entall. Læreplanen gjelder noe mer enn kun hva som skal utføres, og har bl.a. intensjoner om hvordan samfunnsmessige interesser virker inn, siden flere aktører ønsker å bestemme hva som skal gjøres i skolen (Imsen, 2020).

Goodlad formulerer fem nivåer for læreplanen: Idéenes læreplan, den formelle læreplanen, den oppfattede læreplanen, den operasjonaliserte læreplanen og den erfarte læreplanen (Goodlad et al., 1979). Idéenes læreplan omhandler idéene bak læreplanen. Disse idéene

knytter seg ifølge Goodlad et al. (1979) til ideologier, interessegrupper og forslag som ligger til grunn for læreplanen. Den formelle læreplanen er de vedtatte dokumentene som ligger i læreplanverket. Denne vil inneholde noe av aspektene fra idéenes læreplan, men noen idéer vil forvitte. Den oppfattede læreplanen handler om hvordan aktører, som lærere eller foreldre, oppfatter læreplandokumentet. Dette trenger ikke nødvendigvis å være i tråd med det som var intensjonen bak læreplanen eller hva forfatterne mente med formuleringene. Den operasjonaliserte læreplanen utgjør den faktiske undervisningen som finner sted, og den erfarte læreplanen er de erfaringene eleven sitter igjen med etter denne undervisningen (Goodlad et al., 1979; Sund, 2020, s. 15-16).

2.2.2 Læreplanverket Kunnskapsløftet 2020 (LK20)

Beslutningen om å fornye det tidligere læreplanverket Kunnskapsløftet 2006 (LK06) ble klart da Stortinget i 2013 (Meld. St. 20 (2012-2013) sluttet seg til regjeringens forslag om å nedsette et utvalg (Ludvigsenutvalget), som nevnt innledningsvis i oppgaven. Dette utvalgets arbeid skulle danne faglig grunnlag for en fornyelse av eksisterende læreplan (Karseth et al., 2020, s. 26-27). Utredningsarbeidet ble lagt frem i rapporten *Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser* (NOU 2015: 8), som konkluderte med at behovet for en fornyelse var tilstede.

Begrunnelsen for dette behovet ble redegjort for i Stortingsmelding 28 (2015-2016). En av begrunnelsene var behovet for en bedre sammenheng mellom de ulike delene av læreplanverket. Verdigrunnlaget måtte tydeligere frem, og læreplanverket hadde derfor behov for et verdiløft. I tillegg måtte fagenes innhold reduseres og konsentreres om hva som er viktig å lære. Progresjonen måtte styrkes for å legge til rette for dybdelæring. Det ble også sett på som nødvendig å synliggjøre noen overordnede tverrfaglige temaer; temaer som skulle knyttes opp til aktuelle samfunnsutfordringer, være gjeldende over tid og reflektere innholdet i formålparagrafen (Karseth et al., 2020, s. 28; Meld. St. 28 (2015-2016)).

Dette innebar en omstrukturering av læreplanverket. For fagplanene innebar dette delen *Om faget* i læreplanen. *Om faget* inneholder fire deler: *Fagets relevans og sentrale verdier*, *Kjerneelementer*, *Tverrfaglige temaer* og *Grunnleggende ferdigheter*. I denne masteroppgaven vil de tre førstnevnte være sentrale, og blir derfor redegjort for i det følgende. *Fagets relevans og sentrale verdier* i læreplanen utgjør en sentral del av verdiløftet som fremkom i Meld. St. 28 (2015-2016). Gjennom beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* blir verdigrunnlaget rekontekstualisert (Karseth et al., 2022, s. 79).

Rekontekstualisering blir av Linell (1998) beskrevet som en dynamisk prosess der noe overføres fra en kontekst til en annen. På denne måten skjer det en transformasjon (Linell, 1998, s. 154).

Karseth et al. (2022, s. 76) påpeker at også elementer fra læreplanverkets prinsipper for læring, danning og utvikling trer frem i denne delen av læreplanen. Utdanningsdirektoratet (2019c, s. 7) fremhever at rekontekstualiseringen vil bidra som bindeledd mellom verdigrunnlaget og kompetansemålene. Verdigrunnlaget i skolen får gjennom dette bindeleddet et faglig og handlingsrettet uttrykk (Karseth et al., 2020, s. 145), som skal gjenspeile en opplæring som er i tråd med visjonen om et bærekraftig samfunn (Sæther & Kvamme, 2019, s. 200). Dermed blir det opp til profesjonsutøveren å ivareta de aspektene som ikke er en eksplisitt del av kompetansemålene, slik at skolens dannelsingsoppdrag blir likeverdig kvalifiseringsoppdraget (Karseth et al., 2020, s. 145).

Kjerneelementer i læreplanen er «sentrale begreper, metoder, tenkemåter, kunnskapsområder og uttrykksformer i faget» (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 7), og det er gjennom arbeid med de enkelte fagenes grunnstrukturer at veien til kunnskap ligger (Innst. 19 S (2016-2017), s. 179). Kjerneelementene i fagene har til hensikt å få til en tydeligere faglig prioritering og progresjon, som kan bidra til å gjøre faget relevant og meningsfullt for elevene og danner grunnlag for utformingen av kompetansemålene i planene (Andreassen & Tiller, 2021; Karseth et al., 2020, s. 88)). Kjerneelementene er derfor sentrale for denne oppgaven, ettersom kompetansemålene vil inngå som en del av det empiriske materialet.

Tverrfaglig kunnskap blir mer og mer viktig for å forstå og løse komplekse problemer (OECD, 2019). Myndighetene har, som en respons på dette, valgt å prioritere tre tverrfaglige tema i LK20. De tverrfaglige temaene viser til sentrale, samfunnsaktuelle utfordringer som er aktuelle over tid, er overordnet og reflekterer innholdet i formålsparagrafen (Karseth et al., 2020). Samtidig skal de være underordnede og inngå der de utgjør en sentral del av det faglige innholdet (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 38). Sinnes og Straume (2017, s. 3) viser til at bærekraftig utvikling dreier seg om å skape sammenhenger mellom det som angår personlige forhold (folkehelse og livsmestring), politiske og samfunnsmessige prosesser (demokrati og medborgerskap) og hensyn til naturen og kommende generasjoner. Det vil derfor være problematisk å skille temaene på en meningsfull måte (Sinnes & Straume, 2017, s. 3). Dette harmonerer med at temaene skal reflektere behovet for tverrfaglig kompetanse knyttet til FNs Agenda 2030, uttrykt gjennom de 17 bærekraftmålene (FN, 2015; Karseth et al., 2020, s. 48). LK20 knytter imidlertid ikke de tre tverrfaglige temaene eksplisitt sammen (Jegstad & Ryen,

2020; Sinnes & Straume, 2017), og presiserer heller ikke at de er uttrykk for bærekraftkompetanser (FN, 2015; Karseth et al., 2020, s. 48). I denne studien legges det likevel et slik bredt perspektiv til grunn for bærekraftig utvikling, og bærekraftig utvikling anses altså *ikke* i denne studien som ekvivalent med det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling.

2.2.3 Kompetanse, progresjon og dybdeløring

Kompetanse, progresjon og dybdeløring er alle sentrale begrep i LK20. De er også sentrale i problemstillingen som danner utgangspunkt for denne oppgaven, samt forskningsspørsmålene. Derfor blir begrepene behandlet grundig i det følgende.

Ifølge overordnet del av LK20 skal skolen gi rom for dybdeløring, noe som i henhold til planen vil si at elevene skal kunne anvende kunnskaper og ferdigheter i fag på ulike måter, i kjente og ukjente sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette krever at skolen legger til rette for at elevene utvikler forståelse av sentrale elementer og sammenhenger innenfor et fag, slik at de individuelt og i samspill med andre står rustet til å mestre ulike typer faglige utfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11-12).

Innholdet i begrepet dybdeløring er på ingen måte ukjent for lærere flest. Det er en kjent sak at læring krever mer enn å huske fakta. Spørsmålet blir så «hva er læring»? Voll og Holt (2019, s. 18) skriver at læring er det som skjer når vi utvider og forandrer våre eksisterende mentale modeller av virkeligheten ved å koble ny informasjon til det vi kan fra før. Dette resonnementet bygger på en kognitiv forståelse av hvordan vi som individer tolker verden (Voll og Holt, 2019, s. 18). For å kunne forstå verden vi omgir oss med er vi avhengig av at hjernen bygger modeller av verden rundt oss og av oss selv (Fadnes et al., 2013; Voll & Holt, 2019, s. 18). Disse modellene er ikke objektive representasjoner av verden, men snarere mentale modeller av vår tolkning av virkeligheten. Det å forstå noe, vil dermed si at vi har laget en mental modell som gir mening for oss, og dermed er med på å skape orden og forutsigbarhet i vår tilværelse (Bruner, 1960).

Teoretikeren Jerome Bruner (1960) fokuserte på forståelsesbegrepet og at det å forstå et fags struktur, altså hvordan ting henger sammen, må skje ved en kontinuerlig utdyping av forståelsen. Det er dette som i dag refereres til som spiralprinsippet, og som kan beskrives som det å først knytte idéer til helt grunnleggende forbindelser, for deretter å avansere i kompleksitet (Øyehaug, 2019, s. 47). Dermed må de første trappetrinnene være tilstede for å kunne anvende idéene i nye og ukjente sammenhenger - forståelsen må bygges på en

progresjon (Bruner, 1960). På tross av at lærere flest kjente til prinsippet om dyp læring, ble det i forbindelse med utarbeidelsen av fagfornyelsen klart at det ble ansett som nødvendig å rette søkelys på begrepet dybdelæring. Bakgrunnen for at dette ble ansett nødvendig var for å forhindre fragmentering og stofftrengsel i skolen (Voll og Holt, 2019, s. 17). Ludvigsen-utvalgets rapport *Elevenes læring i fremtidens skole – Et kunnskapsgrunnlag* formulerte følgende:

«Den teknologiske utviklingen i bred forstand gir et tilnærmet uendelig tilfang til informasjon. Skolen utfordres ved at utviklingen skjer i et hurtig tempo. I skolen er dette med på å utløse en stofftrengsel som er en utfordring når skolene skal tilrettelegge for varig læring og progresjon i elevenes læring.» (NOU 2014: 7, s. 10)

Ludvigsen-utvalget peker i dette sitatet på at den teknologiske utviklingen har skjedd så fort at skolen ikke har rukket å tilpasse seg den uendelige mengden med informasjon dette medbringer. Dette er ifølge rapporten (NOU 2014: 7) en utfordring når skolen skal tilrettelegge for elevenes varige og progressive læring, ettersom en manglende tilpassing til den uendelige mengden informasjon er med på å utløse en stofftrengsel i skolen. Slike tanker kan trekke veksler til Klafkis analyse av dannelsesbegrepets historie og utvikling (Klafki, 1965, s. 28-29; Straum, 2018). I sin analyse retter han kritikk mot de materiale danningsteoriens manglende didaktiske utvalgs-kriterier av innhold i skolen.

Klafki hevdet, som beskrevet ovenfor, at dersom det settes likhetstegn mellom danningens innhold og vitenskapelig kunnskap eller tilgjengelig informasjon ender vi med en skole preget av stofftrengsel (Klafki, 1965). Et slikt scenario vil ifølge ham føre til at fordypende og dannende kunnskap fortrenses til fordel for pugg og overflatekunnskap (Klafki, 1965). For å unngå overflatelæring og fragmentering ønsket politikerne gjennom utarbeidelsen av fagfornyelsen å rette fokus mot dyp læring (Karseth et al., 2020, s. 28; Meld. St. 28 (2015-2016)). I forarbeidene til fagfornyelsen vises det til at forskning og utredningsarbeid har bidratt til nye syn hva angår kjennetegn på kompetanse, kunnskap og læring i skolen (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 27). Det er her begrepet dybdelæring kommer inn.

Kunnskapsdepartementet skriver:

«For å oppnå kunnskap og kompetanse som varer over tid, er det viktig for elevene å se og forstå sammenhenger og hvordan enkeltdeler av det de lærer i et fag, utgjør en helhet. Dybdelæring innebærer at elevene gradvis utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger innenfor et fag eller på tvers av fag. En rekke forskningsbidrag

fremhever at dybdelæring har betydning for elevens utvikling i og på tvers av fag, og for den enkelte når hun eller han senere skal delta som arbeidstaker og samfunnsborger.» (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33)

Vi ser tydelig av formuleringen at dybdelæring har betydning for elevenes utvikling av kunnskap og kompetanse i og på tvers av fag. Dybdelæring kan med det forstås som et læringsutbytte hvor elevene utvikler god og varig forståelse, og at de kan bruke denne forståelsen i kjente og ukjente sammenhenger. Kompetanse og dybdelæring har dermed en nær sammenheng (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33). Sammenhengen mellom de to begrepene kommer også frem av læreplanverkets overordnede del, hvor dybdelæring står beskrevet sammen med kompetansebegrepet, under punktet 2.2 *Kompetanse i fagene*. Der står det følgende om kompetansebegrepet: «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).

Hvordan innholdet i begrepet skal tolkes fremgår slik: Tilegnelse og anvendelse av kunnskaper innebærer «[...] å kjenne til og forstå fakta, begreper, teorier, ideer og sammenhenger innenfor ulike fagområder og temaer» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11), mens med ferdigheter menes det «[...] å beherske handlinger eller å utføre oppgaver eller løse problemer, og omfatter blant annet motoriske, praktiske, kognitive, sosiale, kreative og språklige ferdigheter» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11).

I sammenheng med kompetansebegrepet og læreplanverkets føringer for hvordan dette skal forstås, står følgende om dybdelæring: «Dybdelæring i fag innebærer å anvende kunnskaper og ferdigheter på ulike måter, slik at elevene over tid kan mestre ulike typer faglige utfordringer individuelt og i samspill med andre» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11).

Dersom en så skal forstå dybdelæring i lys av kompetansebegrepet innebærer dybdelæring å «anvende fakta, begreper, teorier og idéer» - samt å gjennomføre handlinger eller prosedyrer som krever «motoriske, praktiske, kognitive, sosiale, kreative og språklige ferdigheter» - på ulike måter [min forklaring]. På denne måten vil elevene gradvis bli i stand til å kunne mestre ulike typer faglige utfordringer, noe som kjennetegner at de har kompetanse. Ettersom målet med utdanningen er å utvikle kompetanse blir dybdelæring sentralt for å nå dette målet (Voll & Holt, 2019, s. 33).

Pellegrino og Hilton (2012) påpeker at dybdelæring ikke kan forstås som et produkt, men snarere som en prosess. Dette er i tråd med Kunnskapsdepartementets forståelse av begrepet, som fremhever at dybdelæring må anses som både læringsutbytte og læringsprosess (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33). Gjennom dybdelæringsprosessen utvikler elevene kompetanser og dette innebærer også at elevene reflekterer over egen læring og tenker kritisk over det innholdet som inngår i læringsprosessen. På den måten knyttes prosessen til sentrale elementer i kompetansebegrepet, ettersom «[k]ompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11).

En forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning henger ifølge læreplanverket blant annet sammen med elevenes utvikling av holdninger og etisk vurderingsevne (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11). Altså er kompetanse et resultat av både kunnskap, ferdigheter og holdninger, og disse tilegnes og skapes i dybdelæringsprosessen (Kunnskapsdepartementet, 2017). At dybdelæring er en prosess innebærer i sin natur at det tar tid å oppnå. I tillegg til tid krever dybdelæring at progresjonen i læreplanen er tydelig, noe som vil si at det er en gradvis økning i vanskelighetsgraden og kompleksiteten i det elevene skal lære og mestre (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33). Smith et al. (2006) betegner progresjon som «en stadig mer kompleks måte å se en idé på» (Øyehaug, 2019, s. 48). Ettersom progresjon kan kobles opp mot «idé-begrepet» (se nedenfor), impliserer dette at også dybdelæring kan ses i sammenheng med dette begrepet. Holt et al. (2019, s. 281-282) skriver at undervisning som utvikles mot en definert sluttkompetanse rettet mot et begrenset antall bærende idéer, legger til rette for dybdelæring.

Idé-begrepet omtales i internasjonale utredninger, forskning og læreplaner, og særlig innen naturfagdidaktikk har idé-begrepet blitt behandlet (Meld. St. 28 (2015-2016)). Wiggins og McTighe (2005) skiller mellom «big ideas» og «basic ideas» i de ulike fagene. I boken «Understanding by Design» (2005) behandler de denne forskjellen, og beskriver hvordan «big ideas» er noe langt mer enn «basic ideas». Eksempler på sistnevnte er definisjoner og tommelfingerregler som lett lar seg skjønne, og som anvendes i arbeid. «Big ideas» griper derimot om selve kjernen i fagene, og kjennetegnes ved at de blant annet er abstrakte, kontraintuitive, universale og ikke bundet til sin tid (Wiggins & McTighe, 2005, s. 67-69). Kunnskapsdepartementet skriver følgende om bærende idéer (oversettelse av «big ideas»): «De bærende ideene i et fag representerer de langsiktige målene for opplæringen som innholdet og progresjon i læreplanen på de laver trinn bygger opp mot» (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 34). Videre skriver departementet at de velger å benytte begrepet «kjerneelement» i

stedet for begrepet «bærende idé», og at fagets kjerneelementer er det elevene må lære for å mestre og anvende faget. Dette innebærer at kjerneelementene skal prege innholdet og progresjon i læreplanene (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 34).

Progresjon og innhold som skal føre til mestring av kjerneelementene i fag finnes i fagenes kompetansemål (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 24). Dermed er det oppnåelse av kompetansemålene tilknyttet kjerneelementene i fag som gradvis fører frem til den endelige kompetansen i det aktuelle kjerneelementet.

2.2.4 Tverrfaglighet i norsk læreplan

Idéen om tverrfaglighet er slett ikke noe nytt i norsk sammenheng. Så langt tilbake i tid som ved mønsterplanen 1974 (M74) sin innføring av natur og miljøvern som eget tema, har det vært eksplisitte formuleringer som viser til en tverrfaglig tilnærming til miljøproblematikk.

Behovet for tverrfaglighet i undervisningen kom enda tydeligere frem i mønsterplanen fra 1987 (M87), hvor de samfunnsmessige og økonomiske aspektene av miljøtematikken kom tydeligere til uttrykk (Sinnes & Straume, 2017, s. 6). I 1997 ble datidens O-fag omgjort til natur- og miljøfag. Dette tydeliggjorde at miljøaspektet var tett knyttet til naturfaget, men også fagene samfunnsfag, mat og helse, KRLE og kunst og håndverk hadde innhold som omhandlet miljø, og at tverrfaglighet også var tilstede i denne planen (Sinnes & Straume, 2017, s. 6).

I LK06 ble natur- og miljøfag så omgjort til naturfag. Dette betød ikke at miljøaspektet var forkastet, og miljøaspektet var fremdeles hovedsakelig knyttet til naturfag. I beskrivelsen av det miljøbevisste mennesket i generell del av LK06 stod det imidlertid at: «[...] verknadene av bruksretta vitskap er på ein gong vortne meir omfattande og samanfletta. Dette gjer det nødvendig å utvide innsikta i samanhengar på tvers av faggrense» (Utdanningsdirektoratet, 2011, s. 20-21). Tverrfaglighet stod således sterkt også i dette læreplanverket.

Som vi har sett inneholder dagens læreplanverk LK20 tre tverrfaglige temaer, og bærekraftig utvikling er eksplisitt uttrykt i læreplanen. Sinnes og Straume (2017, s. 3) stiller imidlertid spørsmål om denne satsningen er tilstrekkelig for å jobbe tverrfaglig og dypt nok med de store problemstillingene som preger og vil prege samfunnet fremover. De påpeker at også M74 hadde fagovergripende «obligatoriske emner» som viste til føringer om tverrfaglighet, ikke ulikt den i LK20 (Sinnes & Straume, 2017, s. 5). De hevder at en læreplan med fokus på «big ideas» og kjerneelementer i de ulike fagene tvilsomt vil lede frem til den tverrfaglige og systemiske forståelsen og kompetansen som skal til for å leve bærekraftige liv.

Dette har vært undersøkt av blant annet Jegstad og Ryen (2020). De fant i sin artikkel «*Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema i grunnskolens naturfag og samfunnsfag - en læreplananalyse*» at fagplanen i naturfag hadde en for snever tilnærming til begrepet bærekraftig utvikling. De fant også at den snevre tilnærmingen kunne bli forsterket gjennom manglende fokus på systemtenkning (Jegstad & Ryen, 2020, s. 297), siden manglende fokus på systemtenkning kan innebære at ulike dimensjoner av begrepet bærekraftig utvikling ikke blir sett i sammenheng (Jegstad og Ryen, 2020, s. 297). Dette funnet står i kontrast til Scheie et al. (2022), som fant at læreplanen i naturfag fokuserer på systemtenkingskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK), og som dermed kan legge til rette for en pluralistisk undervisning (Scheie et al., 2022, s. 20). Imidlertid finner de begge en lav forekomst av handling i kompetansemålene for naturfag og Jegstad og Ryen fant også at handlingselementene i planen hovedsakelig er knyttet til begrepet «utforske» (Jegstad & Ryen, 2020, s. 308; Scheie et al., 2022, s. 16-22).

Begge studiene påpeker at kompetansemålene i planen har et stort handlingsrom. Dermed blir det opp til den enkelte lærer å omgjøre innholdet til dannelsingsinnhold i undervisningen (Jegstad & Ryen, 2020, s. 310; Klafki, 2014). Dette er ifølge Sinnes og Straume (2017) problematisk i et tverrfaglig perspektiv, ettersom det i verste konsekvens kan føre til «business as usual» hva angår undervisning. De hevder at læreplanen heller burde sette søkelys på nåtidens store spørsmål, fremfor å sentrere undervisningen rundt de etablerte fagområdenes kjerneelementer og «big ideas» (Sinnes & Straume, 2017, s. 17-18).

Klein (2017) hevder at integrasjon er det viktigste kjennetegnet på tverrfaglighet. Hun viser til at fagene opprettholdes som stødige disipliner hver for seg når det bygges bro mellom fag, mens hun mener at det vil etableres en ny helhet ved omstøpningen, hvor det i helheten hentes ut deler fra ulike disipliner (Karseth et al., 2020, s. 48; Klein, 2017). Denne omstøpningen reiser ifølge Karseth et al. (2020, s. 48) epistemologiske spørsmål knyttet til skillet mellom kunnskap i det moderne samfunnet. Slike epistemologiske spørsmål knytter seg til hva som er kunnskapens kilde og hvordan vi kan få kunnskap, og hva som er viktig kunnskap (Holmen, 2021),.

Svaret på det siste spørsmålet ligger i en kompetansebasert tenkning i det globale samfunnets fremtidige kunnskapsbehov (Karseth et al., 2020, s. 52). Fra et kunnskapssosiologisk ståsted ligger svaret i vitenskapsfagenes egenart, struktur og logikk (Karseth et al., 2020, s. 52). Tverrfaglig er knyttet til begge disse tilnærmingene (Karseth et al., 2020, s. 52; Lenoir & Hasni, 2016). Klafki viser til at skolefaglig kunnskap både har en indre side (fagenes egenart)

og en ytre side (fagene anvendt på aktuelle samfunnsproblemer), hvorpå begge må tas i betraktning når grunnopplæringens innhold skal drøftes og utformes. Dette kan ses i sammenheng med Scholl (2012), som mener at våre tids læreplaner bør utformes slik at resultatorienteringen (fremtidens kompetansebehov) kobles til en innholdsorientering.

Karseth et al. (2020, s. 52) stiller spørsmål ved hvordan dette siste skal la seg gjøre. Sinnes og Straume (2017, s. 19) argumenterer for at de spørsmålene og utfordringene som elevene skal møte i sitt voksenliv må danne grunnlag for utformingen. De hevder at spørsmålene ikke må reduseres til et middel for faglig måloppnåelse, men snarere må forstås som mål i seg selv (Sinnes & Straume, 2017).

2.3 Bærekraftig utvikling

I LK20 kommer det tydelig frem at én av de mest sentrale forventningene samfunnet stiller til skolen og dermed den enkelte lærer, er å sørge for at opplæringen ruste elevene til å leve bærekraftige liv (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15). For å forstå hva dette innebærer er det nødvendig å forstå innholdet i begrepet bærekraftig utvikling, samt sette seg inn i hva forskning sier om en utdanning for bærekraftig utvikling. Dette behandles derfor i det følgende.

Bærekraftig utvikling ble for første gang beskrevet i Brundtland-kommisjonens rapport *Vår felles fremtid* (1987). Begrepet innebar ifølge kommisjonen «en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» (Brundtland & Dahl, 1987, s. 42). Det er essensen i denne formuleringen som legges til grunn for opplæringen. I *Fag - Fordypning – Forståelse* står følgende: «Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å dekke sine» (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 39).

Bærekraftig utvikling er et begrep som det enes om at rommer tre dimensjoner: en økonomisk, en sosial og en miljømessig dimensjon (Brundtland & Dahl, 1987). I lys av den sosiale dimensjonen handler bærekraftig utvikling om blant annet vilkår og tilbud til god helse, likestilling, arbeid og utdanning, samt menneskerettigheter for øvrig (Scheie & Korsager, 2015). Den økonomiske dimensjon av bærekraftig utvikling handler eksempelvis om reduksjon av fattigdom, økonomisk trygghet og fordeling av ressurser (Scheie & Korsager, 2015). Bærekraftig utvikling i et miljøperspektiv handler om utnyttelse av ressurser, bevaring og respekt for naturen og det biologiske mangfoldet, samt begrensning/reduksjon av klimaforandringer (Scheie & Korsager, 2015). Begrepet som helhet

må ses på som en sammenheng mellom disse dimensjonene, men dette har imidlertid ført til at begrepet bærekraftig utvikling har høstet mye kritikk og er svært omdiskutert, også i vår tid. For hva vil det egentlig si «å imøtekomme dagens behov»?

Hvordan dette skal forstås har blitt diskutert et utall ganger siden begrepet ble lansert, og har ført til at det allerede på 1990-tallet eksisterte mer enn 300 ulike definisjoner av bærekraftig utvikling og bærekraft (Dobson, 1996; Sinnes, 2015, s. 25). Bærekraftig utvikling sett i lys av det perspektivet som Brundtland-kommisjonen la frem, innebærer at sammenhenger mellom dimensjonene må forstås slik at de ikke går på bekostning av hverandre. I et slikt perspektiv kan ikke en økonomisk utvikling skje på bekostning av mennesker og naturen (Sinnes, 2015, s. 25). Andre perspektiver stiller spørsmål ved om de tre dimensjonene skal og kan likestilles, og om det i det hele tatt er mulig at en utvikling i en av dimensjonene er forenelig med en bærekraftig utvikling av de to andre. To av retningene som representerer hver sine ytterpunkter av hva som skal til for en bærekraftig utvikling, er det økosentriske bærekraftperspektivet og det teknokratiske perspektivet (Sinnes, 2015, s. 31). Det økosentriske perspektivet fokuserer på hvordan naturen har en egenverdi og ikke fungerer som et middel for måloppnåelse. Innenfor denne retningen mener man at den økonomiske utviklingen som har funnet sted i den vestlige verden ikke er forenelig med en bærekraftig utvikling, og at den derfor ikke kan fortsette (Sinnes, 2015, s. 31). Det teknokratiske perspektivet derimot ser på økonomisk vekst og markeder som løsningen på en bærekraftig utvikling, og betegner dette som grønn vekst (Sinnes, 2015, s. 31).

Som vi ser er bærekraftig utvikling et komplekst begrep som ikke kan forstås ut fra en eksplisitt definisjon. Likevel finnes en definisjon av begrepet i læreplanen. I henhold til overordnet del av læreplanen handler bærekraftig utvikling om «[...] å verne om livet på jorda og ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners mulighet til å dekke sine behov» (Brundtland & Dahl, 1987, s. 42; Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15). Dette innebærer at det blir opp til skolen og den enkelte lærer å undersøke definisjons innhold i lys av den resterende læreplan, og knytte dette til teori og forskning.

2.3.1 UBU

Education for sustainable development (ESD) eller Utdanning for bærekraftig utvikling (UBU) er et stort felt som har fått stor oppmerksomhet de siste årene. Begrepet ble først tatt i bruk på 1990-tallet som en respons på handlingsplanen Agenda 21, som var en handlingsplan

for bærekraftig utvikling for det 21. århundret (Handl, 2012). Begrepet ESD, eller UBU på norsk, inntar et bredt perspektiv på bærekraftig utvikling (Straume, 2016, s. 81), noe som står i motsetning til den tradisjonelle undervisningen som er blitt gitt, hvor miljøperspektivet har vært ledende i undervisning knyttet til bærekraftutfordringer (McKeown & Hopkins, 2003, s. 3-4).

På tross av at UBU inntar et bredt perspektiv på bærekraftig utvikling, påpeker Sinnes (2015, s. 36) at i likhet med begrepet bærekraftig utvikling, strides de lærde om å komme til enighet om hva som kjennetegner en utdanning for bærekraftig utvikling. Imidlertid har flere temaer blitt identifisert som avgjørende, og er derfor blitt naturlige å trekke frem som grunnlag i en undervisning for bærekraftig utvikling. Disse temaene er blant annet klimaendringer, biologisk mangfold, bærekraftig produksjon, forbruk av naturressurser, reduksjon av fattigdom (Rieckmann, 2018, s. 82; Sund, 2020, s. 20). Temaene kan fungere som et rammeverk for andre relevante kunnskapsområder som ikke direkte er koblet til bærekraft. Dette vil være kunnskapsområder som har en implisitt kobling til bærekraftig utvikling. Grunnen til den implisitte koblingen er at kunnskap innen disse områdene er helt sentralt for å kunne behandle de overordnede temaene som er identifisert som avgjørende for en bærekraftig utvikling. Eksempler på slike kunnskapsområder med implisitt kobling til bærekraftig utvikling er kunnskap om globale og lokale økosystem, drivhuseffekt, energiproduksjon, energityper, energieffektivitet og bruk av naturressurser (Rieckmann, 2018; Sund, 2020, s. 20).

Selv om Sinnes (2015, s. 36) sier at det ikke er en enighet om hva en utdanning for bærekraftig utvikling skal inneholde, er det en del likheter innen fagfeltet. Disse likhetene kan forstås som fagfeltets kjerneelementer (Sinnes, 2015, s. 36). Disse kjerneelementene er ifølge Sinnes faglig oppdatert kunnskap, tverrfaglig tilnærming til undervisningen, kontekstuell kunnskap, kompetanser for en bærekraftig fremtid og skolen som arena for å lære å leve bærekraftige liv (Sinnes, 2015, s. 36). Blant disse kjerneelementene er det *kompetanser for en bærekraftig fremtid* som står sentralt i denne masteroppgaven. Dette kjerneelementet vil derfor behandles i det følgende.

2.3.2 Bærekraftkompetanser

Kompetanser for en bærekraftig fremtid, også kalt *bærekraftkompetanser*, står som nevnt sentralt i denne masteroppgaven. Dette er kompetanser som anses som nødvendige for å kunne løse de komplekse problemene som allerede eksisterer og som forventes å komme i

nær fremtid (Wiek et al., 2011, s. 203). Bærekraftkompetanser skiller seg fra andre kompetanser ved at dette er kompetanser som ikke har vært i fokus i tradisjonell utdanning, og derfor krever spesiell oppmerksomhet.

Wiek et al. (2011) peker på at det er gjort en rekke forsøk på å konseptualisere slike bærekraftkompetanser. Blant mange kan nevnes: De Haan, 2006 ; Barth et al., 2007 ; Sipos et al., 2008 ; Segalas et al., 2009 og Willard et al., 2010. På tross av de mange forsøkene på å konseptualisere ulike bærekraftkompetanser, hevder Wiek et al. (2011) at det mangler et overordnet rammeverk for slike kompetanser, og at det er behov for et slikt rammeverk. Forfatterne hevder at et slikt rammeverk er kritisk for å skape et felles referansepunkt for elevenes læring og undervisningseffekt, og for å kunne utvikle den ambisiøse kunnskaps- og ferdighetsprofilen som kreves for elever som forventes å være fremtidige bærekraftborgere (Wiek, 2011, s. 204). Ut fra kompetansedefinisjonen «en funksjonell samling av kunnskap, evner og innstillinger som muliggjør en vellykket oppgave- og problemløsning» [min oversettelse] (Baartman et al. 2007; Spady, 1994; Wiek et al., 2011, s. 204), ønsker Wiek et al. (2011) å finne frem til et felles rammeverk for nøkkelkompetanser i bærekraftig utvikling. De tar altså utgangspunkt i en problemløsningsbasert kompetansedefinisjon. Med dette forstås bærekraftkompetanser som komplekser av kunnskaper, ferdigheter og holdninger som gjør det mulig å finne løsninger på problemer og gjennomføre tiltak med hensyn til den ekte verdens problemer og utfordringer knyttet til bærekraft (Barth et al., 2007).

For å finne frem til et felles rammeverk, gjennomgår og syntetiserer Wiek et al. (2011, s. 204) tidligere litteratur innen fagfeltet, og identifiserer kritiske hull i konseptualiseringen av disse. Resultatet av denne studien munner ut i et problemløsningsrammeverk som består av fem sammenkoblede bærekraftkompetanser. Disse fem er systemtenkningskompetanse, strategisktenkningskompetanse, fremtidstenkningskompetanse, normativ kompetanse og mellommenneskelig kompetanse.

Systemtenkningskompetanse innebærer å kunne analysere komplekse systemer på tvers av domener (samfunn, miljø, økonomi) og skalaer (lokalt til globalt), for slik å kunne se hvordan ulike deler av systemer kan virke på hverandre og fungere som rammeverk for problemløsning knyttet til bærekraftig utvikling (Wiek et al., 2011, s. 207).

Systemtenkningskompetanse som bærekraftkompetanse innebærer å kunne analysere komplekse systemer, noe som innebærer å forstå, empirisk verifisere og artikulere deres struktur, nøkkelkomponenter og dynamikk. Evnen til å analysere er tuftet på ervervelse av

systemisk kunnskap om begreper som struktur, funksjon, årsak-virkning-relasjoner, oppfatninger, motiver, beslutninger, reguleringer, metoder og metodologi (Wiek et al., 2011, s. 207). Systemtenkningskompetanse er med dette en nødvendig inngang til komplekse og sammensatte problemstillinger som kjennetegner bærekraftutfordringene, og skolens ulike fag kan sammen bidra til en holistisk forståelse av bærekraftspørsmålene gjennom å tilby ulik kunnskap om systemene, og sammen bidra med ferdigheter som kjennetegner systemtenkningskompetanse (Berglund & Gericke, 2016; Munkebye et al., 2020; Scheie et al., 2022).

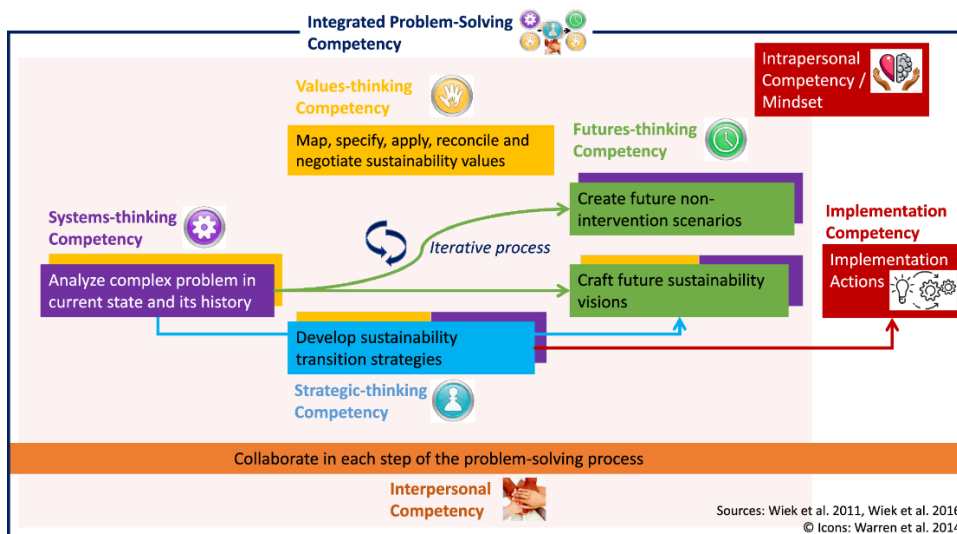
Fremtidstenkningskompetanse er å kunne analysere, evaluere, redefinere og kontinuerlig foredle ens egen fremtidstenkning. Fremtidstenkning handler om å kunne se for seg scenarier for en ønsket bærekraftig fremtid. Det innebærer også å anerkjenne at samfunnet som har vært, og er, påvirker dagens og fremtidens fremtidstenkning (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011).

Verditenkningskompetanse er å rette søkelyset mot egne og samfunnets verdier for så å kunne kartlegge, anvende og forhandle bærekraftverdier, prinsipper og mål (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011). Dette gjelder alle samfunn, også samfunn som er bygd på andre kulturelle normer enn sin egen.

Strategitenkningskompetanse er å kunne utvikle strategier for bærekraftige handlinger, og er slik sett nødvendig for å kunne handle bærekraftig (Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011). Det er imidlertid ikke bare nødvendig for kunne handle bærekraftig eller finne strategier for bærekraftige handlinger, men er også nødvendig for å kunne identifisere bakgrunnen for manglende handlinger, motstanden mot og barrierer for endring (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022).

Artikkelen «*Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development*» til Wiek et al. (2011) fikk stor oppmerksomhet, og var i 2020 den mest siterte artikkelen som omhandler bærekraftkompetanser (Brundiars et al., 2021, s. 13). Dette dannet grunnlag for at Brundiars et al. (2021) valgte å ta utgangspunkt i akkurat dette foreslåtte rammeverket i sin Delphi-studie (Brundiars et al., 2021, s. 13). I denne studien gjennomgikk og evaluerte 14 internasjonale eksperter innen bærekraft nøkkelkompetansene til Wiek et al. (2011) for en bærekraftig utvikling. Ekspertgruppen fant seg enige i rammeverket til Wiek et al. (2011), men supplerte med ytterligere to kompetanser: intrapersonal

kompetanse og implementeringskompetanse. Ekspertgruppen la i tillegg stor vekt på den integrerte problemløsningskompetanse. Det foreslåtte rammeverket for bærekraftkompetanser presentert i Brundiens et al. (2021, s. 21) sin artikkel kan ses i figur 1 nedenfor.



Figur 1: Figuren viser Brundiens et al. (2021, s. 21) sitt rammeverk for bærekraftkompetanser (basert på Wiek et al., 2011; Warren et al., 2014). De røde boksene viser de supplerte kompetansene: implementeringskompetanse og intrapersonal kompetanse. Den blå linjen rundt er markert for å vise at det legges vekt på integrert problemløsningskompetanse. Implementeringskompetansen er et resultat av prosessen med å utvikle løsninger, og er markert med rødfarget bakgrunn.

Dette rammeverket danner grunnlag for et analyseverktøy som Scheie et al. (2022) presenterer i sin artikkel «Læreplananalyse av kritisk tenkning og bærekraftig utvikling i norsk og svensk læreplan». I denne artikkelen prøver de å tilpasse rammeverket fra Brunidens et al. (2021) til å passe læreplanen i norsk og svensk grunnskole. Denne tilpasningen gjør de ved å omgjøre integrert problemløsningskompetanse til problemutforskende kompetanse. Dermed er rammeverket gått fra å være problemløsende til problemutforskende.

Problemutforskende kompetanse kan ifølge Scheie et al. (2022) fungere som et rammeverk for å kunne innpasse de andre kompetansene. Problemutforskningskompetanse handler om å kunne identifisere problemer knyttet til bærekraftig utvikling og utforske sider ved disse (Morris & Martin, 2009; Scheie et al., 2022). Scheie et al. (2022) viser til Block et al. (2019), som sier at kompleksiteten av problemene som skal utforskes gjør at det kreves en pluralistisk undervisningstilnærming i utforskningen av problemene, og at dette stimulerer til problemutforskningskompetanse.

Implementeringskompetanse er knyttet til at det å utvikle løsningsstrategier og utforske problemstillinger ikke nødvendigvis medfører bærekraftige handlinger. For å endre eller bryte etablerte handlingsmønstre må det skje en endringsprosess, og implementeringskompetanse er å kunne være deltagende i eller lede denne prosessen (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022).

Et grep Scheie et al. (2022) gjør er å slå sammen intra- og interpersonal kompetanse til én mellommenneskelig kompetanse. Mellommenneskeligkompetanse handler om å reflektere over egen og andres motivasjon til og i samarbeid. Dette innebærer å kunne lytte, delta i dialog, forhandle og finne veier videre, gjennom empati, forståelse, respekt og aksept (Scheie et al., 2022).

Kritisk tenkning anses som en essensiell kompetanse i møte med bærekraftproblematikk, ettersom det å gå dypt inn i slike utfordringer krever en kritisk tilnærming (Scheie et al., 2022, s. 8; Sterling & Thomas, 2006). Kritisk tenkning innebærer å tolke, analysere, evaluere, forklare, ta beslutninger og kunne utøve selvregulering (Facione, 1990; Scheie et al., 2022, s. 4). Gjennom disse evnene utvikles kritikalitet, altså evnen til å tenke, være og handle som en kritisk tenker (Davies & Barnett, 2015; Scheie et al., 2022, s. 4). Imidlertid er det slik at de fleste forskere er enig om at kritikalitet innebærer å ha noe å tenke kritisk om (McPack, 1981; Scheie et al., 2022, s. 4; Willingham, 2008). Rieckmann (2012; 2017) har dermed løftet frem kritisk tenkning som en nøkkelkompetanse for bærekraft. Davies og Barnett (2015) viser til at bærekraftutfordringer er komplekse og sammensatt, og kritisk tenkningskompetanse blir avgjørende for å validere valgene som må gjøres i møte med disse utfordringene.

2.3.3 Tilnærminger til undervisning

Tradisjonelt har kompleksiteten i begrepet bærekraftig utvikling gått tapt i undervisningssammenheng (Borg et al., 2014; Scheie et al., 2022, s. 5; Sund & Gericke, 2020). Begrepet har hovedsakelig blitt tolket fra et miljøperspektiv når lærere omsetter det til undervisningsinnhold i skolen (Borg et al., 2014; Scheie et al., 2022, s. 5; Sund & Gericke, 2020). Altså har den tverrfaglige tilnærmingen som kreves for å belyse de komplekse problemstillingene som er knyttet til bærekraft ikke blitt behandlet i den grad som kreves i norsk skole (Berglund & Gericke, 2016; Sass et al., 2020, Scheie et al., 2022, s. 5).

Öhman og Öhman (2012) viser til at det er viktig at undervisningen gir eksempler på at de tre dimensjonene som utgjør bærekraftig utvikling ikke alltid harmonerer og kan forenes i møte

med komplekse utfordringer (Scheie et al., 2022, s. 32). Gjennom en slik tilnærming kan eleven få mulighet til å tenke kritisk rundt utfordringene og handlingsalternativene (Scheie et al., 2022, s. 5). Å gi elevene mulighet til å utforske handlingsrommet er essensielt for å utdanne bærekraftborgere, ettersom mangelen på handlingsmuligheter har vist seg å være det største hinderet for adferdsendring (Sinnes & Straume, 2017, s. 16; Stoknes 2017).

Scheie et al. (2022, s. 5) viser til at i et undervisnings- og læringsperspektiv må en utdanning for bærekraftig utvikling inkludere mer enn spesifikt kunnskapsinnhold (UBU1). Elevene må også få muligheten til å utvikle bærekraftkompetanser (UBU 2) (Scheie et al., 2022, s. 5; Vare & Scott, 2007).

I de siste tiårene har undervisningen i skolen vært preget av en normativ tilnærming. Denne tradisjonen bygger på en forståelse av at utdanning støtter den miljøvennlige omstillingen i samfunnet (Öhman, 2008), og at det er mulig å komme med universelle løsninger på miljøspørsmålet (Öhman, 2008). En normativ tilnærming til bærekraftundervisning vil dermed i stor grad basere seg på å overføre miljøvennlige holdninger og adferd til elevene (Scheie et al., 2022, s. 6; Vare & Scott, 2007). Denne tilnærmingen har vært kritisert for å kunne føre til noe som ligner politisk indoktrinering (Öhman, 2008). Sinnes (2020, s. 71) tar til orde for at Öhmans fortolkning av verdioverføringer og adferdsendring er for snever. Hun mener at normativ overføring av de normene som allerede eksisterer i samfunnet, som eksempelvis menneskerettigheter og visjonen om et bærekraftig samfunn som trer frem i verdigrunnlaget i overordnet del, kan brukes i undervisningssammenheng – uten at det er tale om politisk indoktrinering. Nøkkelen ligger i at de selv må få diskutere seg frem til hvordan de ønsker å forholde seg til den gitte problemstillingen (Sinnes, 2020, s. 71).

Utviklingen av den normative tradisjon kan forstås som en reaksjon på den tidligere dominerende faktabaserte tradisjon (Öhman, 2008). Den faktabaserte tradisjonen beror på en forståelse av at kunnskap om miljøproblematikk kun kan belyses gjennom vitenskapelig fakta, og at vitenskapelig fakta, metoder og modeller er det som betyr noe i en undervisningssammenheng (Öhman, 2008).

Siden slutten av 1990-tallet har diskursen om hvordan man kan utdanne bærekraftborgere endret seg fra et fokus på overføring av pedagogisk innhold, til en resultatbasert kompetansetilnærming (Wiek et al., 2011). Målet med en pluralistisk tilnærming til undervisning er å styrke elevenes kompetanse til å delta i debatter, diskusjoner og beslutningsprosesser (Öhman, 2008). En slik tilnærming til undervisning av bærekraftproblematikk etterstreber å fremme ulike perspektiver, synspunkter og verdier, slik

at det blir rom for å utforske, diskutere og kritisk granske disse (Scheie et al., 2022, s. 5). Problemstillinger som knytter seg til bærekraft er som nevnt sammensatte, og refereres ofte til som «wicked problems» (Pryshlakivsky & Searcy, 2013; Øyehaug, 2019, s. 43). Øyehaug (2019, s. 43) viser til at slike problem må belyses fra ulike interessegruppers syn, og snarere enn å finne en løsning må undervisningen handle om at elevene skal kunne vurdere og argumentere for ulike løsninger, og fatte vedtak basert på kritisk refleksjon av kunnskap. Denne måten å tilnærme seg utdanning for bærekraftig utvikling på har vist potensiale i form av å skape et kritisk og utforskende klasseromsklima (Berglund & Gericke, 2022), samt at det legger til rette for dybdelæring (Øyehaug, 2019, s. 43). Noe kritikk har likevel blitt reist i form av spørsmål som beror på om alle handlinger og løsninger er like gode (Öhman, 2008). Öhman (2008) anbefaler en pluralistisk tilnærming til utdanning for bærekraftig utvikling, og diskvalifiserer faktabasert tradisjon som ikke inneholder verdiaspekter. Vare og Scott (2007) mener at UBU 1-perspektivet, representert ved den normative tilnærmingen, skal forstås som komplementær til UBU 2-pluralistisk tilnærming, og at en helhetlig utdanning for bærekraftig utvikling må være tuftet på begge tilnærmingene. Samtidig som de hevder dette erkjenner de at UBU 1 ofte går på bekostning av det pluralistiske (Scheie et al., 2022, s. 22).

3 Metode

I dette kapittelet presenterer jeg først det metodologiske utgangspunktet for studien. Deretter blir selve metoden som er anvendt presentert. Dette inkluderer beskrivelsen av analyseverktøyene som er benyttet i analyseprosessen, samt en detaljert beskrivelse av selve prosessen. Til slutt i kapittelet drøftes studiens pålitelighet, troverdighet og svakheter ved metoden.

3.1 Kvalitativ metode

For å kunne drøfte problemstillingen og besvare forskningsspørsmålene som oppgaven stiller har jeg valgt å gjennomføre en kvalitativ tekstanalyse. Dette er en metode som faller inn under den hermeneutiske tradisjon. Kvalitativ tekstanalyse er en metode som egner seg godt når skriftlige tekster skal leses og analyseres (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 163; Widèn, 2015), noe som er tilfellet for denne oppgaven. I studien søker jeg å gå i dybden ved å vektlegge ordenes betydning for å finne svar på spørsmålene oppgaven stiller. Ordene og ordenes betydning, både eksplisitt og implisitt, utgjør grunnlaget for de funnene studien fører

til. Et ønske om å gå i dybden av noe, og vektlegge ordenes betydning, er ifølge Thagaard (2013, s. 17) et kjennetegn ved kvalitative studier.

Et sentralt spørsmål når det kommer til tekstanalyser er ifølge Widén (2015) å finne passende empirisk tekstmateriale for å kunne svare på studiens problemstilling (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 164). I denne studien er tekstmaterialet nærmest definert av problemstillingen (Lyngaard 2012, s. 157). Som nevnt er formålet med studien å undersøke *hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for en dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere*. Det ligger derfor i dagen at det er læreplanen i naturfag som utgjør det empiriske tekstmaterialet. Nærmere bestemt er det beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* og beskrivelsen av de *Tverrfaglige temaene* i læreplanen, samt *Kompetansemålene fra 1- 10.trinn*, som er inkludert i analysen. Disse delene er valgt for å kunne besvare oppgavens forskningsspørsmål.

Noe innhold i læreplanen har blitt ekskludert fra analysen. Dette var beskrivelsen av *Kjerneelementer* og beskrivelsen av *Grunnleggende ferdigheter og vurdering*. Valget av hva som skulle ekskluderes er tatt ut fra Andreassen og Tiller (2021) sin forståelse av at disse to delene av læreplanen kan ses på som føringer for forfatterne av kompetansemålene i planene (Scheie et al., 2022, s. 9). Det kunne selvsagt vært mulig å omformulere problemstillingen og forskningsspørsmålene slik at hele eller flere deler av LK20 ble en naturlig del av det empiriske grunnlaget, men dette ville etter mitt syn medført at studien hadde strukket seg ut over denne oppgavens rammer. Denne betraktningen er knyttet til argumentet om at det er et kjennetegn ved kvalitativ metode å gå i dybden av det som studeres (Thagaard, 2013, s. 17) – og altså ikke favne for bredt, men heller rette fokus på det mest sentrale i det som studeres.

Denne læreplananalysen faller altså inn under den kvalitative metode, ettersom den søker å finne meningsinnholdet i det empiriske materialet som undersøkes. Som forsker står jeg overfor mange valg i forbindelse med en undersøkelse. Jeg kan velge å gå inn i det empiriske materialet med åpent sinn, og la det empiriske materialet danne grunnlag for teori (induktivt), eller jeg kan velge å gå fra teori til empiri (deduktivt) (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 102). Et tredje alternativ er å velge en tilnærming som kan sies å være en kombinasjon av disse to (abduktiv). Og det er nettopp sistnevnte jeg har valgt som tilnærming til analysen - med en delvis lukket tilnærming til datainnsamlingen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 103). Å innta en abduktiv tilnærming vil si at jeg går inn i empirien på søken etter sannsynlige beskrivelser eller forklaringer på forskningsspørsmålene, og at disse forklaringene skjer gjennom en kontinuerlig vekselvirkning mellom teori og empiri (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 103).

Widèn (2015) presenterer tre analytiske dimensjoner for tekstanalyse: Den første dimensjonen handler om å analysere hensikt og oppfatninger med å skrive teksten. Den andre dimensjonen handler om å rette oppmerksomhet mot tekstens form og innhold, og den siste og tredje dimensjonen handler om å tolke implikasjoner teksten får for settinger og situasjoner utenfor selve teksten (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 163).

Hvilke av disse dimensjonene faller studien så inn under? Målet med analysen er som nevnt å fremskaffe funn som svarer på forskningsspørsmålene. I denne studien vil disse funnene presenteres i form av kvantifiserte grafer, med påfølgende kvalitative forklaringer. Jeg vil presisere at selv om funnene presenteres i form av kvantitative grafer, inneholder disse grafene kvalitative tall. Det vil si at tallet kun er et symbol på en rikere informasjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 100). Disse funnene kan så brukes til å drøfte hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for dybdelæring i bærekraftig utvikling. Funnene vil danne grunnlag for å drøfte implikasjoner for praksisfeltet - altså skolen. Det er nemlig slik at det er læreplanene som gir ramme og retning for praksisen i skolen (Postholm & Jacobsen, 2018), ettersom det er innholdet i læreplanene som bærer samfunnets forventninger til opplæringen i skolen (Karseth, 2019, s. 73). Denne læreplananalysen passer dermed inn i Widèn (2015) sin beskrivelse av den tredje analytiske dimensjonen for tekstanalyse.

I teoridelen kom det frem at det ikke alltid er samsvar mellom de fem læreplannivåene til Goodlad et al. (1979). Den oppfattede læreplanen, altså læreplanen slik den fortolkes, er ikke nødvendigvis identisk med det som ble vedtatt. Det vedtatte dokumentet er heller ikke en fullkommen syntese av idéenes læreplan. Noe av innholdet vil bli glemt eller vil komme til i etterkant (Goodlad et al., 1979; Sund, 2015, s. 15). Ved å benytte meg av en abduktiv tilnærming oppfatter jeg det slik at de tre nivåene - idéenes læreplan, den vedtatte læreplanen og den oppfattede læreplanen - belyses parallelt, og sammen konstruerer teori og empiri som kan gi implikasjoner for praksisfeltet. Ønsket er selvsagt at forskningen jeg fremstiller faktisk er av en slik karakter at andre også kan finne den relevant. For at dette skal være tilfellet, må oppgaven ta stilling til både pålitelighet og gyldighet. Oppgavens pålitelighet og gyldighet, samt svakheter ved metoden, vil derfor bli behandlet grundig mot slutten av dette hovedkapittelet, men vil også berøres i det påfølgende delkapittelet med tittelen «Hermeneutikk». Gjennom dette kapittelet vil underliggende epistemologiske spørsmål som «hvorvidt vi kan få faktisk kunnskap» og «hvorvidt kunnskap er objektiv» bli reist (Holmen, 2021).

3.2 Hermeneutikk

Ifølge Gadamer (Gadamer, 2012; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 263) er kvalitativ tekstanalyse forankret i en lang og rik historisk tolkningstradisjon kjent som hermeneutikk. Hermeneutikk kan beskrives som læren om fortolkning (Mørland, 2013, s. 2), og ordet – som stammer fra gresk – betyr 1) «å utlegge eller forklare», eller det som vi normalt forbinder med hermeneutikk: 2) «å oversette eller fortolke» (Alnes, 2020). I denne studien er det læreplanen i naturfag som utgjør det empiriske grunnlaget for fortolkning. Hermeneutikken legger vekt på at forståelse og tolkning av et objekt er subjektivt betinget (Kvarv, 2014). Dette var noe også Immanuel Kant erkjente gjennom sin formulering om at mennesker aldri kan si sikkert at et objekt er slik det virkelig er. Det eneste vi kan si noe om er hvordan vi oppfatter det (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 49). I denne forbindelse er det viktig å påpeke at fortolkningen i denne studien ikke vil skje uten påvirkning av den som fortolker - i dette tilfellet meg. At tolkningen påvirkes av forskerens forforståelse (Kvarv, 2014) medfører at forståelsen, meningen og funnene som fremkommer av tolkningen også blir et resultat av denne subjektiviteten. Således vil tolkningen og resultatene som presenteres i denne studien være et resultat av min subjektivitet.

Dette kommer spesielt til uttrykk i analyseprosessen, hvor det gjerne er nødvendig å lese det empiriske materialet flere ganger for å oppnå en forståelse og mening av innholdet. Gudmundsdottir (1997) skriver at det er dette som utgjør kjernen av analyseprosessen, og som omtales som den hermeneutiske sirkel/spiral (Gudmundsdottir, 1997; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 163). Denne prosessen kan beskrives som «en bevegelse frem og tilbake mellom tekstens enkelte bestanddeler» (Læg Reid & Skogen, 2006; 2014, s. 11). Som navnet antyder, dreier denne bevegelsen seg om en sirkulær bevegelse frem og tilbake mellom tekstens bestanddeler. Bestanddelene består av det empiriske materialet som tolkes, konteksten det tolkes innenfor (rammeverket) og mellom det empiriske materialet og forskerens egen forforståelse (Johannessen et al., 2010, s. 364-365).

I det neste delkapittelet vil jeg først redegjøre for analyseverktøyene som er benyttet i studien, før selve analyseprosessen beskrives i detalj.

3.3 Beskrivelse av analyseverktøy

I metoden jeg har valgt for å undersøke oppgavens problemstilling (kvalitativ dokumentanalyse), benytter jeg meg av tre ulike analyseverktøy. Disse er utarbeidet med bakgrunn i ulike teoretiske rammeverk. De to første verktøyene er utarbeidet for å kunne

undersøke det de to første forskningsspørsmålene. Det tredje verktøyet er utarbeidet for å kunne undersøke forskningsspørsmål nummer tre.

Analysen foregår i tre steg, hvor hvert av stegene er tilknyttet et nytt analyseverktøy. En beskrivelse av verktøyene følger i de neste tre underkapitlene.

3.3.1 Beskrivelse av analyseverktøy - kobling til bærekraftkompetanser

For å undersøke hvordan bærekraftkompetanser kommer til uttrykk i grunnskolens læreplaner for naturfag, har jeg latt meg inspirere av Scheie et al. (2022) sin studie *Læreplananalyse av kritisk tenkning og bærekraftig utvikling i norsk og svensk læreplan*.

I denne studien ønsket Scheie et al. (2022) å finne koblinger mellom kritisk tenkning og bærekraftig utvikling i norsk og svensk læreplan for grunnskolen. Gjennom en deduktiv analysetilnærming med utgangspunkt i to ulike analyseverktøy - ett for bærekraftkompetanser og ett for kritisk tenkning - identifiserte de bærekraftkompetanser (inkl. kritisk tenkning) i deler av læreplanene (blant annet kompetansemål), for så videre å kategorisere disse som direkte eller indirekte knyttet til bærekraftig utvikling.

Verktøyet forskerne benyttet for å identifisere bærekraftkompetanser (ekskludert kritisk tenkning) tar utgangspunkt i Brundiers et al. (2021) sin Delphi-studie. Dette er en studie som bygger på Wiek et al. (2011; 2015) sitt problemløsningsrammeverk, et rammeverk som vektlegger og operasjonaliserer bærekraftkompetansene. Gjennom Delphi-studien utvider Brundiers et al. (2021) Wiek et al. (2011; 2015) sine studier ved å tilføye implementeringskompetanse og intrapersonal kompetanse som tilleggskompetanser. De syv kompetansene som inngår i beskrivelsen i det integrerte problemløsningsrammeverket som legges frem i Delphi-studien (Brundiers et al., 2021), og som Scheie et al. (2022) tar utgangspunkt i, er:

- i. Systemtenkningskompetanser, (SyTK)
- ii. Fremtidstenkningskompetanse, (FTK)
- iii. Verditenkningskompetanse, (VTK)
- iv. Strategitenkningskompetanse, (StTK)
- v. Integrert problemløsningskompetanse
- vi. Implementeringskompetanse
- vii. Interpersonal kompetanse

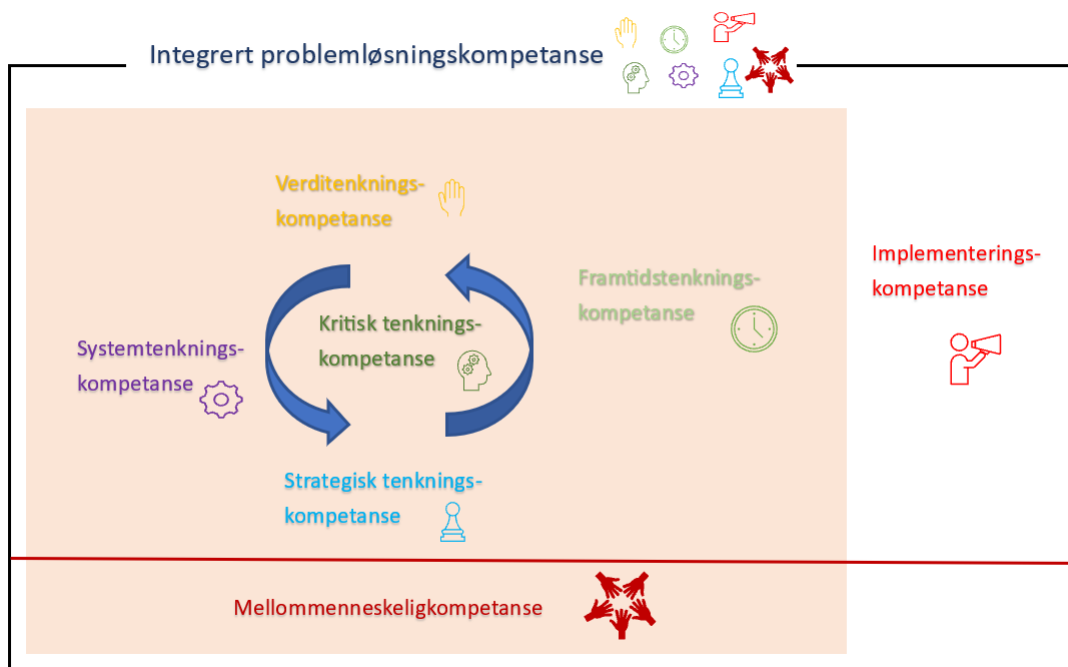
viii. Intrapersonal kompetanse

Scheie et al. (2022) har imidlertid valgt å justere problemløsningskompetanse og intra- og interpersonal kompetanse til å passe med skolens formål. For problemløsningskompetanse vil dette si at de justerer denne fra å skulle fungere som et rammeverk for å løse bærekraftproblemene til å heller utforske disse, og velger med det å kalle denne kompetansen for problemutforskendekompetanse (PUK). For de to kompetansene intra- og interpersonal kompetanse har Scheie et al. (2022) slått sammen disse til én kompetanse som de kaller mellommenneskeligkompetanse (MEK). Dette fordi kompetansene blant annet vektlegger motivasjon for samarbeid med andre og innsikt i egen rolle, samt en bevissthet om egne følelser (Scheie et al., 2022, s. 8).

I tillegg til å benytte seg av Brundiens et al. (2021) sin bærekraftkompetanse og beskrivelsene av disse, valgte Scheie et al. (2022) også å inkludere kritisk tenkning som en bærekraftkompetanse. For å definere kritisk tenkning som en bærekraftkompetanse, benyttet Scheie et al. (2022) seg av Facione (1990) sitt rammeverk, som beskriver kjennetegn på operasjonalisering og måloppnåelse knyttet til kritisk tenkning.

Jeg har som nevnt latt meg inspirere av denne metoden, og har valgt en lignende tilnærming til min analyse. Med utgangspunkt i analyseverktøyene benyttet av Scheie et al. (2022) – analyseverktøy for bærekraftkompetanser og analyseverktøy for kritisk tenkning – har jeg utarbeidet en lignende koderamme. Dette vil si at jeg har tilpasset rammeverket fra Facione (1990) til koderammen som Scheie et al. (2022) hadde utarbeidet, og lagt kritisk tenkningskompetanse inn som en egen kodeenhet, slik at den nye koderammen for bærekraftkompetanser nå inneholder tilsammen åtte bærekraftkompetanser. I tillegg til å inkludere kritisk tenkning som en egen kode i mitt analyseverktøy, har jeg valgt å endre beskrivelsen av de ulike kodene fra «kjennetegn på måloppnåelse» til å fokusere på hva «læreplandokumentene inneholder/viser til» (se vedlegg 1).

For å tydeligere få frem at integrert problemutforskning, som omtales som problemutforskende kompetanse (PUK), utgjør selve rammeverket for integrering av de andre kompetansene, har jeg utarbeidet et eget rammeverk basert på Brundiens et al. (2021, s. 21) sitt rammeverk (figur 1) og Scheie et al. (2022). Dette rammeverket er fremstilt nedenfor i figur 2.



Figur 2: Figuren viser et integrert problemutforskende rammeverk basert på Brundiens et al. (2021, s. 21) rammeverk for bærekraftkompetanser (Wiek et al. 2011; Warren et al., 2014), og Scheie et al. (2022) tilpasninger til skolens formål. Den blå linjen rundt er markert for å vise at det legges vekt på integrert problemløsningskompetanse. Denne fungerer som en ramme for en dynamisk og synergisk prosess mellom de ulike bærekraftkompetansene i et forsøk på å utforske et problem (Brundiens et al. 2021). Implementeringskompetansen er resultat av prosessen med å utvikle løsninger; altså rødfarget bakgrunn.

3.3.2 Beskrivelse av analyseverktøy - Grad av tilknytning til bærekraftig utvikling

Metoden Scheie et al. (2022) benyttet i sin studie innebar at de i etterkant av analysen kategoriserte innholdet til å enten ha en direkte eller indirekte tilknytning til bærekraftig utvikling. I likhet med Scheie et al. (2022) har jeg valgt å se på det empiriske innholdets tilknytning til bærekraftig utvikling, men velger i motsetning til Scheie et al. (2022) å gjøre dette som første steg av analysen. I den forbindelse har jeg også latt meg inspirere av masteroppgaven til Marianne Sund, (2020, s. 38). I denne masteroppgaven har hun utarbeidet en koderamme for grad av tilknytning innholdet i læreplanen har til bærekraftig utvikling. Koderammen tar utgangspunkt i beskrivelsen av bærekraftig utvikling i rapporten «Vår felles fremtid» (Brundtland & Dahl, 1987), og sentrale temaer for ESD (Rieckmann, 2018). Jeg har valgt å kombinere koderammen til Marianne Sund med beskrivelsene av direkte og indirekte kobling til bærekraftig utvikling Scheie et al. (2022) gjør rede for i sin studie. Den endelige rammen for grad av tilknytning til bærekraftig utvikling er beskrevet i tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Tabellen viser en utvidelse av klassifiseringsverktøyet benyttet av Sund (2020, s. 38). Verktøyet tar utgangspunkt i beskrivelsen av bærekraftig utvikling fra Brundtland og Dahl (1987), tema fra ESD (Rieckmann, 2018) og Scheie et al. (2022) sine beskrivelser av direkte og indirekte kobling til BU.

Grad av tilknytning	Utdypende forklaring
Høy grad av eksplisitt tilknytning (HET)	Innhold som viser til eksplisitt bruk av bærekraft/utvikling/bærekraftig utvikling, og innhold som viser til bærekraftord som: miljøbevissthet, klimaendringer, menneskeverd og likeverd, vern om livet på jorda, reduksjon av sult og fattigdom, folkehelse, bærekraftig produksjon og forbruk, rent vann, samarbeid, innovasjon, fred og menneskerettigheter - samt innhold som viser til menneskelig påvirkning innenfor disse temaene.
Høy grad av implisitt tilknytning (HIT)	Innhold som ikke viser direkte til bærekraftig utvikling, men som er nært tilknytte bærekraftig utvikling. Eksempler kan være kunnskap om energi, biologisk mangfold, økosystem, fotosyntese drivhuseffekt, jordens forutsetning for liv, forutsetninger for god helse, høy grad av kritisk tenkning og problemløsning
Lite tilknytning (LT)	Innhold som enten har liten (nærmest ingen) tilknytning til bærekraftig utvikling, eller innhold som kan fungere som bakgrunnskunnskap for bærekraftig utvikling og derfor kan være nyttig.

3.3.3 Beskrivelse av analyseverktøy- Krav til kognitiv dybde

Analyseverktøyet som anvendes for å undersøke det tredje forskningsspørsmålet tar utgangspunkt i Holt og Øyehaug's artikkel «Metode for analyse av læreplaner i naturfag – anvendt på den norske læreplanen» (Holt & Øyehaug, 2010). I denne artikkelen analyserer forskerne læreplanen i naturfag i LK06.

Bakgrunnen for mitt valg av analyseverktøy ligger i utformingen av det norske læreplanverket. Kompetansemålene i læreplanverket sier noe eksplisitt om hva elevene skal oppnå kompetanse i. Hva elevene skal kunne mestre i fagene ligger derimot uttrykt gjennom verbene i kompetansemålformuleringene (Holt & Øyehaug, 2010, s. 197). Selv om metoden som Holt og Øyehaug (2010) utarbeidet for å analysere læreplanverket gjaldt LK06, mener

jeg at den også vil være gyldig for LK20 ettersom kompetansene fortsatt er å finne eksplisitt uttrykt i verbene. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20) er tross alt en fornyelse og ikke forkastelse av Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2006 (LK06).

Et eksempel på at kompetansene enda er eksplisitt uttrykt i verbene er kompetansemål i naturfag etter 7. trinn: «Skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data, bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger, vurdere feilkilder og presentere funn» (Kunnskapsdepartementet, 2019). En slik eksplisitt uttrykksformulering (å skille, å organisere, å bruke, å trekke, å vurdere og å presentere) er et kriterium for anvendelse av Holt og Øyehaug metode, fordi verbene beskriver kompetanser (Holt & Øyehaug, 2010, s. 197). Et annet eksempel på en slik eksplisitt uttrykksformulering er kompetansemålet i naturfag etter 4. trinn: «Utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Ut fra dette kompetansemålet er det evnen til å utforske og å drøfte som undervisningen skal legge opp til at elevene får kompetanse i.

Kompetansemål er ofte sammensatte og griper med det over flere kompetanser i ett og samme mål (Holt & Øyehaug, 2010). Eksemplene som er brukt i avsnittet over er et eksempel på dette. For å oppnå hele kompetansemålet må elevene beherske flere kompetanser. I tillegg til å være sammensatte og gripe over flere kompetanser i ett og samme mål, er det slik at kompetansene ikke utelukkende kan analyseres ut fra verbet (Holt og Øyehaug, 2010). Verbet alene sier nemlig ikke noe om kompleksiteten av kompetansen. Det å «[...] beskrive observerbare egenskaper til ulike objekter» (Kunnskapsdepartementet, 2019) (kompetansemål i naturfag etter 2. trinn), er noe annet enn det å «[...] beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen» (Kunnskapsdepartementet, 2019) (kompetansemål i naturfag etter 4. trinn) – selv om verbet «beskrive» er det samme i begge formuleringene. Kompetansene i form av det eksplisitte verbet må altså ses i kontekst av det faglige innholdet og dets krav til aktivitet og kognitive prosesser.

For å ivareta dette aspektet har jeg i likhet med Holt og Øyehaug (2010) benyttet Norman Webbs *Depth of knowledge*-modell (heretter referert til som «DOK») som utgangspunkt for utarbeidelse av koderamme. Denne modellen forholder seg til læringsaktivitetens omfang og en dypere forståelse av dets innhold og de ferdigheter som kreves for å fullføre oppgaven fra begynnelse til slutt (Webb, 2002). Ut fra dette mener Webb (2002) at man kan plassere aktiviteter inn under fire kognitive nivå, såkalte *Depth-of-knowledge levels* (DOK-nivå). Brukt på eksempelet ovenfor: Hvilke kognitive ferdigheter og prosesser ligger i aktiviteten å

«beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen», fra begynnelse til slutt. Jeg har tatt utgangspunkt i Webbs (2002) fire kognitive nivåer for *Science* og fire kognitive nivåer for *Sosial studies*, og kombinert disse. I tillegg har jeg forsøkt å tilpasse disse til de eksplisitte verbene i kompetansemålene i LK20. Det ferdige analyseverktøyet er lagt ved som vedlegg til denne oppgaven (se vedlegg 2).

Oppsummert viser verktøyet til fire ulike DOK-nivå. Det første nivået (DOK 1) omhandler kompetanser som å kunne gjengi informasjon eller foreta enkle prosedyrer. Verb som knyttes til dette nivået er: «delta», «samtale», «identifisere», «gjenkjenne», «bruke», «beregne», «måle», «beskrive» eller «forklare». Klassifiseringen kan likevel ikke utelukkende skje basert på verbene. Verbene må også ses i sammenheng med hverandre, og resten av innholdet i formuleringen.

Det neste nivået (DOK 2) omhandler kompetanser som krever at elevene skal forstå begreper og bruke begynnende resonnering i møte med oppgaver. Verb som viser er kognitivt krav tilsvarende DOK 2 er: «klassifisere», «sortere», «kategorisere», «anslå», «gjøre observasjoner og samle», «representere og sammenlikne data», «beskrive», «tolke», «forklare» og «gi eksempler».

Nivå tre (DOK 3) viser til kompetanser som krever strategisk tenkning og komplekse resonneringer. Kognitive ferdigheter og prosesser på dette nivået kan være: «trekke konklusjoner», «bruke kunnskap i nye sammenhenger», «å kunne bruke kunnskap i møte med nye problemer», «analysere likheter og forskjeller ved utfordringer og problemer» og «å komme med forslag til og evaluere løsninger på problemer».

Det siste nivået (DOK 4) krever at elevene evner å tenke sammensatt og har en utvidet resonneringsevne. Det vil si at elevene på dette nivået skal klare å velge én løsning blant flere alternative løsninger ved bruk av komplekse resonneringer. Elevene kan komme med predikasjoner som støttes av bevis, de vil kunne analysere og syntetisere informasjon fra ulike kilder og undersøke og forklare ulike perspektiver på tvers av en rekke kilder, og på tvers av tid og sted.

3.4 Analyseprosessen

I dette delkapittelet presenteres analyseprosessen som ble gjennomført for å undersøke forskningsspørsmålene i oppgaven.

I analysen benyttet jeg meg av de tre ulike analyseverktøyene beskrevet ovenfor for å kunne analysere innholdet i det empiriske materialet på en systematisk og strukturert måte. Analyseprosessen ble strukturert i tre steg, der hvert steg bygget på de foregående stegene. Hvert steg ble gjennomført i flere runder, i tråd med beskrivelsen av den hermeneutiske sirkel. I første analyserunde ble analyseverktøyene testet ut. Å teste koderammen for så å evaluere og gjennomføre endringer av koderammen er en sentral del av analyseprosessen ifølge Schreier (2012; Elo et al., 2014, s. 4). Opprinnelig benyttet jeg meg av de originale analyseverktøyene fra Scheie et al. (2022), og analyseverktøyet beskrevet i Holt og Øyehaug (2010). Ettersom jeg benyttet meg av samme koderamme, på det samme empiriske materialet som Scheie et al. (2022) undersøkte, kunne jeg sammenligne mine foreløpige resultater med resultatene til Scheie et al. (2022). Sammenligningen viste en relativt stor diskrepans mellom mine resultat og resultatene til Scheie et al. (2022). Det kunne virke som om jeg i kompetansemålene hadde kodet inn mange flere bærekraftkompetanser enn de hadde. Jeg diskuterte disse resultatene med medstudenter og veiledere. Med bakgrunn i disse samtaler og vurderinger av hvordan kodene kunne forstås, bestemte jeg meg for å utarbeide figur 2. Dette for å tydeliggjøre hvordan jeg forstår rammeverket fra Wiek et al. (2011) og Burundiers et al. (2021). I forbindelse med rammeverket fant jeg det også nødvendig å skille mellom når jeg kodet inn bærekraftkompetansene eksplisitt og når jeg kodet de inn implisitt. Tolkningen av dette skillet er forankret i en subjektiv fortolkning av analyseenhetens innhold, og innholdet i koderammen for de ulike bærekraftkompetansene. Dette blir nærmere forklart nedenfor, i underkapittel «Steg to- kobling til bærekraftkompetanser».

Opprinnelig skulle analyseverktøyet fra Holt og Øyehaug (Holt og Øyehaug, 2010) anvendes i sin originale form, men ut fra formuleringene i kompetansemålene ble det nødvendig å gå tilbake til Webb (2002). Webb (2002) presenterte kjennetegn for DOK-nivåer for ulike fagområder, blant annet for *Science* og *Social studies*. Ved å sy sammen nivåbeskrivelsene fra disse to fagområdene ble koderammen utviklet, slik at det ble lettere å gjenkjenne de ulike nivåene fra formuleringene i kompetansemålene. Det endelige analyseverktøyet kan ses i vedlegg 2.

3.4.1 Steg en – tilknytning til bærekraftig utvikling

I første steg av prosessen analyserte jeg hele det empiriske materialet som inngår i studien. Det vil si beskrivelsene av *Fagets relevans og sentrale verdier* og beskrivelsen av de *Tverrfaglige temaene*, i *Om faget* i læreplanen, samt *Kompetansemålene fra 1-10. trinn*.

Innholdet i analyseenhetene som er inkludert i det empiriske materialet ble så analysert og kategorisert i kategoriene høy eksplisitt, høy implisitt eller lav tilknytning til bærekraftig utvikling i henhold til kodebeskrivelsen i tabell 1. Et eksempel på en analyseenhet fra *Fagets relevans og sentrale verdier* er denne:

«Elevene skal få innsikt i hvordan menneskets levesett og handlinger påvirker jorda.»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Et annet eksempel på en analyseenhet fra *Tverrfaglige temaer* er denne:

«I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Begge disse er eksempler på analyseenheter som jeg vurderer å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, da teksten selv enten bruker begrepet «bærekraftig utvikling» eller innholdet i teksten utvilsomt er knyttet til bærekraftig utvikling («[...] hvordan menneskets levesett og handlinger påvirker jorda.»). Et annet eksempel på en analyseenhet som jeg valgte å kategorisere innenfor kategorien høy eksplisitt tilknytning er dette kompetansemålet etter 10. trinn:

«gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap om naturen og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen.»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Bakgrunnen for at jeg mener dette er en analyseenhet som må kategoriseres innenfor kategorien høy eksplisitt tilknytning er fordi denne analyseenheten inneholdt følgende sekvens: «[...] bidra til bærekraftig forvaltning av naturen». Her fremgår også tilknytningen til bærekraftig utvikling direkte av teksten (altså eksplisitt).

I tillegg eksisterte det altså analyseenheter hvor tilknytningen til bærekraftig utvikling ikke var eksplisitt, men i høyst grad implisitt. En slik analyseenhet, som jeg tolket til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, er for eksempel dette kompetansemålet etter 10. trinn:

«gjøre rede for energibevaring og energikvalitet og utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Bakgrunnen for at jeg tolket dette til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er at det å utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på, er nært knyttet til det globale systemets utnyttelse av energi (Rieckmann, 2018).

En enhet som jeg på den annen side vurderte å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling er for eksempel dette kompetansemålet etter 2. trinn:

«presentere funnene sine og beskrive hvordan eleven har kommet frem til dem.»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Kompetansemålet har liten tilknytning til bærekraftig utvikling fordi det verken fremstår eksplisitt eller implisitt at dette vil legge opp til en undervisning som er tilknyttet bærekraftig utvikling. Det har imidlertid mer enn ingen tilknytning, fordi det å kunne presentere funn og beskrive hvordan elevene er kommet frem til dem er en del av naturfagets praksiser og tenkemåter, noe som er sentralt i arbeid med store komplekse problemstillinger, som de som er knyttet til bærekraft (Øyehaug, 2019, s.43). Dette kompetansemålet kan altså også kobles til slike problemstillinger, men det kan også kobles til helt andre ting.

I tillegg til å kategorisere analyseenheter etter tilknytning til bærekraftig utvikling, ble også tilknytningen til tverrfaglige tema registrert. Denne registreringen ble gjort ved hjelp av overskriftene i analyseenheter som befant seg i beskrivelsen av *Tverrfaglige tema*. Analyseenheter *Kompetansemål fra 1-10. trinn* ble registrert ved hjelp av det digitale verktøyet som er inkludert i de digitale læreplanene for LK20, mens analyseenheter i beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* ble utelatt fra denne registreringen.

3.4.2 Steg to - kobling til bærekraftskompetanser

Ettersom de tverrfaglige temaene skal reflektere innholdet i formålsparagrafen, skal målene for temaene uttrykkes gjennom kompetansemålene i de enkelte fagene (Karseth et al., 2020, s. 145). På denne bakgrunn forstår jeg det slik at bærekraftskompetansene i beskrivelsen av *Tverrfaglige tema* blir dekket av *Fagets relevans og sentrale verdier* og *Kompetansemål fra 1-10.trinn* i faget. Dermed inngår ikke beskrivelsen av tverrfaglige tema som en del av analyseprosessens andre steg. Analyseenheter i *Fagets relevans og sentrale verdier*, samt *Kompetansemålene fra 1-10.trinn* som falt inn under kategoriene høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling i steg én av analysen, ble tatt med videre i steg to. I denne delen av analysen ble analyseenheter som hadde en høy eksplisitt eller høy

implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling analysert og koblet til én eller flere bærekraftkompetanser, avhengig av analyseenhetens innhold.

For analyseenhetene i *Fagets relevans og sentrale verdier* vises det ikke direkte til en problemutforskende prosess i eleven. Dette medfører at rammeverket presentert i figur 2 ikke benyttes for analyseenhetene som inngår i *Fagets relevans og sentrale verdier*. Disse analyseenhetene ble utelukkende tolket kvalitativt opp mot innholdet i vedlegg 1.

Et eksempel på en analyseenhet fra beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* er denne:

«Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenkning og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen.»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Denne enheten ble analysert til å inneholde bærekraftkompetansene Systemtenkningskompetanse (SyTK), Kritisk tenkning (KTK) og Implementeringskompetanse (IK) eksplisitt. Systemtenkning er kodet inn ettersom formuleringen i analyseenheten inneholder evnen til å se samspill på tvers av domener. Kritisk tenkning er kodet inn ettersom dette står eksplisitt uttrykt i analyseenheten. Implementeringskompetanse er kodet inn fordi analyseenheten legger opp til at eleven skal ta valg, altså gjennomføre en handling.

Ettersom kompetansemålene viser direkte til problemutforskende prosesser i elevene, benyttes både rammeverket i figur 2 og beskrivelsen i vedlegg 1 for disse analyseenhetene.

Kompetansemålene utgjorde hver for seg en egen analyseenhet, og også disse kunne kobles til flere bærekraftkompetanser. Et eksempel er dette kompetansemålet etter 10. trinn i naturfag, som ble koblet til fem eksplisitte bærekraftkompetanser:

«gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap om naturen og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen.»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Alle kompetansemål som dreier seg om å utforske ulike sider av bærekraftproblematikken knytter seg eksplisitt til problemutforskende kompetanse (PUK), se figur 2. Aktiviteten «diskutere» knyttes til mellommenneskeligkompetanse (MEK), ettersom det å diskutere innebærer å kunne delta i dialog, lytte, forhandle og finne veier videre, og denne diskusjonen knytter seg til bærekraftig utvikling direkte. Det at tradisjonell kunnskap kan bidra, innebærer å ha en kritisk tilnærming. Derfor ble også kritisk tenkningskompetanse (KTK) koblet til

denne enheten. Verditenkning innebærer blant annet å ta stilling til at verdier er kulturelt forankret og å diskutere usikker kunnskap (tradisjonell kunnskap/kunnskap som ikke er forskningsbasert), samt en forståelse av urfolksverdi (se pkt. 2.3.2 ovenfor). Derfor ble også (VTK) knyttet til dette kompetansemålet. Til sist handler kompetansemålet om å knytte sammenhenger mellom domenene sosial (kunnskap) og miljø (forvaltning), noe som også knytter dette kompetansemålet til Systemtekningskompetanse (SyTK).

Et annet eksempel på et kompetansemål som ble koblet til flere bærekraftkompetanser er dette etter 4. trinn:

«utforske og sammenligne ulike dyre- og plantearters tilpasninger til miljø og levesteder og drøfte hvorfor noen arter dør ut.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Verbet «utforske» knyttes til bærekraftkompetansen problemutforskendekompetanse (PUK), mens verbet «sammenligne» er koblet til systemtenkningskompetanse (SyTK). Videre er verbet «drøfte» koblet til kritisk tenkningskompetanse (KTK). Dette eksemplet viser at enkelte av koblingene er gjort helt eksplisitt ut fra analyseenhetenes form. Systemtenkning som bærekraftkompetanse utløses der hvor begrepet system, sammenligning mellom domener, eller det å utforske på tvers av domener fremkommer i analyseenheter. Jeg tolker integrert problemutforskendekompetanse (PUK) som et rammeverk for en dynamisk og synergisk prosess som utspiller seg mellom de ulike bærekraftkompetansene i forsøk på å utforske et problem (Brundiens et al., 2021). Dermed utløses ikke PUK av begrepet utforskning alene, utforskningen må være knyttet eksplisitt til bærekraftig utvikling. Denne tolkningen har til en viss grad samsvar med Scheie et al. (2022). Dette baserer jeg på at de hevder at dersom utforskningen ikke er knyttet til noe spesifikt, eller legger opp til en drøfting, ble det ekskludert fra å utløse PUK - som for eksempel i dette kompetansemålet etter 2. trinn:

«Utforske et naturområde i nærmiljøet og beskrive hvordan noen organismer er tilpasset området og hverandre.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Jeg er enig i dette. Selv om analyseenheten ikke er knyttet til PUK, mener jeg det klart må være knyttet til SyTK ettersom utforskningen er knyttet til å se sammenhengen mellom enhetene i et system, og ikke til å identifisere et problem og utforske dette. Hvorvidt Scheie et al. (2022) også har knyttet dette til SyTK fremkommer ikke av studien.

Kritisk tenkningskompetanse (KTK) utløses der begrepene «kritisk», «drøfte» og «reflektere» står eksplisitt. KTK kan også inngå implisitt i innhold, som jeg har argumentert for ovenfor. Spesielt i sammenhenger der noe skal gjøres rede for ligger KTK implisitt i mange av analyseenhetene. Et eksempel på en analyseenhet hvor KTK ligger implisitt er følgende kompetansemål etter 7. trinn:

«gjøre rede for betydningen av biologisk mangfold og gjennomføre tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nærmiljøet» (Kunnskapsdepartementet, 2019) (**PUK, SyTK, VTK, IK, StTK, FTK, MEK, KTK**)

Når det gjelder implementeringskompetanse (IK), utløses denne koden eksplisitt (markert med fet skrift) der det må gjennomføres aktive handlinger - som for eksempel handlingen «gjennomføre tiltak» i kompetansemålet over. Den kan imidlertid også utløses implisitt dersom det legges opp til at elevene skal foreslå ulike strategier for handlingskompetente aktører, som i dette kompetansemålet etter 4. trinn:

«utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Verditenkningskompetanse (VTK) opptrer i min analyse som eksplisitt i forbindelse med forståelse av urfolksverdi (se pkt. 2.3.2 ovenfor). I analyseenhetene tolker jeg det slik at (VTK) opptrer implisitt i mange av drøftingene, diskusjonene, samtalene eller refleksjonene knyttet til ulike temaer innen bærekraft, slik som i drøftingen i kompetansemålet over. Innkoding av Fremtidskompetanse (FTK) eksplisitt knytter seg til blant annet til bøyning av verb, som for eksempel verbene «utvikler» og «kan løse», «kan føre» og «kan skape». Dette er alle verb som viser til en fremtid. Implisitt opptrer det i likhet med verditenkningskompetanse (VTK) i drøftingene, diskusjonene, samtalene eller refleksjonene knyttet til ulike temaer innen bærekraft, eller gjennom handlinger som krever en refleksjon over fremtiden.

Koblingen til strategitenkningskompetanse (StTK) opptrer der kreative og innovative løsninger kommer til syne. Jeg oppfatter også at (StTK) fremkommer implisitt i innhold som knytter seg til drøftinger, diskusjoner, samtaler eller refleksjoner som ligger tett på det å vurdere handlingsalternativer. Mellommenneskeligkompetanse (MEK) opptrer eksplisitt der elevene må delta i en eller annen form for dialog som knytter seg direkte til utfordringer/spørsmål tilknyttet bærekraft, eller i sammenhenger som inviterer til å se resultat av samarbeid eller sin egen rolle i forhold til andre og verden. Dersom samtalen ikke er

eksplisitt knyttet til bærekraft, men det legges opp til å at elevene må reflektere over egen rolle i lokalsamfunnet og globalt, eller det legges opp til at elevene må vurdere, identifisere og involvere ulike aktører i en sak, opptrer den implisitt.

3.4.3 Steg tre – kategorisering av dybdenivå

Det tredje steget i analysen bygger på de to foregående stegene. Det empiriske datamaterialet som er inkludert i dette steget av analysen er *Kompetansemålene fra 1-10.trinn*. Ettersom et kompetansemål utgjør en analyseenhet, vil jeg referere til analyseenhetene som kompetansemål fra nå.

Kompetansemålene som ble kategorisert til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling (i første steg av analysen), for så å bli koblet til bærekraftkompetanser (i andre steg av analysen), ble i dette tredje steget koblet til ulike DOK-nivå i henhold til koderammen beskrevet i tabell 1. Det var altså både kompetansemålene som helhet som ble kategorisert, men også de tilknyttede bærekraftkompetansene. Et eksempel på dette er kompetansemålet etter 7. trinn:

«gjøre rede for betydningen av biologisk mangfold og gjennomføre tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nærmiljøet» (Kunnskapsdepartementet, 2019) (**PUK, SyTK, VTK, IK, StTK, FTK, MEK, KTK**)

I kompetansemålet ble bærekraftkompetansene som kobles eksplisitt (**PUK, SyTK, VTK og IK** – markert i fet skrift) kategoriserte til samme DOK-nivå. De kompetansemålene som ble koblet implisitt (**StTK, FTK, MEK, KTK**) ble ekskludert, ettersom disse fremtrer som implikasjoner på hva som egentlig kreves for en fullstendig problemutforskning (**PUK**). Etter min subjektive bedømmelse og fortolkning av innholdet i kompetansemålet og de ulike nivå-beskrivelsene, valgte jeg å plassere dette konkrete kompetansemålet inn under nivået DOK 2. Valget er begrunnet i følgende: Kompetansemålet inneholdt kompetansen «gjøre rede for», som faller inn under nivået DOK 2. Kompetansen «gjøre rede for» er koblet til bærekraftkompetansene **SyTK**. Sett i sammenheng med de neste ordene («betydningen av biologisk mangfold»), ble denne kompetansen også koblet til **VTK**. Kompetansemålet inneholder imidlertid også kompetansen «gjennomføre», som etter mine betraktninger - brukt i sammenhengen som er gitt over - faller inn under nivået DOK 1. Kompetansen «gjennomføre» knytter seg til en handling, og er derfor koblet til bærekraftkompetansen **IK**. Dersom jeg under analysen fant at et kompetansemål falt inn under to DOK-nivåer, slik som i

dette tilfellet, foretok jeg en skjønnsmessig vurdering av helheten (problemutforskningen (PUK)). I dette tilfellet var resultatet av den skjønnsmessige vurderingen at kompetansemålet som helhet falt unn under nivået DOK 2.

For andre kompetansemål, som inneholdt flere bærekraftkompetanser som ble tolket til samme nivå, ble kompetansemålet med tilkoblede bærekraftkompetanser kategorisert inn under dette nivået. Et eksempel på dette er kompetansemålet etter 10. trinn:

«beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Ettersom formuleringene i kompetansemålet viser til at eleven skal kunne løse denne oppgaven stegvis - «beskrive», og så «gjøre rede for» - valgte jeg å kategorisere dette kompetansemålet som DOK 2.

3.5 Gyldighet, pålitelighet og svakheter ved valg av metode

Siden kvalitative tolkninger av teksters innhold og form er av en subjektiv karakter, blir det viktig at forskningen legges frem på en slik måte at den fremstår gyldig og pålitelig. Studiens gyldighet og pålitelighet vil derfor bli behandlet i dette underkapittelet.

Et ideal innen forskning er at forskningens som presenteres skal opptre refleksiv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 108). Derfor må forskeren tydelig presentere de forutsetningene forskningen er bygd på. Det vil si hvilken virkelighet oppgaven forsøker å forstå, og hvilken kunnskap som er forsøkt fremskaffet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 108). I denne oppgaven prøver jeg å forstå hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for en dyp læring og dannelse. For å kunne forstå dette søker studien svar på tre forskningsspørsmål, se pkt. 1.2 ovenfor. Metoden som er valgt for å undersøke disse tre spørsmålene er det redegjort for i kapittelet over.

Metoden som er valgt bærer med seg visse svakheter. For det første innebærer det å velge en kvalitativ studie å velge bort materiale som kan være av interesse. Dette fordi utvalget må begrenses for å kunne gå i dybden av materialet som blir inkludert. Dermed vil den kvalitative metoden ikke dekke hele feltet det berører, men snarere kun utgjøre et lite utsnitt av feltet. I denne oppgavens sammenheng innebærer dette at studien som presenteres ikke dekker hele feltet bærekraftig utvikling i læreplanen, men kun deler av dette feltet. Det innebærer også at det empiriske materialet i læreplanen for naturfag måtte begrenses for hver del av analysen,

ettersom det å inkludere alle viste seg å gå ut over denne oppgavens rammer. Andre svakheter ved den kvalitative metode er at intersubjektivitet blir vanskeligere å oppnå enn i kvantitative studier siden et begrenset utvalg materiale danner grunnlag for en større subjektiv tolkning. Kvalitativ forskning kan likevel fremstå av høy kvalitet og ha stor troverdighet, men dette krever at forskeren er bevisst og reflekterer over sine valg underveis i studien, og er åpen om valgene. Dette har jeg forsøkt å gjennomføre så godt det har latt seg gjøre ved å hele tiden ha forskningens kvalitet og troverdighet fremst på agendaen.

Forskningens kvalitet er i hovedsak ikke knyttet til funn, men snarere til hvordan kunnskapen er blitt produsert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 219). Produksjon av kunnskap knytter seg ifølge Postholm og Jacobsen (2018, s. 220) til to forhold: den substansielle tolkningen av funnene og den metodologiske tolkningen av funnene. Begge disse forholdene vil fremkomme i drøftingsdelen av denne oppgaven, samt at noe allerede er fremkommet i beskrivelsen av analyseverktøyene og analyseprosessen. Jeg vil likevel kort nevne hva disse forholdene innebærer i dette underkapittelet.

Den substansielle tolkningen dreier seg ifølge Postholm og Jacobsen (2018) om å knytte funnene opp mot andre som har forsket på lignende problemstillinger. For meg vil dette dreie seg om å knytte funnene opp mot funnene til blant annet Jegstad og Ryen (2020), Scheie et al. (2022) og Sinnes og Straume (2017). I beskrivelsen av analyseprosessen ovenfor beskrev jeg hvordan de foreløpige resultatene ble sammenlignet med resultatene til Scheie et al. (2022), og at denne sammenligningen førte til en revidering av koderammen. Jeg peker på at bærekraftkompetanser som jeg opplever som implisitte i analyseenhetene blir inkludert som funn i min analyse, mens disse ble ekskludert av Scheie et al. (2022), og således ikke markert som funn i deres studie. De metodologiske tolkningene dreier seg om å reflektere rundt hvordan valg av metode og dataene kan ha formet funnene. Eksemplene over gjør seg også gjeldende her, ettersom det å endre koderammen etter all sannsynlighet vil ha en effekt på funnene. Begge disse forholdene som knytter seg til forskningens kvalitet, vil som sagt bli behandlet nøyere i drøftingsdelen av oppgaven.

Forskningens samlede troverdighet er avhengig av studiens gyldighet og pålitelighet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Studiens gyldighet dreier seg ifølge Postholm og Jacobsen (2018, s. 222) om hvilke konklusjoner jeg som forsker kan trekke ut fra det materialet som blir analysert. Det empiriske materialet som blir analysert i denne studien er læreplanen i naturfag, og studien analyserer dette materialet ut fra kriterier angitt i koderammer for tilknytning til bærekraft, bærekraftkompetanser og dybdenivå. Et sentralt

spørsmål i denne sammenheng er hvorvidt koderammen faktisk er gjeldende, og at formuleringene i disse faktisk kan undersøke det jeg hevder at de skal undersøke (Kerlinger 1979; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229). I beskrivelsen av utarbeidelsen av analyseverktøyene peker jeg konsekvent på det teoretiske grunnlaget, og jeg beskriver også hvordan endringene er gjort i samråd med medstudenter og forskere innen pedagogikk (veiledere). Dette er gjort for å styrke forskningens gyldighet. Likevel er det slik at både oppgavens vinkling og teorien som er valgt for å belyse den vil være preget av min subjektive forforståelse. Påliteligheten dreier seg om i hvor stor grad en kan stole på de funnene som produseres gjennom forskningen (Gordon & Patterson, 2013; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). For at denne studien skal fremstå pålitelig har jeg etterstrebet å være transparent i mitt forskningsarbeid. Det vil si at jeg har beskrevet i detalj både hvordan analyseverktøyene har blitt utviklet og hvordan analyseprosessen er gjennomført. Underveis i beskrivelsen av analyseprosessen har jeg kommet med flere eksempler som viser til min subjektive tolkning, slik at forskningsprosessen blir synlig for den som leser. På den måten får leseren mulighet til å reflektere over den forskningen som er gjort (Gordon & Patterson, 2013; Tjora, 2019, s. 248-251).

4 Resultat

4.1 Hvordan kommer bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag?

Nedenfor legges funnene fra første steg av analyseprosessen frem. Dette delkapittelet er strukturert inn i tre underkapitler: I de to første underkapitlene legger jeg frem funnene fra analyseenhetene i beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* og beskrivelsen av *Tverrfaglige temaer*. I det siste underkapittelet presenterer jeg funnene fra analyseenhetene i *Kompetansemålene 1.-10.trinn*.

4.1.1 Fagets relevans og sentrale verdier

I analysen ble innholdet i *Fagets relevans og sentrale verdier* delt opp i elleve analyseenheter. Ved hjelp av analyseverktøyet presentert i tabell 1, ble de elleve analyseenhetene kategorisert til enten å ha en høy eksplisitt, høy implisitt eller en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Resultatene av fordelingen mellom kategoriene av de elleve analyseenhetene er fremstilt i figur 3 nedenfor.



Figur 3: Figuren viser analyseenhetene i *Fagets relevans og sentrale verdier* fordelt på grad av tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling.

Av det totale antall analyseenheter i *Fagets relevans og sentrale verdier* ble ca. 27 % funnet til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. De resterende 73% fordelte seg likt mellom kategoriene høy eksplisitt og høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling.

Analyseenhetene som ble funnet til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling, var blant annet analyseenheter som pekte på hvordan elevene skal bruke naturfaglige metoder, praksiser og tenkemåter i arbeid med fag. Videre ble analyseenheter som pekte på utforskende tilnærminger og teknologisk kompetanse, men som ikke knyttet denne utforskningen eller kompetansen til noe spesifikt, også funnet til å ha en lav tilkobling til bærekraftig utvikling. Et eksempel på dette er disse analyseenhetene:

«Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget»

«Når elevene tar i bruk naturfaglig språk og naturfaglige metoder, praksiser og tenkemåter i arbeid med faglige emner, vil de få grunnlag for å forstå hvordan naturfaglig kunnskap brukes og utvikles» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Av de elleve analyseenhetene viser resultatene at fire av dem (ca. 36 %) ble analysert til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette er analyseenheter som helt åpenlyst viser til bærekraftord eller menneskelig påvirkning av naturen og jorda i sine formuleringer. Eksempler på slike analyseenheter er:

«Naturen er også en viktig del av samisk kultur og identitet. Kunnskap om samenes erfaringsbaserte og tradisjonelle kunnskap om naturen kan derfor bidra til bærekraftig ressursutnyttelse og vern av naturmangfoldet.»

«Naturen har en egenverdi som er uavhengig av menneskers bruk og påvirkning, og naturfaglig kunnskap kan bidra til at den forvaltes på en forsvarlig måte»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Til slutt ble fire av analyseenhetene (ca. 36 %) kategorisert til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Disse hadde det til felles at de ikke inneholdt bærekraftord direkte, og heller ikke pekte på menneskelig påvirkning av naturen og jorda direkte, men heller hadde innhold som implisitt peker i retning av bærekraftig utvikling. Et eksempel på en analyseenhet innen denne kategorien er: «Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnet i opplæringen» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Dette er analyseenheter som henter om det miljøbevisste mennesket ved å henvise til verdigrunnet i skolen. Og videre analyseenheter som viser til at forståelse av hvordan verden er bygd opp - og forståelse av samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn - kan føre til bevisste valg. Også kompetanse til å ivareta egne og andres helse ble implisitt tilknyttet bærekraftig utvikling.

4.1.2 Tverrfaglige temaer

Innholdet i beskrivelsen av de *Tverrfaglige temaene* utgjorde, som nevnt i beskrivelsen av analyseprosessen, åtte analyseenheter. Ved å benytte meg av analyseverktøyet beskrevet i tabell 1, ble disse åtte analyseenhetene kategorisert etter grad av tilknytning til bærekraftig utvikling. Deres tilknytning til ulike tverrfaglige tema ble også registrert. Registreringen ble gjort ut fra overskriften analyseenhetene falt inn under. Funnene er fremstilt i figur 4 og figur 5 nedenfor.



Figur 4: Figuren viser analyseenhetene i *Tverrfaglige tema* fordelt på grad av tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling.

Funnene viser at de fleste av analyseenhetene som er inkludert i beskrivelsen av *Tverrfaglige tema* ble kategorisert til å enten ha en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling.

Av de åtte analyseenhetene er fire kategorisert (50 %) til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Disse analyseenhetene har det til felles at de viser direkte til bærekraftord eller menneskelig påvirkning av naturen. Som for eksempel: «[...] bidra til teknologisk, og bærekraftig utvikling», «[...] forvalte jordas naturressurser på en bærekraftig måte» og «[...] forstå hvordan vi mennesker er med på å påvirke den» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

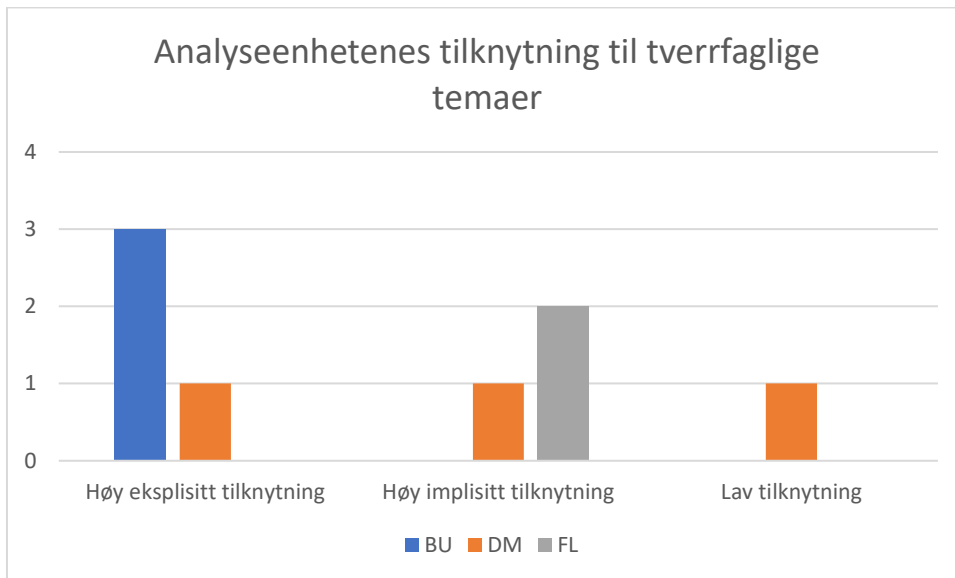
Av de resterende fire analyseenhetene viser funnene at tre av dem (37,5 %) faller inn under kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Disse inneholder ikke bærekraftord, og viser heller ikke direkte til menneskelig påvirkning av naturen eller jordas ressurser. De har imidlertid det til felles at de peker på temaer som har nær tilknytning til bærekraftig utvikling, som for eksempel evnen til å anvende kritisk tenkning i møte med informasjon for å skille mellom vitenskaplig og ikke-vitenskaplig informasjon, og å bruke denne informasjonen til å gjennomføre valg. Også analyseenheter som inneholder helse er i denne kategorien.

Bare én av åtte analyseenheter (12,5 %) er ifølge funnene kategorisert til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Denne analyseenheten er:

«Naturfag skal bidra til åpenhet for den erfaringsbaserte og tradisjonelle kunnskapen som samer har for naturen.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Denne analyseenheten viser hverken eksplisitt til bærekraftord, menneskelig påvirkning eller temaer som forstås som tett knyttet til bærekraftig utvikling i henhold til tabell 1.

Analyseenhetenes fordeling mellom de ulike *Tverrfaglige tema* kan ses i figur 5 nedenfor.



Figur 5: Figuren viser analyseenhetens tilknytning til *Tverrfaglig tema*, fordelt på kategoriene høy eksplisitt, høy implisitt og lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Blå stolpe viser analyseenheter tilknyttet det tverrfaglige tema *Bærekraftig utvikling*. Oransje stolpe viser analyseenheter tilknyttet *Demokrati og medborgerskap*. Grå stolpe viser analyseenheter tilknyttet *Folkehelse og livsmestring*.

Av figuren kan vi lese at av de fire analyseenhetene som er kategorisert til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er tre av dem under overskriften til det tverrfaglige tema *Bærekraftig utvikling* og én under overskriften *Demokrati og medborgerskap*. Av de tre analyseenhetene som ble funnet til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er to av dem under det tverrfaglige tema *Folkehelse og livsmestring* og én av dem under beskrivelsen av det tverrfaglige tema *Demokrati og medborgerskap*. Analyseenheten som ble kategorisert til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling befinner seg under overskriften *Demokrati og medborgerskap*.

4.1.3 Kompetansemålene fra 1.-10. trinn

I analysen ble alle de sytti kompetansemålene fra 1.-10. trinn i naturfagets læreplan analysert. Hvert kompetansemål utgjorde én analyseenhet i analysen, og derfor vil analyseenhetene

omtales som kompetansemål heretter. Funnene av analysens første steg gjennomført på de sytti kompetansemålene er fremstilt i figur 6 nedenfor.



Figur 6: Figuren viser hvordan kompetansemålene fra 1.-10. trinn i læreplanen for naturfag fordeler seg på kodene høy eksplisitt, høy implisitt og lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Den blå delen viser antall analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning, mens den oransje delen viser antall analyseenheter med høy implisitt tilknytning. Den grå delen viser antall analyseenheter med lav tilknytning til bærekraftig utvikling.

Funnene fremstilt i figur 6 viser at under halvparten (40 %) av kompetansemålene i læreplanen er analysert til å ha en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Ifølge analysens resultater har de fleste kompetansemålene i læreplanen for naturfag en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Førtito av sytti kompetansemål har en lav tilknytning til bærekraftig utvikling ifølge funnene i analysen. Det vil si at 60% av kompetansemålene hadde en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Kompetansemål som ble kategorisert til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling er kompetansemål som dreier seg om å få grunnleggende kunnskaper og kompetanser i faget, men som ikke i seg selv fremstår som å ha en høy eksplisitt eller implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette er kompetansemål som legger vekt på at elevene skal «utforske, undre, lage», samt kompetansemål som omhandler naturvitenskaplige praksiser og tenkemåter. Eksempler på slike kompetansemål etter er:

«undre seg, utforske og lage spørsmål, og knytte dette til egne eller andres erfaringer»

«undre seg, stille spørsmål og lage hypoteser og utforske disse for å finne svar»

«stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere variabler og samle data for å finne svar»

«stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere avhengige og uavhengige variabler og samle data for å finne svar» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Disse kompetansemålene har ikke innhold som viser til bærekraftord, menneskelig påvirkning eller kunnskap om temaer som anses som sentrale for en bærekraftig utvikling i henhold til tabell 1.

Av de resterende tjuette kompetansene ble atten analysert til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, noe som utgjør om lag 26 % av alle kompetansemålene fra 1.-10. trinn i læreplanen for naturfag. Et eksempel på et kompetansemål som ble funnet å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er dette kompetansemålet etter 7. trinn:

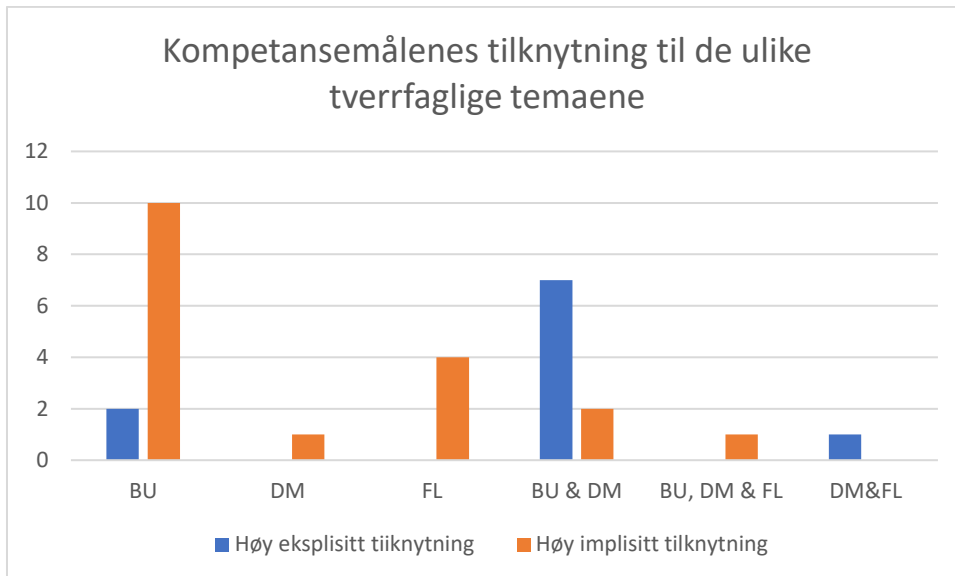
«utforske elektriske og magnetiske krefter gjennom forsøk og samtale om hvordan vi utnytter elektrisk energi i dagliglivet» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Kompetansemålet inneholder ikke bærekraftord direkte, men viser til tematikk som er svært nært knyttet til bærekraftig utvikling - så nært at de utgjør mer enn å bare danne bakgrunnskunnskap eller grunnlag for å forstå bærekraftig utvikling. Andre kompetansemål innen denne kategorien er kompetansemål som omhandler å reflektere over hvordan teknologi kan løse utfordringer, over dyrevelferd, over dagsaktuell forskning og betydningen av forbrenningsreaksjoner, samt utforske ulike sider ved økosystemer (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Resultatet av analysen viser til slutt at ti av sytti kompetansemål hadde en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Det tilsvarer ca. 14 % av det totale antall kompetansemål som ble analysert. Disse kompetansemålene bruker bærekraftord direkte. Dette kan være formuleringer hvor elevene skal «drøfte bærekraftig bruk eller bærekraftig forvaltning av et område», «samtale om miljøbevissthet», «gjennomføre miljøtiltak», «drøfte hvorfor arter dør ut», eller «gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Alle kompetansemålene med en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling ble i analysen registrert til å ha en kobling til enten ett eller flere av de tre

tverrfaglige temaene i LK 20. Denne registreringen ble gjort ved hjelp av det digitale verktøyet som finnes i de digitale læreplanene. Figur 7 viser antall kompetansemål i kategoriene høy eksplisitt og høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, og deres fordeling mellom de ulike tverrfaglige temaene.



Figur 7: Figuren viser antall kompetansemål i kategoriene høy eksplisitt og høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling fordelt mellom registrering til de ulike tverrfaglige temaene. Blå stolpe viser kompetansemål med høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Oransje stolpe viser kompetansemål med høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling.

Funnene viser at de fleste kompetansemålene med en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er registrert å en tilknytning til kun ett av de tverrfaglige temaene. De fleste kompetansemålene som vises i figur 7 blir gjennom det digitale verktøyet i læreplanen koblet kun til det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling*. Dette kan vi se av figuren.

For kompetansemål med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling kan vi se at de fleste av disse er knyttet til både det tverrfaglige temaet *Demokrati og medborgerskap* og det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling*. Et eksempel på et slikt kompetansemål er:

«utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området»

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Ett av de ti kompetansemålene med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er ikke koblet til det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling*. Dette kompetansemålet er:

«beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Kompetansemålet vist til ovenfor tilhører kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, og er kun koblet til de to tverrfaglige temaene *Demokrati og medborgerskap* og *Folkehelse og livsmestring*.

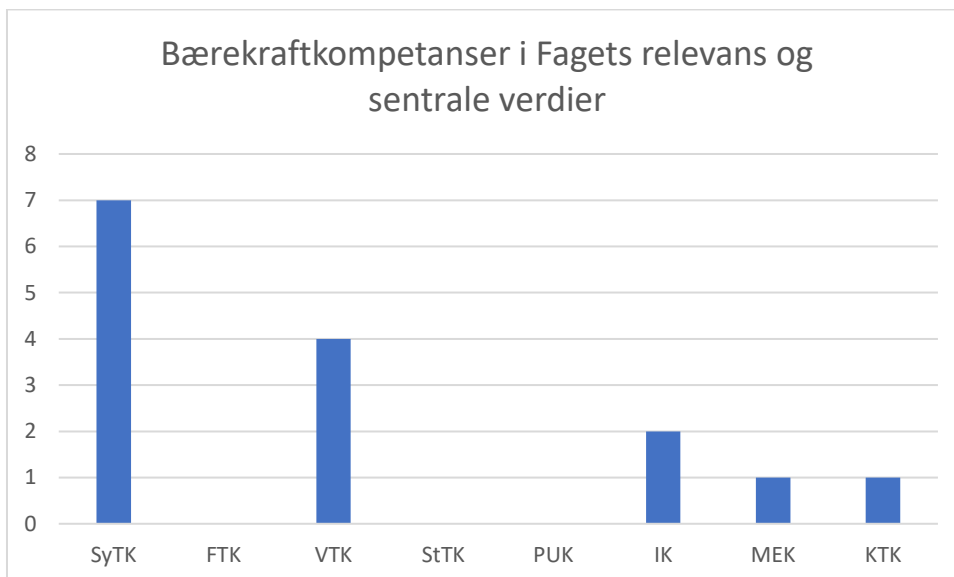
4.2 Hvilke bærekraftkompetanser legges det vekt på i denne lærerplanen?

I dette delkapittelet vil funnene fra analysens andre steg av legges frem. Delkapittelet er strukturert inn i to underkapitler: *Fagets relevans og sentrale verdier* og *Kompetansemålene 1-10. trinn*. Funnene er illustrert i form av diagrammer, med påfølgende forklaringer.

4.2.1 Fagets relevans og sentrale verdier

I *Fagets relevans og sentrale verdier* inngikk åtte analyseenheter i analyseprosessens andre steg. Disse ble analysert ut fra koblinger til innhold sett i sammenheng med vedlegg 1.

Resultatene av steg to i analysen er vist i figur 8 nedenfor.



Figur 8: Figuren viser antall koblinger for de ulike bærekraftkompetansene i analyseenheter med en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. De blå stolpene viser bærekraftkompetanser som er koblet til innhold i analyseenheter.

Funnene viser at systemtenkningskompetanse (SyTK) er den kompetansen som hyppigst opptrer i analyseenheter som ble kategorisert til å ha en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Disse analyseenheter omhandler blant annet det å få en forståelse av hvordan vår verden er bygd opp, samt kunnskap og innsikt om samspillet mellom ulike domener. Et eksempel på en slik enhet er denne analyseenheten:

«Kunnskap om samspiller mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenkning og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen.»

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Også innhold som viser til hvordan faglig innhold, kunnskap og opplevelser kan i) bidra til forståelse av verden, ii) bidra til en bærekraftig utvikling eller iii) utvikle nødvendige kompetanser som krever systemtenkning, ble koblet til systemtenkningskompetanse. Et eksempel på en slik analyseenhet er:

«Naturfag skal bidra til at elevene utvikler kompetanse til å ivareta egen og andres helse.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Verditenkningskompetanse (VTK) er, som vi ser av figur 8, den bærekraftkompetansen som kobles til innholdet i analyseenhetene nest hyppigst. VTK ble funnet i de analyseenhetene hvor det vektlegges at naturen har en verdi i seg selv og er av verdi for mennesker i ulike kulturer. Videre ble kompetansen funnet hvor enheten peker på verdier som skal ligge til grunn for handlinger. En slik enhet er for eksempel:

«Naturen er også en viktig del av samisk kultur og identitet. Kunnskap om samenes erfaringsbaserte og tradisjonelle kunnskap om naturen kan derfor bidra til bærekraftig ressursutnyttelse og vern av naturmangfoldet.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Implementeringskompetanse (IK) ble funnet to ganger:

«Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevenes evne til kritisk tenkning og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen.»

«Naturen har en egenverdi som er uavhengig av menneskers bruk og påvirkning, og naturfaglig kunnskap kan bidra til at den forvaltes på en forsvarlig måte»

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Kritisk tenkningskompetanse (KTK) ble koblet til innhold i én av analyseenhetene. Dette var en analyseenhet som nevnte ordet kritisk: «[...] fremme elevenes evne til kritisk tenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

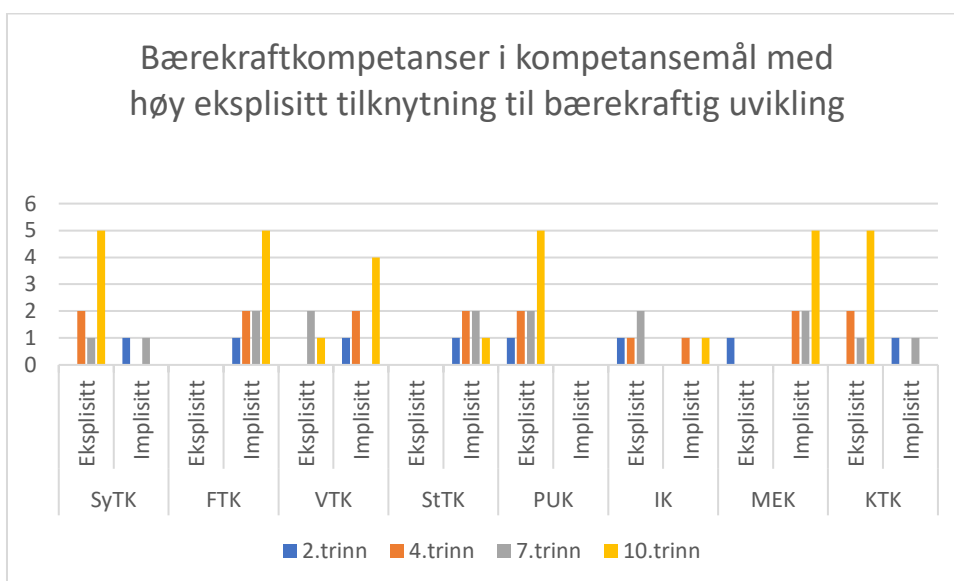
Mellommenneskelig kompetanse (MEK) ble funnet i analyseenheten:

«Naturfag skal også bidra til at elevene utvikler kompetanse til å ivareta egen og andres helse.» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Dette funnet er koblet til kompetanse til å ivareta egen og andres helse, noe som viser til empati og samarbeid.

4.2.2 Kompetansemålene fra 1.-10. trinn

Av sytti kompetansemål fra 1.-10. trinn, inngikk tjueåtte av disse i analyseprosessens andre steg. Av disse kompetansemålene er ti i kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, mens de resterende atten befinner seg i kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Kompetansemålene ble ut fra sine innhold koblet til ulike bærekraftkompetanser sett i sammenheng med vedlegg 1 og figur 2. Ett kompetansemål kunne således kobles til flere bærekraftkompetanser, slik at det ikke var et en-til-en forhold mellom antall kompetansemål og bærekraftkompetanser. Bærekraftkompetansene fortonet seg enten eksplisitt eller implisitt i innholdet i disse kompetansemålene. Diagrammet i figur 9 nedenfor viser resultatene av andre steg av analysen gjennomført på kompetansemål i kategorien høy *eksplisitt* tilknytning til bærekraftig utvikling. Resultatet av bærekraftkompetansenes kobling til innhold i kompetansemål i kategorien høy *implisitt* tilknytning til bærekraftig utvikling kan ses lengre nede, i figur 10.



Figur 9: Figuren viser fordelingen av bærekraftkompetansene i kompetansemålene, og om de er koblet eksplisitt eller implisitt til innholdet i disse kompetansemålene. Antallet problemutforskningskompetanser (PUK) viser antall kompetansemål med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling på de ulike trinnene. De blå stolpene viser bærekraftkompetanser i kompetansemålet etter 2. trinn. De oransje stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 4. trinn. Bærekraftkompetansene i kompetansemålene etter 7. trinn er representert ved de grå stolpene, og de gule stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 10. trinn.

Av figuren ser vi at det bare er ett kompetansemål på 2. trinn med en høy tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette ser vi fordi det finnes én kobling til problemutforskningskompetansen (PUK):

«samtale om hvordan vi kan ta miljøbevisste valg og gjennomføre lokale miljøtiltak»
(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Resultatene viser at dette kompetansemålet har innhold som ble koblet enten eksplisitt eller implisitt til alle bærekraftkompetansene. Funnene fra den subjektive tolkningen av innholdet i kompetansemålene viser at det er funnet eksplisitte koder for mellommenneskeligkompetanse (MEK) og implementeringskompetanse (IK) i dette kompetansemålet, i tillegg til selve rammeverket (PUK). De resterende bærekraftkompetansene er funnet implisitt i innholdet i dette kompetansemålet.

Vi ser at det er to eksplisitte koblinger til problemutforskende kompetanse (PUK) på 4. trinn. Altså ser vi at det er to kompetansemål i kategorien. Det er også funnet innhold i disse kompetansemålene som koder enten implisitt eller eksplisitt for alle andre bærekraftkompetansene. De to kompetansemålene for 4. trinn er:

«utforske et naturområde og drøfte bærekraftig bruk av området»

«delta i høsting og bruk av naturressurser og drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Det er funnet eksplisitte koblinger for systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK) i begge disse kompetansemålene. I det ene av de to kompetansemålene er det funnet innhold som ble koblet eksplisitt til implementeringskompetanse (IK), mens det i det andre er innhold som ble koblet implisitt til denne bærekraftkompetansen. Alle de resterende bærekraftkompetansene - fremtidenkningskompetanse (FTK), verditenkningskompetanse (VTK), strategiktningskompetanse (StTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK) - ble koblet implisitt til innhold i disse kompetansemålene.

Figur 9 viser at også på 7. trinn er det funnet koder for alle bærekraftkompetansene i de to kompetansemålene med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. At det er to kompetansemål innen denne kategorien ser vi ut fra de eksplisitte koblingene til problemutforskendekompetansen (PUK). Disse to kompetansemålene er:

«gjøre rede for betydningen av biologisk mangfold og gjennomføre tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nærmiljøet»

«foreslå tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet i nordområdene og gi eksempler på betydningen av tradisjonell kunnskap i naturforvaltning»

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Funnene fra den kvalitative analysen viser at det er funnet innhold som kobles eksplisitt til bærekraftkompetansene implementeringskompetanse (IK) og verditenkningskompetanse (VTK) i begge disse kompetansemålene. Kritisk tenkningskompetanse (KTK) og systemtenkningskompetanse (SyTK) er funnet både eksplisitt og implisitt i disse kompetansemålene. Det fremkommer av resultatene fra analysen at bærekraftkompetansene fremtidstenkningskompetanse (FTK), strategisk tenkningskompetanse (StTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK) ble koblet implisitt til kompetansemålene ovenfor.

Figur 9 viser til slutt at det er fem eksplisitte koblinger til problemutforskendekompetanse (PUK) på 10. trinn. Av dette ser vi at det er fem kompetansemål som ble funnet til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling i kompetansemålene på dette trinnet. Disse kompetansemålene er:

«beskrive drivhuseffekten og gjøre rede for faktorer som kan forårsake globale klimaendringer»

«drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt»

«gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold»

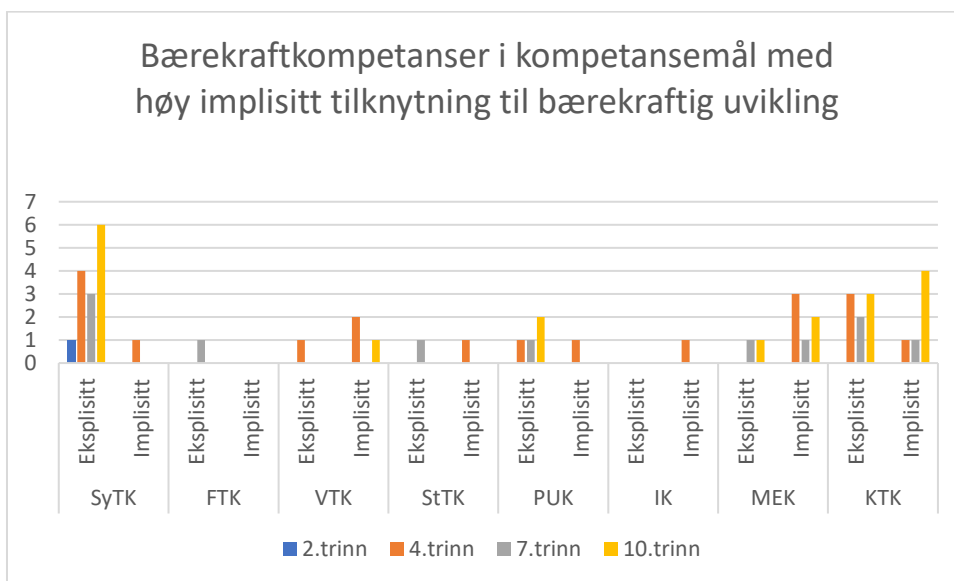
«gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap om naturen og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen»

«beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Resultatene av den kvalitative koblingen gjort i analysen, viser at alle kompetansemålene har innhold som peker mot en eksplisitt systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK). Det ble i analysen funnet innhold som ble koblet eksplisitt til verditenkningskompetanse (VTK) én gang. Imidlertid ble det funnet tre implisitte koblinger til denne kompetansen. For fremtidstenkningskompetanse (FTK) og

mellommenneskeligkompetanse (MEK) er det funnet fem implisitte koblinger til innholdet i kompetansemålene for hver av bærekraftkompetansene. Det vil si at resultatene viser at disse opptrer implisitt i alle kompetansemålene med høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling på 10. trinn. Figur 9 viser at implementeringskompetanse (IK) og strategisk tenkningskompetanse (StTK) skiller seg ut ved at disse to kun er funnet implisitt henholdsvis én gang hver i innholdet i de fem kompetansemålene.

Også kompetansemålene med en høy *implisitt* tilknytning til bærekraftig utvikling ble tatt med i analyseprosessens andre steg. Resultatene av analysen gjennomført på disse analyseenheten er fremstilt i figur 10 nedenfor.



Figur 10: Figuren viser fordelingen av bærekraftkompetansene i kompetansemålene, og om de er koblet eksplisitt eller implisitt til innholdet i disse kompetansemålene. De blå stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 2. trinn. De oransje stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 4. trinn. Bærekraftkompetanser i kompetansemålene etter 7. trinn er representert ved de grå stolpene, og de gule stolpene viser til bærekraftkompetanser i kompetansemål etter 10. trinn.

Av figur 10 ser vi at kompetansemålene i kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling hovedsakelig har innhold som kobles til bærekraftkompetansene systemtenkningskompetanse (SyTK), kritisk tenkningskompetanse (KTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK). Et eksempel på et kompetansemål som har innhold som kobles til alle disse kompetansene er:

«utforske sammenhenger mellom abiotiske og biotiske faktorer i et økosystem og diskutere hvordan energi og materie omdannes i kretsløp»

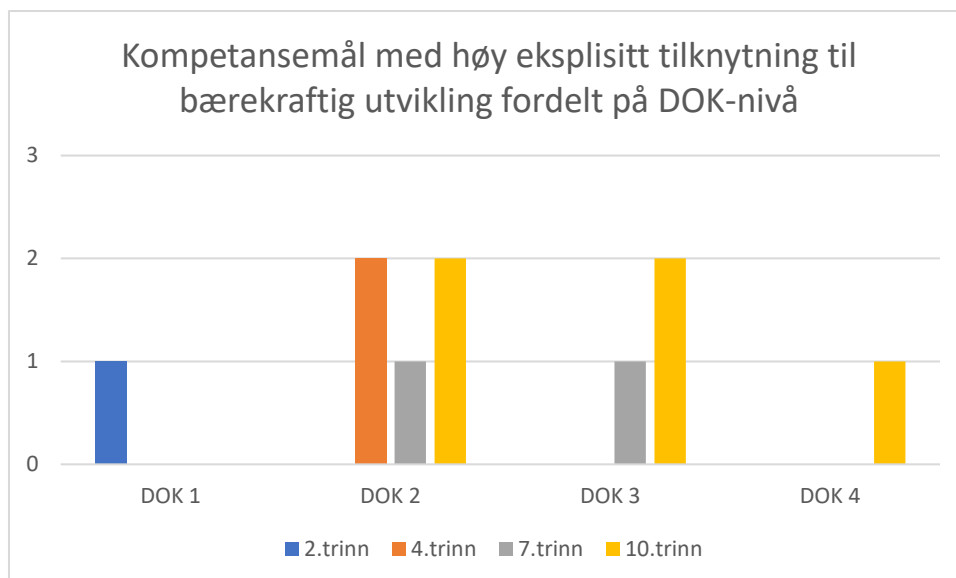
I dette kompetansemålet ble systemtenkningskompetanse (SyTK) koblet eksplisitt til innholdet. Kritisk tenkningskompetanse (KTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK) ble koblet implisitt til innholdet i dette kompetansemålet.

4.3 I hvilken grad legger læreplanen i naturfag til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser?

I dette delkapittelet vil funnene fra analysens tredje steg legges frem. Delkapittelet er strukturert i to underkapittel. Det første underkapittelet viser resultatene av hvordan kompetansemålene med høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling fordeler seg på ulike DOK-nivå. Neste underkapittel viser hvordan de eksplisitte bærekraftkompetansene som er koblet til innholdet i disse kompetansemålene fordeler seg på ulike DOK-nivå.

4.3.1 I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling

De ti kompetansemålene som i steg én av analysen ble kategorisert til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling ble tatt med i steg tre av analyseprosessen. Resultatene av disse kompetansemålenes fordeling på ulike DOK-nivå er fremstilt i figur 11 nedenfor.



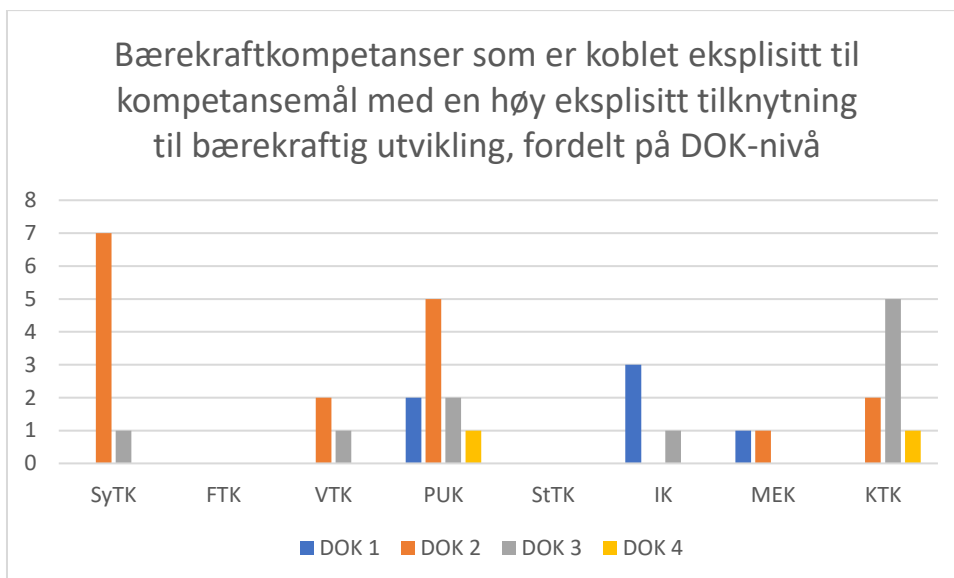
Figur 11: Figuren viser de ulike trinnenes kompetansemål innen kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, fordelt på ulike DOK-nivå.

Resultatene viser at innholdet i kompetansemålet etter 2. trinn, med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, ble funnet til å falle inn under kategorien DOK 1. Vi ser av grafen i figur 11 at flere kompetansemål fra ulike trinn er kategorisert til DOK 2. Alle

kompetansemålene etter 4. trinn, med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, er blitt analysert til å havne innenfor denne kategorien. Ett av to kompetansemål etter 7. trinn havner innenfor DOK 2. Det andre kompetansemålet etter 7. trinn er funnet til å ha innhold som kvalifiserer til DOK 3. De fem kompetansemålene på 10. trinn, med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, havner innenfor DOK 2, DOK 3 og DOK 4. Her er fordelingen henholdsvis to innenfor DOK 2, to innenfor DOK 3 og ett innenfor DOK 4.

4.3.2 I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i utvikling av elevenes bærekraftskompetanser

Til hvert av kompetansemålene er det funnet koblinger til bærekraftskompetanser. De bærekraftskompetansene som ble koblet eksplisitt til innholdet i kompetansemålene er tatt med videre i steg tre av analysen. Funnene fra denne delen av analysen kan ses i figur 12 nedenfor.



Figur 12: Figuren viser hvordan bærekraftskompetansene, med eksplisitt tilknytning til kompetansemål med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, fordeler seg mellom ulike DOK nivå.

Resultatene viser at innholdet i kompetansemålene som knytter seg til systemtenkningskompetanse (SyTK) hovedsakelig kategoriseres som DOK 2, foruten ett kompetansemål hvor innholdet faller inn under kategorien DOK 3. Dette er kompetansemålet som har innhold som viser til at elevene skal kunne se på tvers av ulike skalaer. Verditenkningskompetanse (VTK) opptrer i tre av kompetansemålene, og innholdet i disse tre som knytter seg eksplisitt til verditenkningskompetanse kategoriserer til DOK 2 og DOK 3. Vi ser at problemutforskendekompetanse (PUK) følger kompetansemålenes fordeling mellom DOK-nivå. Innholdet i kompetansemålene som koder eksplisitt for

implementeringskompetanse (IK) er analysert til å falle innen kategorien DOK 1 og DOK 3. De delene av innhold som er kategorisert som DOK 1, handler om «å delta» og «gjennomføre», mens innholdet som er subjektivt tolket til å kategoriseres som DOK 3 knytter seg til å forslå tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet.

Mellommenneskelig kompetanse (MEK) er koblet eksplisitt til to av kompetansemålene. Den ene eksplisitte koblingen («samtale») er kategorisert som DOK 1, mens den andre eksplisitte koblingen («diskutere») er kategorisert som DOK 2. Vi ser at kritisktenkningskompetanse (KTK) er den bærekraftkompetansen som er eksplisitt knyttet til innhold som er blitt kategorisert som DOK 3 flest ganger. Det er innholdet som er eksplisitt knyttet til kritisk tenkningskompetanse i to av kompetansemålene som faller innenfor kategorien DOK 2. Denne bærekraftkompetansen er også den eneste, foruten problemutforskende kompetanse som følger kompetansemålet, som eksplisitt er koblet til innhold som er subjektivt tolket til å tilhøre DOK 4.

5 DRØFTING

Hensikten med denne studien er å finne implikasjoner på hvordan spenningsforholdet mellom tverrfaglighet og faglig fokus utspiller seg. Dette er bakgrunnen for oppgavens problemstilling: *Hvordan legger læreplanen i naturfag til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere*. I et forsøk på å belyse problemstillingen ble det utarbeidet tre forskningsspørsmål, som dannet utgangspunkt for analysen. Hvert forskningsspørsmål vil bli behandlet i hvert sitt delkapittel i denne drøftingen. I disse delkapitlene vil empirien fra analysen drøftes i lys av teori og tidligere forskning. Gjennom denne drøftingen ønsker jeg å avdekke hvilken betydning den faglige prioriteringen, og dannelsesteoriene som ligger bak, kan ha for læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere. Implikasjoner for praksis, kritikk av eksisterende danningsteori og forslag til videreutvikling av et klart definerte rammeverk, som alle løftes frem gjennom drøftingen, kan ses på som mitt bidrag til utviklingen av en tverrfaglig didaktikk innen forskningsfeltet utdanning for bærekraftig utvikling.

5.1 Hvordan kommer bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag?

I denne delen drøftes resultatene fra analyseprosessens første steg, altså tar drøftingen sikte å avdekke hvordan bærekraftig utvikling kommer til uttrykk gjennom de ulike delene av

læreplanen for naturfag, og i hvilken grad dette legger til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere.

5.1.1 Fagets relevans og sentrale verdier

I teorikapittelet kom det frem at *Fagets relevans og sentrale verdier* kan forstås som en rekontekstualisering av verdigrunnlaget i overordnet del (Karseth et al., 2022, s. 79).

Resultatene viser at bærekraftig utvikling kommer tydelig til uttrykk i denne rekontekstualiseringen i læreplanen for naturfag. Hele 72 % av analyseenheterne hadde innhold som kunne kategoriseres til å ha en høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Ved første øyekast kan dette tyde på at læreplanen i naturfag gjenspeiler visjonen om et bærekraftig samfunn som trer frem gjennom verdigrunnlaget og formålsparagrafen (Sæther & Kvamme, 2019, s. 200), noe som i tilfelle impliserer at naturfaget legger til rette for å utdanne og danne det Wals og Lenglet (2016) omtaler som bærekraftborgere.

Imidlertid viser de kvalitative tallene til mer enn en prosentandel. Selv om vi av figur 3 kan se at 36 % av analyseenheterne hadde innhold som havnet i kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, må disse analyseenheterne ytterligere diskuteres for å avdekke innholdets virkelige betydning.

I resultatene ser vi at analyseenheter i kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling blant annet er analyseenheter som viser helt direkte til Brundtland-kommisjonens beskrivelse av bærekraftig utvikling (Brundtland & Dahl, 1987). Både menneskelig påvirkning og naturens egenverdi slås fast, og miljøperspektivet på bærekraftig utvikling kommer tydelig til uttrykk (Scheie & Korsager, 2015). Dette tyder på at læreplanene transformerer definisjonen fra Brundtland og Dahl (1987) inn i en ny kontekst (Linell, 1998, s. 154). Med andre ord vil det si at disse analyseenheterne viser til hvordan naturfaget skal bidra til å ruste elevene til å leve bærekraftige liv (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 15).

Dette kommer blant annet tydelig frem gjennom analyseenheten «Naturen har en egenverdi som er uavhengig av menneskers bruk og påvirkning, og naturfaglig kunnskap kan bidra til at den forvaltes på en forsvarlig måte» (Kunnskapsdepartementet, 2019). I denne analyseenheten kobles naturfaglig kunnskap til bærekraftig forvaltning, og bærekraftig utvikling trer frem som et begrep som også uttrykker handling (Barth et al., 2007). Handlingselementet i bærekraftig utvikling som her kommer til uttrykk gjennom denne analyseenheten kan tolkes ulikt. Dermed blir opp til den som fortolker uttrykket å sørge for at skolens dannelsingsoppdrag

blir likeverdig kvalifiseringsoppdraget (Karseth et al., 2020, s. 145). Nærmere bestemt vil det si at elevenes dannelse er avhengig av hvordan profesjonsutøveren fortolker innholdet i læreplanen og omgjør dette innholdet til det Klafki (2014) kaller dannelsingsinnhold gjennom eksempler i undervisningen.

Her finnes det ulike tolkningsalternativer. For det første kan bærekraftig utvikling og handlinger forstås i lys av den tidligere dominerende faktabaserte tradisjonen som har preget skolen - en tradisjon som beror på en forståelse av at miljøproblematikk belyses gjennom vitenskapelige fakta, metoder og modeller (Öhman, 2008). Dette er en tradisjon som har klare likhetstrekk med de materiale danningsteoriene. Spesielt er likhetene stor med Scientismen, som setter likhetstegn mellom vitenskapelig kunnskap og danning (Klafki, 1965; Straum, 2018, s. 33-34).

Danning handler som nevnt i teorikapittelet om formingen av blant annet oppførsel og moral (Hogstad, 2022). Dersom ordet forvaltning («[...] bidra til at den forvaltes») forstås som oppførsel, kan analyseenheten forstås som et uttrykk for en læreplan som formidler at naturfaglig kunnskap er skolens bidrag til å utvikle en slik oppførsel (Gudem, 1998, s. 117). Dette er en oppførsel som «[...] samfunnet ser på som verdifull, nyttig, ønskelig og nødvendig ut fra hensynet til både individ og samfunn» (Gudem, 1998, s. 117).

Dersom den som fortolker analyseenheten gjør det på denne måten, vil en kunnskapsbasert tilnærming til en utdanning for bærekraftig utvikling kunne dominere undervisningen. Bærekraftig utvikling kan på denne måten komme til uttrykk som et begrep som forstås og løses ut fra vitenskapelig kunnskap, og at formidling av vitenskapelig kunnskap fører til dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere.

Et annet tolkningsalternativ handler om at analyseenheten kan sies å ha et normativ aspekt ved seg, siden den inneholder en formulering om at naturen har en egenverdi. Ved å si at naturen har en egenverdi, legges det opp til at den som fortolker kan iverksette en undervisning hvor miljøvennlige verdier og holdninger overføres til elevene (Scheie et al., 2022, s. 6; Vare & Scott, 2007). I et læringsperspektiv kan man si at dette beror på en tanke om at elevenes oppførsel og moral kan formes gjennom en slik overføring.

Den normative tilnærmingen til undervisning og læring finner støtte i flere andre funn fra resultatene, blant annet gjennom analyseenheten som viser til at urfolkets kunnskap kan bidra til bærekraftig utvikling. Dermed legges det opp til at lærerne skal iverksette en undervisning hvor urfolkets kunnskap tillegges positiv egenverdi. At urfolksperspektivet har en verdi, og at

dette perspektivet har tilknytning til bærekraftig utvikling, støttes av Brundiens et al. (2021, s. 24). De skriver at urfolksverdier ved siden av andre verdier er en del av den verditenkende kompetanse, men at oppnåelse av denne kompetansen krever en dyp kunnskap om urfolks ontologi.

Vel så interessant som hvilke analyseenheter som har en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, er de analyseenhetene som i resultatdelen falt inn under kategorien lav tilknytning til bærekraftig utvikling. I resultatkapittelet ser vi at ca. 28 % av analyseenhetene (tre av elleve) i beskrivelsen av *Fagets relevans og sentrale verdier* falt inn under denne kategorien.

Blant disse 28 % finner vi analyseenheter som blant annet omhandler naturfaglige metoder, praksiser og tenkemåter uten å knytte disse til et spesifikt innhold. Disse analyseenhetene kan derfor ses i sammenheng med de metodiske danningsteoriene, og kanskje spesielt Jon Dewey (1916; 1930) og hans «problemløsende metode». Dewey tenker seg at vitenskapelig tenkemåte er kjernen i all dannelse ettersom det er vitenskapelig metode som er veien til erkjennelse (Skagen, 2022). En slik forståelse er ifølge Klafki (1965, s. 36-38; Straum, 2018, s. 35) mangelfull, ettersom han hevder at: «Det finnes ingen metode uten eller forut for et innhold fordi innhold og metoder uløselig knyttet sammen. Det finnes derfor ingen universalmetoder som setter eleven i stand til å mestre et hvilket som helst innhold» (Klafki, 1965, s. 36-38; Straum, 2018, s. 35). Dermed kan det ses på som problematisk at naturvitenskapelige metoder, praksiser og tenkemåter ikke kobles eksplisitt til bærekraftig utvikling. Dette fordi slike metoder, praksiser og tenkemåter er viktige for å forstå bærekraftig utvikling.

Jeg vil på bakgrunn av dette hevde at læreplanen i naturfag legger opp til at det blir opp til den som fortolker den formelle planen (Goodlad et al., 1979) å knytte metodene, praksisene og tenkemåtene til bærekraftig innhold. Det vil si at det manglende uttrykket for bærekraftig utvikling i stor grad legger ansvaret for å tilrettelegge for en undervisning som skal føre til en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere over på de som skal realisere planen (Andreassen, 2016, s. 16; Engelsen, 2003, s. 16;).

Sinnes og Straume (2017) viste til at det faglige fokuset neppe ville føre til en undervisning som ga rom til å jobbe tverrfaglig og dypt nok med viktige problemstillinger (bærekraftig utvikling). Resultatene fra analysens første steg støtter til en viss grad opp om dette. Det manglende uttrykket for bærekraftig utvikling i analyseenheter som blant annet inneholder

begrepene «undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning» (Kunnskapsdepartementet, 2019), gjør at det blir opp til den som fortolker planen å koble elevenes nysgjerrighet og utforskertrang også til bærekraftutfordringer, noe som også Jegstad og Ryen (2020) viser til i sin artikkel.

Slike analyseenheter kan for øvrig sies å knytte seg til de formale danningsteoriene. Dette er teorier som blant annet legger vekt på at enkeltindividets evner og ferdigheter er viktig for dannelsen (Klafki, 1965; Straum, 2018, s. 34-35). Spesielt er det likheter til den *funksjonelle danning*, hvor det legges vekt på at utviklingen av elevens evner gjør at de kan benytte disse evnene i stadig nye situasjoner og på nytt innhold, og slik rustes for fremtidens utfordringer (Klafki, 1965, s. 32; Straum, 2018, s. 33-34). Dette er en vektlegging som ligger svært nær kompetansedefinisjonen i LK20, og som derfor igjen er tett knyttet til dybdelæring (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33).

Ut fra dette ser vi at analyseenhetene med lav tilknytning til bærekraftig utvikling har et innhold som er viktig for det Pellegrino og Hilton (2012) omtaler som dybdelæringsprosessen, en prosess som jeg mener også skal føre til utvikling av elevenes kompetanse hva gjelder bærekraftig utvikling.

Sett i lys av Klafkis kritikk av de formale danningsteoriene, er den mangelfulle koblingen mellom evner og bærekraftinnhold problematisk (Straum, 2018, s. 33-34). Klafki hevder at det finnes empirisk grunnlag som går imot påstanden om utvikling av universelle iboende evner som lar seg overføre automatisk fra et fagfelt til et annet (Straum, 2018, s. 35).

Utvikling og evner er nært knyttet til innhold (Klafki, 1965, s. 33-36). Dette innebærer i verste konsekvens at elevene ikke utdannes til å bli utforskende, skapende, nysgjerrige og engasjerte bærekraftborgere – noe som innebærer at læreplanen i naturfag ikke legger eksplisitt til rette for en dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere.

Det kan selvsagt hende at analyseenhetene som i resultatdelen i denne masteroppgaven havnet i kategorien lav tilknytning til bærekraftig utvikling ved en annen tolkning kunne havnet i kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Det er mulig at analyseverktøyet i tabell 1 preges av de normative og kunnskapsbaserte tradisjonene som har preget skolen i lang tid, og som dermed kan ha preget min egen forforståelse. De fem verdigrunnlagene i overordnet del viser til sammen en visjon om et bærekraftig samfunn (Sæther & Kvamme, 2019, s. 200), og dermed kunne dette muligens vært nok til å koble analyseenhetene med lav tilknytning til bærekraftig utvikling til kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig

utvikling. Innhold i fagplanene skal tross alt alltid ses i sammenheng med innhold i overordnet del. Dette er blant annet en sammenheng som kommer tydelig til uttrykk gjennom analyseenheten «alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnlaget for opplæringen» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Denne analyseenheten havnet da også i resultatdelen i kategorien høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling.

Hvorvidt dette er en svakhet ved gjennomføring av analysen, eller om det faktisk er en svakhet ved læreplandokumentet, kan diskuteres. En faktor som peker på en metodesvakhet er nettopp det at læreplanverket skal ses i sammenheng, og at overordnet del også burde inngått som en del av det empiriske materialet. Samtidig vil jeg argumentere for at det er et poeng å avdekke at koblingen mellom bærekraftig utvikling og metoder, tenkemåter, praksiser og evner som er viktige i en dybdelæringsprosess ikke kommer eksplisitt til uttrykk. En læreplan som ikke eksplisitt uttrykker bærekraft i slike sammenhenger kan medføre at målet om å transformere elevens liv og samfunnet i en bærekraftig retning pulveriseres gjennom de ulike nivåene av læreplanen (Goodlad et al., 1979).

5.1.2 Tverrfaglige temaer

Resultatet fra analyseprosessens første steg tyder på at bærekraftig utvikling kommer til uttrykk som noe mer enn det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling. Av totalt åtte analyseenheter i beskrivelsen av de *Tverrfaglige temaene* hadde syv analyseenheter innhold som havnet i kategoriene høy eksplisitt eller høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Funnene viste med det at innhold under alle de tre tverrfaglige temaene ble tolket til å knytte seg enten høyt eksplisitt eller høyt implisitt til bærekraftig utvikling.

I teorikapittelet kom det frem Sinnes og Straume (2017, s. 3), basert på Brundtland og Dahl (1987), viser til at bærekraftig utvikling dreier seg om å skape sammenhenger mellom det som angår personlige forhold (livsmestring), politiske og samfunnsmessige prosesser (demokrati og medborgerskap) og hensyn til natur og kommende generasjoner. Det vil derfor være problematisk å skille temaene på en meningsfull måte (Sinnes & Straume, 2017, s. 3). Funnene som beskrives ovenfor støtter opp om dette, og viser til at de tre tverrfaglige temaene berører ulike aspekter ved de tre dimensjonene av begrepet (Brundtland & Dahl, 1987).

Blant annet ble formuleringer fra analyseenhetene under overskriften *Folkehelse og livsmestring* funnet å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, ved at de peker på personlige forhold (livsmestring) som fysisk og psykisk helse og helserelevante valg. Slike

personlige forhold kan forstås i lys av den sosiale dimensjonen av bærekraftig utvikling (Korsager & Scheie, 2015). Dermed kommer aspekter ved den sosiale dimensjonen av bærekraftig utvikling til uttrykk i læreplanen for naturfag gjennom det tverrfaglige temaet *Folkehelse og livsmestring*.

Også analyseenhetene som ligger under overskriften *Demokrati og medborgerskap* styrker forståelsen om at det vil være lite meningsfullt å skille de tverrfaglige temaene fra hverandre. I disse analyseenhetene vises det eksplisitt til sammenhengen mellom politiske og samfunnsmessige prosesser og en teknologisk og bærekraftig utvikling (Sinnes & Straume, 2017, s. 3). Koblingen mellom teknologisk og bærekraftig utvikling kan forstås som uttrykk for en læreplan som gir uttrykk for teknokratiske perspektiver i møte med bærekraftproblematikken (Sinnes, 2015, s. 31). Slike perspektiver ser blant annet på økonomisk vekst og markeder som løsninger på en bærekraftig utvikling (Sinnes, 2015, s. 31). Ut fra dette kan det forstås som at også aspekter ved den økonomiske dimensjon av bærekraftig utvikling kommer til uttrykk i læreplanen for naturfag gjennom det tverrfaglige temaet *Demokrati og medborgerskap*.

Det teknokratiske perspektivet blir imidlertid kraftig nyansert gjennom analyseenhetene under overskriften *Bærekraftig utvikling*. Disse analyseenhetene vektlegger et økosentrisk perspektiv i møte med bærekraftproblematikken (Sinnes, 2015, s. 31), ved at de viser til miljøet og verdien miljøet har. Dermed kommer miljødimensjonen av bærekraftig utvikling (Korsager & Scheie, 2015) til uttrykk i læreplanen for naturfag gjennom det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling*. At det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling* hovedsakelig formidler en snever tilnærming til begrepet, ses i sammenheng med hvordan miljøperspektivet har vært ledende i undervisning knyttet til bærekraftutfordringer (McKeown & Hopkins, 2003, s. 3-4). Også Jegstad og Ryen (2020, s. 308) fant at det tverrfaglige temaet *Bærekraftig utvikling* inntar et snevert perspektiv på bærekraftig utvikling.

Funnene redegjort for ovenfor tyder imidlertid på at læreplanen i naturfag legger til rette for en undervisning som inntar det Straume (2016, s. 81) omtaler som et bredt perspektiv på bærekraftproblematikk. Dette kan forstås som et mulig resultat av feltet Education for sustainable development (ESD) eller Utdanning for bærekraftig utvikling (UBU), som har trådt frem de siste årene. UBU er et felt som har kommet som en respons på Agenda 2030, en agenda som de tverrfaglige temaene er ment å reflektere (Karseth et al., 2020, s. 48; United Nations, 1992).

Resultatene viser at kompleksiteten i begrepet bærekraftig utvikling formidles ved at ulike aspekter ved alle dimensjonene av begrepet kommer til uttrykk gjennom de tre tverrfaglige temaene. Dette peker også Jegstad og Ryen (2020) på, og henviser til Sinnes og Straume (2017) som sier at temaene vanskelig kan la seg skille. Spørsmålet videre er om kompleksiteten i begrepet som kommer til syne gjennom beskrivelsen av *Tverrfaglige tema* gjenspeiles i kompetansemålene for faget. LK20 legger nemlig opp til at fagenes innhold skal være styrende (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 7; Karseth et al., 2020, s. 32). Dermed er det er innholdet i kompetansemålene i faget som er styrende for hvordan de tverrfaglige temaene adresseres til elevene.

5.1.3 Kompetansemål 1.-10. trinn

Som vi så av det første underkapittelet kom bærekraftig utvikling tydelig til uttrykk i *Fagets relevans og sentrale verdier*. Dette impliserer at bærekraftig utvikling sånn sett burde utgjøre en vesentlig del av innholdet i kompetansemålene i faget. Også kompleksiteten i begrepet kom frem gjennom analyseenhetene i beskrivelsen av *Tverrfaglige tema*, noe som også impliserer at dette bør tre frem i kompetansemålene for faget. Hvorvidt denne intuitive sammenhengen mellom de ulike delene av læreplanen er til stede vil komme frem nå som bærekraftig utviklings uttrykk i kompetansemålene skal drøftes.

Funnene fra analysen viser at ti kompetansemål ble kategorisert til å ha en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette utgjør bare 14 % av det totale antall kompetansemål i naturfag fra 1-10. trinn. Dette funnet står i kontrast til den intuitive tanken om at bærekraftig utvikling utgjør en vesentlig del av innholdet i kompetansemålene i faget.

Den lave forekomsten av kompetansemål innen kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling kan imidlertid være et resultat av LK20s satsing på å forhindre stofftrenghet og fragmentering i skolen (Voll & Holt, 2019, s. 17). Fra drøftelsen av bærekraftig utviklings uttrykk i *Fagets relevans og sentrale verdier*, husker vi at analyseenhetene som hadde en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling kunne forstås i sammenheng med de materiale danningsteoriene. En kritikk av disse er nettopp at det å sette likhet mellom kunnskap og dannelse fører til stofftrenghet (Klafki, 1965, s. 28-29; Straum, 2018).

Gjennom de ti kompetansemålene innen kategorien høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling kommer bærekraftig utvikling hovedsakelig til uttrykk i analyseenheter som knytter seg til miljødimensjonen av begrepet. Kun én analyseenhet viser til den sosiale dimensjonen

av begrepet gjennom å henwise til vaksiners betydning for folkehelsen. Dette tyder på at kompleksiteten i begrepet bærekraftig utvikling ikke gjenspeiles i kompetansemålene. Det kan imidlertid tenkes at dette er en konsekvens av det valgte rammeverket for studien, et rammeverk som muligens kan være preget av miljødimensjonen av begrepet.

Foruten å vise til Brundtland-kommisjonens rapport (Brundtland & Dahl, 1987), sentrale temaer innen ESD (Rieckmann, 2018) og bærekraftord (Scheie et al., 2022), uttrykker de ti analyseenheter med høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling også ulike perspektiver på en utdanning for bærekraftig utvikling.

For å tydeliggjøre dette kan vi se på kompetansemålet som inneholder formuleringen «[...] drøfte bærekraftig bruk av et område». Denne formuleringen kan forstås ut fra et normativt eller kunnskapsbasert perspektiv (Öhman, 2008). I så tilfelle kan læreren som fortolker innholdet legge opp til en undervisning der bærekraftige holdninger og adferd overføres til elevene gjennom undervisningen (Scheie et al., 2022, s. 6; Vare & Scott, 2007). Dette er en tradisjon som har preget miljøundervisningen i lang tid (Öhman, 2008), og nettopp setter søkelys på miljøaspektet ved bærekraftig utvikling (Borg et al., 2014; Scheie et al., 2022, s. 5; Sund & Gericke, 2020). Spørsmålet som da kan stilles er hvorvidt en slik undervisning faktisk utvikler elevenes kompetanse til å drøfte komplekse problemstillinger. Scheie et al. (2022, s. 5) viser til at det er viktig at undervisningen legger til rette for at elevene får mulighet til å tenke kritisk rundt utfordringene og handlingsalternativene. Dermed blir det ifølge Öhman og Öhman (2012) viktig å legge opp til en undervisning som lar elevene utforske ulike perspektiver, og vise dem at det ikke nødvendigvis finnes én rett løsning hvor det er harmoni mellom de ulike dimensjonene. Dermed kan det forstås som at den normative tradisjonen ikke lar seg være gjeldende i en utdanning for bærekraftig utvikling. Her stiller imidlertid Sinnes (2020, s. 71) seg skeptisk. Hun hevder at den normative tradisjonen har blitt tolket snevert, og at normer som eksisterer i samfunnet kan brukes i en undervisningssammenheng, så lenge elevene selv får diskutere seg frem til hvordan de vil forholde seg til problemstillingen.

Formuleringen sitert ovenfor kan også forstås fra et pluralistisk perspektiv (Öhman, 2008). Ettersom formuleringen knytter sammen ferdighetene «utforske» og «drøfte» med begrepet «bærekraftig utvikling», legges det vekt på at elevene skal kunne mer enn å huske fakta eller få overført kunnskap. Kompetansene «utforske» og «drøfte» kan peke mot en undervisning som må belyses fra et tverrfaglig perspektiv. Kompetansemålet «drøfte bærekraftig bruk av et område» kan sies å være det Pryshlakivsky & Searcy (2013) omtaler som et «wicked problem». En undervisning som skal nærme seg slike problemer helhetlig bør etterstrebe å

fremme ulike perspektiver, synspunkter og verdier, slik at det blir rom for å utforske, diskutere og kritisk granske hva som ligger i problemstillingen (Scheie et al., 2022, s. 5). Ut fra dette kan vi se potensialet for å skape et kritisk og utforskende klasseromsklima (Berglund & Gericke, 2022), som ligger i en pluralistisk tilnærming - en tilnærming som også legger til rette for dybdelæring (Øyehaug, 2019, s. 43).

Dybdelæring er som nevnt i teoridelen helt sentralt for å nå målet om å utvikle kompetanse (Voll & Holt, 2019, s. 33), ettersom kompetansene utvikles i dybdelæringsprosessen (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 33) - en prosess som innebærer at elevene skal tenke kritisk over innholdet som inngår i prosessen. Ettersom kompetansemålet som ble brukt som eksempel har en svært eksplisitt fremtoning hva gjelder innhold, altså at innholdet skal kobles til bærekraftig utvikling, fremstår det som om dette kompetansemålet innebærer at elevene skal tenke kritisk over spørsmål knyttet til bærekraft. Det kan derfor hevdes at det eksplisitte uttrykket i kompetansemålet over legger til rette for en tverrfaglig undervisning som kan føre til dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere.

Resultatene viste at 26 % av kompetansemålene hadde innhold som ble kategorisert til å ha en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Disse viste til innhold som blant annet omhandlet temaene økosystem og energi. Slike temaer er av blant annet Rieckmann (2018) blitt omtalt som relevante kunnskapsområder innen bærekraftig utvikling, og er viktige for å kunne forstå og se sammenhengen mellom temaer som er blitt beskrevet som avgjørende for en bærekraftig utvikling (Rieckmann, 2018). Dermed kan det tenkes at det vil være naturlig at undervisning som tar utgangspunkt i slike kompetansemål knyttes til bærekraftig utvikling. Slike kompetansemål kan legge til rette for en utforskende undervisning hvor skolefaglig kunnskap og ferdigheter anvendes på aktuelle samfunnsproblemer (Karseth et al., 2020). Imidlertid gis det ingen spesifikke føringer for at en slik undervisning skal finne sted. Dermed blir det opp til den som fortolker kompetansemålet hvorvidt undervisningen knytter seg til komplekse og sammensatte spørsmål, som så ofte forbindes med en pluralistisk tilnærming til bærekraftig utvikling.

Resultatene viste at 60 % av kompetansemålene hadde en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Slik jeg ser det er dette noe av problematikken som Sinnes og Straume (2017) forutså ville oppstå i et læreplanverk hvor fagenes tradisjonelle innhold prioriteres. Av resultatene så vi at kompetansemålene som havnet i kategorien lav tilknytning til bærekraftig utvikling, var kompetansemål som handlet om naturvitenskapelige metoder, praksiser,

tenkemåter, samt evner som utforskning, undring og skaperglede. Med andre ord er dette kompetansemål med likhetstrekk til de analyseenheterne i *Fagets relevans og sentrale verdier* som havnet i tilsvarende kategori. Dette innebærer at kompetansemålene forstås i lys av de formale danningsteoriene, som det ble redegjort for tidligere i drøftingskapittelet.

I et slikt perspektiv er det ikke innholdet som er førende for elevenes danning, men eleven dannes gjennom utviklingen av evner/ferdigheter som de kan bruke i stadig nye situasjoner og på nytt innhold. Dette skal så ruste elevene for fremtidige utfordringer (Klafki, 1965, s. 32; Straum, 2018, s. 33-34), noe som kan forklare det store handlingsrommet flere av disse kompetansemålene gir.

At mange av kompetansemålene inneholder et stort handlingsrom, er noe også Jegstad og Ryen (2020) fant i sin analyse av naturfagets læreplan. De poengterer at et læreplanverk med slike handlingsrom legger mye ansvar på den som fortolker innholdet i den formelle planen (Goodlad et al., 1979), ettersom det blir opp til fortolkeren å legge opp til en eksemplarisk undervisning som kan gi mening og omdanne innholdet til dannelsingsinnhold (Jegstad & Ryen, 2020, s. 310; Klafki, 2014). Dersom undervisningen skal legge til rette for en dyp læring og danning av bærekraftborgere, er det ifølge Klafki essensielt at innholdet i undervisningen knytter seg til nåtidens epokale nøkkelproblemer (Hjardemaal, 2021, s.178). I tillegg til å være knyttet til nåtidens store spørsmål, må innholdet som inngår i undervisningen, være kategorialt eksemplarisk.

Som Starum (2018) påpeker, må ikke Klafkis nyorientering mot en kritisk-konstruktiv didaktikk og danningens hovedmål ses på som en forkastelse av hans kategoriale danningsteori. Dannelsesprosessen som finner sted mellom subjektet (eleven) og objektet (innholdet), den doble åpningen (Klafki, 1965, s. 43; Straum, 2018, s. 36), muliggjøres ifølge Klafki gjennom det eksemplariske prinsipp (Klafki, 1965, s. 56; Straum, 2018, s. 36). En forutsetning for det eksemplariske prinsipp er at elevene blir møtt av innhold som er både fundamentalt, elementært og historisk elementært (Klafki, 1965; Straum, 2018, s. 37).

Kvamme og Sæther (2019, s. 30) viser til at Klafki verdsetter fagenes verdi i skolen i møte med epokale nøkkelproblemer (Hjardemaal, 2021, s. 178). Dette tyder på at Klafki ennå anser det fundamentale og elementære i de tradisjonelle grunnretningene som innhold som kan lede frem til danning. Dette på tross av at dette innholdet skal inngå i en eksemplarisk undervisning som knyttes til tverrfaglige spørsmål. Med det kan det virke som om hans forståelse av tverrfaglighet står i stil med Kleins (2017) omstøpningsmetafor (Karseth et al.,

2020, s. 48). Det vil si at fagene skal ligge til grunn, og danne bro for en ny helhet. I sammenheng med en utdanning for bærekraftig utvikling kan dette forstås som at det er summen av dannelsen i de tradisjonelle grunnretningene som fører til en helhetlig dannelse i bærekraftig utvikling.

Resultatene i denne masteroppgaven viser som sagt at mange av kompetansemålene som viser til metoder, tenkemåter, praksiser og evner som er viktige i en utdanning for bærekraftig utvikling, ikke kobles eksplisitt til bærekraftig utvikling. Dermed kan det se ut som at en læreplan og en bærekraftdidaktikk som tar utgangspunkt i fagene, ikke nødvendigvis legger til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere. Bærekraftig utvikling kommer med det til uttrykk på en måte som innebærer at mange kunnskaper og ferdigheter som er viktige for kompetanseutvikling i en utdanning for bærekraftig utvikling, risikerer å ikke kobles eksplisitt til en undervisning som berører slik tematikk.

Dette forsterkes av resultatene fra registreringen av kompetansemålenes tilknytning til tverrfaglige tema. Denne registreringen tyder på at kompleksiteten i begrepet kan falle bort. Kompetansemålene som har en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling er ikke tilknyttet alle de tre tverrfaglige temaene. Dette kan medføre at de ulike dimensjonene av begrepet ikke trer tydelig frem, og at kompleksiteten av bærekraftproblematikken i undervisningssammenheng går tapt (Borg et al., 2014; Scheie et al., 2022, s. 5; Sund & Gericke, 2020). Dermed kan skolen ved å prioritere fagene ende opp med å opprettholde den kunnskapsbaserte og normative miljøundervisning som har preget skolen i lang tid. Dette er en undervisning som historisk ikke har vist seg tilstrekkelig til å gripe dypt nok om den tverrfaglig kompetanse som bærekraftborgere trenger for å kunne transformere sine liv, samt forstå og løse komplekse bærekraftproblemer ((FN, 2015; OECD, 2019; Rieckmann, 2018; Sinnes & Straume, 2017).

Ut fra dette viser resultatene at det muligens er på tide å ta inn over seg Hegels anerkjennelse av at danningsbegrepet til stadighet bør diskuteres (Hogstad, 2022). Kanskje står vi i fare for å hevde at de etablerte grunnretningene/danningsområdet som fagene hører til under er klassiske i seg selv. I så tilfelle ville Klafki selv hevdet at en slik betraktning er problematisk: «Det klassiske er oppstått i en bestemt kulturell kontekst («geistigen Raum») som er historisk betinget. Det finnes ingen instans som kan objektivt og allmenngyldig slå fast hva som er klassisk, da dette ville ha krevd en utopisk metafysisk enighet» (Klafki, 1965, s. 30 sitert i Straum, 2018, s. 34). Ut fra dette vil jeg hevde at det på tide å se på bærekraftig utvikling som en overordnet grunnretning, et overordnet dannelsesområde.

Her blir det også viktig å vise til at bærekraftig utvikling som grunnretning ikke må forveksles med skolefag eller temaer (Straum, 2018, s. 43). Med andre ord er ikke dannelsesområdet bærekraftig utvikling ekvivalent med det tverrfaglige tema bærekraftig utvikling. I stedet kan bærekraftig utvikling som et dannelsesområde være med på å gjøre skillet som er gjort mellom de tre tverrfaglige temaene i LK20 mer meningsfullt. De kan heller ses på som fagområder som berører aspekt ved ulike dimensjoner av dannelsesområdet bærekraftig utvikling. På den måten kan kanskje temaene få den plassen de fortjener. For å få en slik plass er det ifølge Sinnes & Straume (2017, s. 18): «[...]avgjørende at de ikke bare tas inn der de utgjør sentrale deler av det faglige innholdet, som stortingsmeldingen legger opp til, men behandles som vesentlige i seg selv». Muligens kan det å anerkjenne bærekraftig utvikling som et eget dannelsesområde bidra til dette.

For den eksemplariske undervisningen vil dette i så tilfelle innebære at undervisningen må preges av fundamentalt innhold som gir elevene mulighet for at tenkemåter og holdninger i grunnretningen blir en del av eleven (Straum, 2018, s. 44). Slikt innhold kan for eksempel ta utgangspunkt i det Øyehaug (2019, s. 3) omtaler som «wicked problems», problemer som kan forstås som nåtidens historiske elementære innhold.

Også det elementære må prege en slik undervisning. I følge Klafki (1964, s. 341; Straum, 2018, s. 38) er det elementære innhold som gir elevene mulighet til å tilegne seg metoder, begreper, strukturer og verdier innenfor et fagfelt. Dette kan også forstås som kjerneelementer (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 34). Sinnes (2015, s. 36) bruker begrepet kjerneelementer om *nøkkelpotensialer for en bærekraftig utvikling* i en utdanning for bærekraftig utvikling. Dette er en utdanning som skal føre til at elevene utdannes og dannes til å leve bærekraftige liv, og bidra til en bærekraftig utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2017). Da kan det hevdes at innhold som gir elevene mulighet til å utvikle bærekraftkompetanser kan forstås å være en del av det elementære innholdet.

5.2 Hvilke bærekraftkompetanser legges det vekt på i denne lærerplanen?

I denne delen drøftes resultatene fra analyseprosessens andre steg slik at det tydelig kommer frem hvilke bærekraftkompetanser det legges vekt på i denne planen, og hva dette kan ha å si for hvordan læreplanen legger til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere.

5.2.1 Fagets relevans og sentrale verdier

Gjennom rekontekstualiseringen av verdigrunnlaget i *Fagets relevans og sentrale verdier* i fagplanene, legges det til rette for at verdiene faktisk får innflytelse på undervisningen (Karseth et al., 2020, s. 79-80). For de ulike bærekraftkompetansene vil dette da kunne innebære at de bærekraftkompetansene som uttrykkes eksplisitt, er de bærekraftkompetansene fra skolens verdigrunnlag som faktisk får en innflytelse på undervisningen.

Systemtenkningskompetanse (SyTK) og verditenkningskompetanse (VTK) var de mest uttrykte bærekraftkompetansene i *Fagets relevans og sentrale verdier*. At verditenkningskompetanse (VTK) står så sterkt kan forstås som et uttrykk for den normative tradisjon som har preget utdanning for bærekraftig utvikling i lang tid (Vare & Scott, 2007).

Det at systemtenkningskompetanse (SyTK) var en av de mest uttrykte bærekraftkompetansene tyder på at læreplanen også viser til en pluralistisk tilnærming. En pluralistisk tilnærming er tuftet på en tanke om at elevene skal kunne innta flere perspektiver på komplekse problem, og legge til rette for kritisk tenkning (KTK) (Scheie et al., 2022, s. 22). Resultatene støtter opp om koblingen mellom systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK) i ett av kompetansemålene.

Strategisktenkningskompetanse (StTK) og fremtidenkningskompetanse (FTK) opptrer ikke i rekontekstualiseringen av verdigrunnlaget. Dette kan forstås opp mot resultatene i analyseprosessens første steg. I første steg av analysen ble flere analyseenheter kategorisert til å ha en lav tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette innebærer at bærekraftkompetansene som eventuelt ville fremgå av disse analyseenhetene ikke kommer til syne i resultatet av analysens andre steg. Det kan argumenteres for at dette er en svakhet ved metoden, og at viktige funn kan gå tapt. Samtidig vil jeg argumentere for at dette er en kvalitativ analyse. Dermed vil bærekraftkompetansene være knyttet til innhold som jeg oppfatter å ha en tydelig tilknytning til bærekraftig utvikling, ut fra det rammeverket som ble satt i tabell 1. Drøftingen i forrige delkapittel kan imidlertid tyde på at det er et behov for å revidere rammeverket. I så tilfelle ville det vært interessant å undersøke hvilke bærekraftkompetanser som fremgår av analyseenhetene som ble ekskludert i denne studien.

Den høye forekomsten av verditenkningskompetanse (VTK) kan forstås opp mot resultatet i steg én av analyseprosessens. Der ble det i drøftingen vist til at en normativ tilnærming til en utdanning for bærekraftig utvikling trådte frem. En slik normativ tilnærming er tradisjonelt

preget av en miljøundervisning hvor tanken om at overføring av verdier og holdninger fører til endret adferd (Öhman, 2008).

At verditenkningskompetanse (VTK) trer frem i normative enheter, er langt fra en tilfeldighet. Verditenkningskompetanse (VTK) er ifølge Wiek et al. (2011) nettopp basert på ervervet normativ kunnskap. Gjennom analyseenhetene i *Fagets relevans og sentrale verdier* rettes søkelyset mot samfunnets syn på naturens verdi og menneskelig påvirkning (Gudem, 1998, s. 117). Det kommer frem at samfunnet legger til grunn at naturen har en egenverdi, og det slås fast at målet er at den derfor må forvaltes på en forsvarlig måte (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011)

Innholdet i analyseenhetene viser også til en handlingsdimensjon. I et bærekraftperspektiv er dette et godt tegn, ettersom handling er avgjørende for en bærekraftig utvikling (Brundiars et al., 2021). I analysens resultater kommer handlingsdimensjon til uttrykk i form av blant annet implementeringskompetanse (IK). Implementeringskompetanse (IK) er essensielt for å få til en transformering av samfunnet, ettersom implementering handler om å være deltagende eller lede endringsprosesser (Brundiars et al., 2021; Scheie et al., 2022).

Imidlertid kan funnet av implementeringskompetanse (IK) også forstås som problematisk, siden handlingsdimensjonen i stor grad viser seg å være knyttet til normative enheter. Det trer således frem et perspektiv som vektlegger at kunnskap og overføring av verdier fører til handling. Med andre ord kan det virke som at læreplanen formidler et UBU 1-perspektiv (Scheie et al., 2022, s. 5; Vare & Scott, 2007). En slik tilnærming har vist seg å ikke være tilstrekkelig for å danne bærekraftborgere. Ifølge Stoknes (2017) er det ikke slik at mangel på kunnskap, holdninger og verdier er det som er det største hinderet for adferdsendring. Det største hinderet ligger ifølge ham i mangelen på handlingsmuligheter (Sinnes & Straume, 2017, s. 16).

Resultatene viste at implementeringskompetanse (IK) også ble koblet til analyseenheter som kan forstås som uttrykk for andre perspektiver enn UBU 1. Dette er eksempelvis analyseenheter som har innhold som eksplisitt kobles til både systemtenkningskompetanse (SyTK), kritisk tenkningskompetanse (KTK) og implementeringskompetanse (IK).

Systemtenkningskompetanse (SyTK) innebærer å kunne analysere komplekse systemer på tvers av domener – eksempelvis domenene natur, individ, teknologi og samfunn (Wiek et al., 2011, s. 207). Det å analysere kompleksiteten i systemene er tett knyttet til kritisk tenkning (KTK) (Wiek, et al., s. 2007). Kritisk tenkning (KTK) handler om blant annet å kunne

analysere og ta beslutninger (Facione, 1990; Scheie et al., 2022, s. 4). Dette kan forstås som at kritisk tenkning (KTK) er en ferdighet som inngår i en synergisk prosess med systemtenkningskompetanse (SyTK) i et problemutforskende rammeverk (PUK), hvor resultatet er implementering (IK) (se figur 2). Dermed tyder resultatet på at systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK) *til sammen* kan fungere som en inngang til komplekse og sammensatte problemstillinger (Berglund & Gericke, 2016; Munkebye et al., 2020; Scheie et al., 2022).

De ovennevnte problemstillinger bør belyses fra flere fagområder (Berglund & Gericke, 2016; Munkebye et al., 2020; Scheie et al., 2022), og er dermed tverrfaglige problemstillinger. Slike tverrfaglige problemstillinger gir mulighet til å utvikle ytterligere bærekraftkompetanse, og analyseenhetene som kobler sammen systemtenkning (SyTK), kritisk tenkning (KTK) og implementering (IK) forstås som et uttrykk for UBU 2 (Scheie et al., 2022, s. 5; Vare & Scott, 2007).

Bærekraftkompetansene som uttrykkes eksplisitt, og som det dermed legges vekt på i *Fagets relevans og sentrale verdier*, kan forstås som en indikasjon på hvilke verdier som får innflytelse på undervisningen. Dersom dette er tilfellet, kan det ses på som problematisk at det legges liten eller ingen vekt på strategisktenkningskompetanse (StTK), fremtidstenkningskompetanse (FTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK). Strategisktenkningskompetanse (StTK), fremtidskompetanse (FTK) og mellommenneskeligkompetanse (MEK) handler om å vurdere ulike handlingsmuligheter, forstå at aktører kan forstå og løse problemer på ulike måter, vurdere og evaluere ulike fremtidsscenarioer og diskutere hvordan det kollektive kan påvirke disse fremtidsscenarioene ut fra ulike handlinger (Brundiers et al., 2021; Scheie et al., 2022; Wiek et al., 2011). Slike kompetanser er avgjørende for en bærekraftig adferdsendring som kreves for å transformere samfunnet i en bærekraftig retning (Rieckmann, 2018). Det vil med andre ord si at den ikke direkte legger til rette for en undervisning som gir elevene de kompetansene de trenger for å transformere sine liv. Dermed forstår jeg det som om at bærekraftkompetansene det legges vekt på i enkeltfaget ikke legger tilstrekkelig rette for en fullstendig problemutforskende prosess. Læreplanen legger sånn sett derfor heller ikke til rette for en dybdelæringsprosess som skal gi elevene kompetanse til å faktisk kunne vurdere ulike handlingsmuligheter, og dermed endre sin oppførsel i tråd med det en vil tenke en dannet bærekraftborger er i stand til.

5.2.2 Kompetansemål 1.-10. trinn

I figur 9 ser vi at systemtenkningskompetanse (SyTK), kritisk tenkningskompetanse (KTK), verditenkningskompetanse (VTK) og implementeringskompetanse (IK) er de bærekraftkompetansene som det legges tydeligst vekt på i analyseenheten med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Dette samsvarer med funnene fra *Fagets relevans og sentrale verdier*, og det virker derfor som om at de bærekraftkompetansene som fremgikk av rekontekstualiseringen av verdigrunnlaget, er de kompetansene som faktisk har fått innflytelse på undervisningen. Imidlertid viser resultatene en større kompleksitet enn som så.

Tradisjonell undervisning har ikke satt søkelys på såkalte bærekraftkompetanser, noe som kan virke merkverdig ettersom dette er kompetanser som anses som nødvendig for å kunne møte og løse eksisterende og fremtidige utfordringer individ og samfunn står overfor (Wiek et al., 2011, s. 203). Wiek et al. (2011) peker på at et konkret rammeverk for slike kompetanser er nødvendig for å skape et felles referansepunkt for elevenes undervisning som skal utvikle de fremtidige bærekraftborgernes kunnskap- og ferdighetsprofil (Wiek et al., 2011, s. 204). De tar til orde for et problemløsende rammeverk, med utgangspunkt i den problemløsende kompetansedefinisjonen «en funksjonell samling av kunnskap, evner og innstillinger som muliggjør en vellykket oppgave- og problemløsning» [min oversettelse] (Baartman et al. 2007; Spady, 1994; Wiek et al., 2011, s. 204).

Denne forståelsen er utgangspunktet for at alle de kompetansemålene som hadde en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling, ble kvalitativt tolket som problemutforskendekompetanse (PUK). Problemutforskendekompetanse (PUK) forstås i analysen som et rammeverk rundt den dynamiske og synergiske prosessen som utspiller seg mellom de ulike bærekraftkompetansene. Dette er en forståelse som beror på Brundiens et al. (2021, s. 21) sin videreutvikling av Wiek et al. (2011) sitt problemløsende rammeverk. Ut fra dette kan det tenkes at resultatene som fremkommer av denne studien i stor grad kan være preget av min forforståelse, og at dette kan være en svakhet ved studiens resultater.

Gjennom resultatet ble det nettopp klart at denne forforståelsen har preget resultatene i stor grad. Samtlige bærekraftkompetanser ble koblet enten eksplisitt eller implisitt til kompetansemålene med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling. Unntaket var en lav forekomst av koblinger til implementeringskompetanse (IK) og strategisktenkningskompetanse (StTK) i kompetansemålene på 10. trinn (se figur 9).

De eksplisitte bærekraftkompetansene kan forstås som et uttrykk for bærekraftkompetanser som læreplanen legger vekt på og elevene skal få erfaringer med. Det vil si at de uttrykkes så eksplisitt at de høyst sannsynlig vil iverksettes i undervisningen, og (forhåpentligvis) erfares av eleven (Goodlad et al., 1979). De implisitte kompetansene kan imidlertid forstås som et uttrykk for potensialet som ligger i kompetansemålet, eller forstås som implikasjoner for hvilke kompetanser som skal til for å utforske problemet helhetlig (Brundiens et al., 2021).

For å illustrere dette gjennom et kompetansemål som trekkes frem i resultatdelen:

Kompetansemålet «delta i høsting og bruk av naturressurser og drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte» (Kunnskapsdepartementet, 2019) kobles eksplisitt til implementeringskompetanse (IK), kritisk tenkningskompetanse (KTK) og systemtenkningskompetanse (SyTK). Dermed vil elevene mest sannsynlig få en erfaring med disse kompetansene. Imidlertid innebærer det å skulle utforske problemet helhetlig - altså drøfte hvordan naturressurser kan brukes på en bærekraftig måte - at andre kompetanser (implisitt) også må berøres. Det blir derfor opp til den enkelte som fortolker kompetansemålene hvorvidt de legger opp til en undervisning som ivaretar alle komponentene i en problemutforskende prosess. Dette kan være problematisk for elevens læring og dannelse ettersom som en studie fra Sverige viser at lærere generelt mangler en holistisk forståelse av bærekraftig utvikling (Borg et al., 2014), noe som kan tyde på at også en holistisk tilnærming til bærekraftkompetanser kan være mangelfull.

Resultatene fra analysen viste en tendens til at kompetansemålene som hadde en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling (figur 10) hadde innhold som kunne kobles opp mot systemtenkningskompetanse (SyTK). Dette står i stil med funnene til Scheie et al. (2022). De hevder at slike funn impliserer at læreplanen viser til en pluralistisk tilnærming til bærekraftundervisning (Scheie et al., 2022, s. 20). Resultatene fra bærekraftkompetansene det legges vekt på i kompetansemålene med en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling støtter opp om dette. Fra resultatene kan vi se hvordan systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tenkningskompetanse (KTK) ser ut til å i stor grad korrelere i disse kompetansemålene. Disse funnene står imidlertid i kontrast til funnene til Jegstad og Ryen (2020, s. 297), som fant at det i stor grad var en manglende grad av systemtenkning i læreplanen. Disse diskreperende funnene kan muligens skyldes ulike metodiske tilnærminger til materialet, noe som viser til et behov for mere forskning.

I tillegg til at det legges vekt på systemtenkningskompetanse (SyTK) og kritisk tekningskompetanse (KTK), viser resultatene i figur 10 at kompetansemålene med en høy implisitt tilknytning til bærekraftig utvikling også vektlegger mellommenneskeligkompetanse (MEK). Dette kan forstås som et tegn på at læreplanen legger til rette for å nå et av danningens hovedmål solidaritet (Jegstad & Sinnes, 2015; Jegstad & Ryen, 2020, s. 301-302; Kolstø, 2000). Solidaritetsevnen handler om at et dannet menneske ikke kan rettferdiggjøre sine egne personlige krav uten at det gjøres en innsats som tillater at andre kan stille de samme kravene. Altså vil et dannet menneske ikke kunne rettferdiggjøre krav som ikke lar seg være gjeldende dersom alle fikk de samme mulighetene (Klafki, 2011, s. 69; Rømoen, 2020). Dermed knyttes solidaritet til mellommenneskeligkompetanse (MEK). Dette impliserer at disse kompetansemålene muligens kan bidra til å tilrettelegge for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere.

Imidlertid er dette avhengig av at den som fortolker disse kompetansemålene kobler undervisningen eksplisitt til bærekraftinnhold, siden det finnes empirisk grunnlag som støtter at utvikling av kunnskap og evner ikke automatisk kan knyttes til nytt innhold (Straum, 2018, s. 35). Dermed må også slike kompetansemål knyttes til en eksemplarisk undervisning hvor innholdet kan omgjøres til dannelsingsinnhold (Klafki, 2014), en undervisning som ut fra Brundiers et al. (2021) og Scheie et al. (2022) sitt rammeverk bør vektlegge å la elevene inngå i en helhetlig problemutforskningsprosess.

På denne bakgrunn vil jeg argumentere for at det viktigste funnet fra analyseprosessens andre steg er at resultatene viser til et behov for å videreutvikle et rammeverk for bærekraftkompetanser tilpasset grunnskolen. Brundiers et al. (2021) viser til er det et behov for å artikulere et klart definert rammeverk for bærekraftkompetanser, for blant annet å drive læreplanutviklingen videre. Jeg vil hevde at dersom politikerne ønsker å legge til rette for en utdanning som skal bidra til at elevene blir bærekraftborgere, må det legges til rette for en utvikling av bærekraftkompetanser. Den tverrfaglige didaktikken som utvikles i lærerutdanningene burde vektlegge et slik rammeverk, ettersom læreplanen i dag legger (for) mye av ansvaret over på de som skal fortolke planen. Bærekraftkompetanser er tross alt et kjerneelement i en utdanning for bærekraftig utvikling (Sinnes, 2015, 36), noe som impliserer at de er særs viktige i en opplæring om skal legges til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgerne.

5.3 I hvilken grad legger læreplanen i naturfag til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling og en utvikling av elevenes bærekraftkompetanser?

Analyseprosessens tredje steg fremskaffet empiri som sammen med teori er ment å skulle kunne si noe om progresjonen i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling, samt utvikling av elevenes bærekraftkompetanser. Dette vil drøftes i det følgende, og implikasjoner for dyp læring og dannelse vil belyses.

5.3.1 I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i forståelse av begrepet bærekraftig utvikling

Resultatene tyder på at læreplanen i naturfag legger opp til en progresjon i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling. Dette resultatet fremgår av figur 11 hvor vi ser at fordelingen av kompetansemålenes krav til kognitiv dybde mellom trinnene følger en gradvis kognitiv progresjon. Dette funnet står i stil med Bruers (1960) beretning om at for å kunne forstå hvordan ting henger sammen må det skje en gradvis utdyping av forståelsen.

I redegjørelsen for analyseprosessen ble det klart at de kompetansemålene som hadde en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling ble forstått som kompetansemål som la ettertrykkelig til rette for en undervisning som på en eller annen måte ville gi elevene erfaringer med begrepet bærekraftig utvikling. Etersom all erfaring og læring er tuftet på utforskning (Von Oettingen, 2010) ble disse kompetansemålene koblet til det problemutforskende rammeverket fremstilt i figur 2.

Dette rammeverket beror som nevnt på at problemutforskning, altså læring av kompleksiteten i begrepet bærekraft, skjer gjennom en utvikling av flere kompetanser som inngår i en synergisk prosess med hverandre (Brundiers et al., 2021; Wiek et al., 2011). Dermed er det kognitive kravet som ligger i kompetansemålene et uttrykk for det kravet som stilles for å mestre ulike bærekraftkompetanser som ligger i utforskningsprosessen.

Sinnes (2015, s. 36) omtaler bærekraftkompetanser som et kjerneelement innen en utdanning for bærekraftig utvikling. I punkt 5.1.3 ble det lagt til grunn at det kan være på tide å se bærekraftig utvikling som et eget danningsområde. I så tilfelle vil det elementære innholdet kunne sies å være innhold som gir elevene erfaringer med bærekraftkompetanser. Dette er kompetanser som kan sies å være både abstrakte, universale og tidsuavhengige. Dermed er bærekraftkompetansene i tråd med Wiggins og McTighe (2005, s. 67-69) beskrivelse av «big ideas», og kan derfor anses å utgjøre en slik bærende idé i en bærekraftig dannelse.

Sånn sett kan resultatene i figur 11 vitne om at læreplanen legger til rette for en progresjon i utviklingen av bærekraftkompetanser, og dermed en forståelse av begrepet bærekraftig utvikling. Dette fordi progresjon kan forstås som en stadig mer kompleks måte å se en idé på (Øyehaug, 2019, s. 48).

Hvorvidt et slikt resonnement hva angår bærekraftkompetanser som en bærende idé/kjerneelement ekvivalent med det elementære i et dannelsingsområde har gyldighet (Klafki, 1965), bør være gjenstand for kritikk og videre forskning. Dette fordi jeg i likhet med Postholm og Jacobsen (2018, s. 51) mener at kunnskaper om virkeligheten kun er noe som utvikles gjennom dialog og interaksjon med andre. Ettersom det ikke finnes noen lignende påstand meg bekjent, kan studiens intersubjektivitet kun styrkes gjennom videre forskning.

Det som imidlertid kan forstås ut fra resultatene av analysen er at progresjonen i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling (problemutforskningen) som leses ut fra figur 11, ikke er ekvivalent med progresjonen i utvikling av bærekraftkompetansene som kommer eksplisitt til syne i kompetansemålene.

5.3.2 I hvilken grad legges det til rette for en progresjon i utviklingen av elevenes bærekraftkompetanser

Resultatene fra analysen tyder på at det i liten grad legges til rette for en klar progresjon i elevenes utvikling av bærekraftkompetanser. Dette kan vi se av figur 12 i resultatdelen. Imidlertid er kritisk tenkningskompetanse (KTK) her et unntak; resultatene viste til en gradvis progresjon i krav til kognitiv dybde hva angår denne bærekraftkompetansen.

En mulig forklaring på at akkurat denne kompetansen følger en progresjon, er at dette er den ene bærekraftkompetansen som ettertrykkelig blir anerkjent i LK20. Ikke bare blir den anerkjent, men den inngår faktisk i selve kompetansedefinisjonen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11). Funnet understøtter dermed det uttalte behovet for å sette opp læringsmål på tvers av fag (Holt et al., 2019, s. 282). Slike læringsmål kan bidra til å synliggjøre kompetansene som kreves i møte med nåtidens store spørsmål (Holt et al., 2019, s. 282). Ettersom funnene viser at synliggjøring kan se ut til å være en faktor for progresjon, kan innføring av slike læringsmål muligens føre til en klarere progresjon også i andre bærekraftkompetanser enn kritisk tenkning (KTK).

At kritisk tenkningskompetanse (KTK) ser ut til å følge en gradvis progresjon kan også forstås opp mot diskusjonen i forrige underkapittel. Kritisk tenkning (KTK) er en essensiell

kompetanse i møte med bærekraftproblematikk (Scheie et al., 2022, s. 8; Sterling & Thomas, 2006). For å kunne forstå kompleksiteten og gå dypt inn i en slik problematikk, stilles det krav til en kritisk tilnærming (Scheie et al., 2022, s. 8; Sterling & Thomas, 2006). Ettersom vi har sett at det kognitive kravet til problemutforskningen ser ut til å følge en gradvis progresjon, er det kanskje ikke så rart at det kognitive kravet til kritisk tenkningskompetanse (KTK) følger omtrent samme progresjon.

Dette funnet kan være et funn som kan bidra til å validere figur 2. I figur 2, som er et forslag til et problemutforskende rammeverk for bærekraftkompetaner, står kritisk tenkningskompetanse (KTK) i sentrum av den problemutforskende prosessen. Dette er en prosess som skal føre til iverksettelse av handling. Dermed kan den problemutforskende prosessen forstås som en prosess som hvor bærekraftig kritikalitet utvikles, altså en prosess hvor elevene lærer å tenke, være og handle som bærekraftige kritisk tenkende individer. Davies og Barnett (2015) viser til at bærekraftutfordringer er komplekse og sammensatte, og kritisk tenkningskompetanse (KTK) blir avgjørende for å validere valgene som må gjøres i møte med disse utfordringene. Dermed kan det se ut til at en læreplan som legger til rette for en gradvis utdypning av forståelsen (Bruner, 1960) av begrepet bærekraftig utvikling, inngår i en synergisk prosess med en gradvis utvikling av kritisk tenkningskompetanse (KTK) - en kompetanse som vil gi elevene mulighet til å validere valg i møte med utfordringene som knytter seg til begrepet (Davies & Barnett, 2015).

Et intuitivt funn basert på et slikt resonnement ville være at handlingselementet i form av implementeringskompetanse (IK) fulgte samme progresjon. Dette er imidlertid ikke tilfellet i analysen. Analysen viser at implementeringskompetanse (IK) ikke følger en tilsvarende progresjon. Av figur 12 så vi at implementeringskompetanse (IK) ikke kommer eksplisitt til syne i noen av analyseenheterne med en høy eksplisitt tilknytning til bærekraftig utvikling i *Kompetansemål etter 10.trinn*. Dette er et funn som kan ses i sammenheng med Jegstad og Ryen (2020, s. 308), som også fant at handlingsdimensjon ikke er til stede etter 7. trinn. Funnene viser at den forventede utviklingen av implementeringskompetanse (IK) er nærmest ikke-tilstedeværende.

Implementeringskompetanse (IK) er tydelig tilstede i kompetansemål både på 2. trinn, 4. trinn og 7. trinn., men det kognitive kravet til handlingselementet i analyseenheterne følger ingen klar progresjon. Sett i sammenheng med at implementering (IK) ifølge rammeverket presentert i figur 2 er et resultat av en problemutforskende prosess (PUK) (Brundiers et al.,

2021), kan dette virke merkelig. Hva kan det skyldes at implementeringskompetanse (IK) ikke følger tilsvarende progresjon som problemutforskningen (PUK) i kompetansemålene?

En forklaring på denne uoverensstemmelsen kan være at læreplanen ikke baserer sine kompetansemål på et tverrfaglig rammeverk. Det er fagenes kjerneelementer som er lagt til grunn for kompetansemålenes progresjon (Meld. St. 28 (2015-2016)), ikke kjerneelementene i en utdanning for bærekraftig utvikling (Sinnes, 2015). Kompetansemålene er altså ikke utformet med en tanke om at de skal føre til en gradvis økning av kompleksitet i «kjerneelementet» bærekraftkompetanser (Sinnes, 2015, s. 36). Dette kan forklare den manglende progresjonen i mellom annet implementeringskompetanse (IK).

Som nevnt tyder funnene på at handlingselementet i naturfag avslutter etter 7. trinn. På dette trinnet kommer samfunnets normer og verdier eksplisitt til syne for elevene. Resultatene tyder på at læreplanen legger opp til at elevene skal utvikle evner til å handle bærekraftig gjennom følgende utvikling: Først skal de å få erfaring med naturens egenverdi gjennom utforskning av naturområder, samt deltagelse i høsting og bruk av naturressurser (2. og 4. trinn). Deretter skal de kunne utøve handlinger som bidrar til å forvalte naturen på en forsvarlig måte, ved å forslå og gjennomføre tiltak. Dette skal de gjøre basert på verdiene de har fått gjennom erfaringer fra tidligere trinn, samt normativ kunnskap om hvilken verdi samfunnet mener biologisk mangfold har og betydningen tradisjonell kunnskap kan ha (7. trinn). Den manglende progresjonen i bærekraftkompetansen implementeringskompetanse (IK) kan dermed forstås opp mot det normative og kunnskapsbaserte uttrykket for handlingsdimensjon av bærekraftig utvikling som trer til syne i rekontekstualiseringen av verdigrunnet (se pkt. 5.2.1).

Sett i sammenheng med progresjon i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling og progresjon i utvikling av kritisk tenkingskompetanse (KTK), kan det se ut til at når elevene er i stand til å ta kritiske vurderinger av ulike handlingsalternativ over tverrfaglige dimensjoner på et høyere kognitivt plan, er det ingen eksplisitte føringer for at handlinger skal iverksettes. Dermed kan den manglende progresjonen i implementeringskompetanse (IK) få konsekvenser også for utviklingen av kritisk tenkingskompetanse (KTK), siden en gradvis utvikling av kritisk tenkingskompetanse (KTK) skal gi elevene kritikalitet - altså evnen til å handle som et kritisk tenkende individ.

Dersom dette er tilfellet i flere fag, og resultatene viser seg å være gyldige, kan dette være en indikasjon på at LK20 ikke legger til rette for å fullbyrde opplæringen i tråd med en visjon om

et bærekraftig samfunn. For å nå danningens hovedmål (selvbestemmelse, medbestemmelse og solidaritet) kreves en gradvis økning i vanskelighetsgraden og kompleksiteten i det elevene skal lære og mestre (Meld. St. 28 (2015-2016); Voll & Holt, 2019, s. 33). Når en slik progresjon ikke er tilstede, er det vanskelig å se at elevene vil mestre å ta selvstendige, ansvarlige og medmenneskelige valg i livet – og derfor vanskelig å se at LK20 legger til rette for at elevene vil utvikle en handlingskompetanse.

6 Avslutning

I innledningen ble det gjort klart at hensikten med denne masteroppgaven var å fremskaffe empiri, som i dialog med teori kan si noe om hvordan spenningen mellom fag og tverrfaglighet utspiller seg. Ettersom dette er en masteroppgave med begrenset innhold, ble valget om å gjennomføre en kvalitativ studie av læreplanen i naturfag tatt. Nærmere bestemt vil dette si at jeg i denne masteroppgaven har undersøkt hvordan læreplanen i naturfag legger til rette for en dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere. Gjennom drøftingen har jeg forsøkt å finne implikasjoner på hvilken betydning den faglige prioriteringen, og dannelsesteoriene som ligger bak, kan ha for en dyp læring og dannelse av fremtidens bærekraftborgere.

6.1 Oppsummering av forskningsspørsmålenes funn opp mot problemstilling, implikasjoner for praksis, og videre forskning

Oppsummert tyder funnene på at en læreplan hvor fagets tradisjonelle innhold er førende er problematisk for en opplæring som skal imøtegå visjonen om å transformere samfunnet i bærekraftig retning. En transformering som jeg vil hevde krever en læreplan som tilrettelegger for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere. Slik sett støtter denne oppgaven opp om Sinnes og Straumes (2017) prediksjoner om at det faglige fokuset i LK20 neppe ville føre til en undervisning som ga rom til å jobbe tverrfaglig og dypt nok med viktige problemstillinger (bærekraftig utvikling).

Det fremstår problematisk at bærekraftig utvikling hovedsakelig kommer eksplisitt til uttrykk i analyseenheter som knyttes til de materiale danningsteoriene, teorier som setter likhet mellom kunnskap og danning (Klafki, 1965; Straum, 33-34). Den kunnskapsbaserte og normative tilnærmingen til miljødimensjonen av bærekraftig utvikling som kommer til uttrykk gjennom resultatene kan i verste fall medføre «business as usual» i et lærings- og undervisningsperspektiv. Jeg skriver «verste fall», fordi dagens kritiske situasjon har vist at en

slik undervisning – «business as usual» - ikke har fremskaffet bærekraftborgere som har evnet å transformere sine liv og samfunnet i en bærekraftig retning.

Den lave tilknytningen mellom bærekraftig utvikling og mange av analyseenheter som inneholder sentrale metoder, tenkemåter, praksiser og evner som er sentrale i en dybdelæringsprosess, er også problematisk. Dette er analyseenheter som viser til formale danningsteorier, blant dem den funksjonelle danningen, som er en danningsteori som viser klare likheter med kompetansebegrepet i LK20. Ettersom målet med utdanningen er kompetanse (Voll & Holt, 2019, s. 33), og sentralt innhold i utviklingen av kompetanse ikke har en eksplisitt kobling til bærekraftinnhold, mener jeg dette er en mangel i en utdanning som skal legge til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere.

Ut fra dette vil jeg hevde at det er på tide å diskutere dannelsesbegrepet og teoriene som trer frem i dagens læreplanverk og bærekraftdidaktikk. Det er på tide å transformere skolen ved å legge bærekraftig utvikling til grunn som et overordnet dannelsesområde. I så tilfelle kan en eksemplarisk undervisning som tar utgangspunkt i nåtidens epokale nøkkelproblemer legge til rette for at elevene også får erfaring og dannes i de andre dannelsesområdene. Dette fordi bærekraftsspørsmålene er så komplekse og sammensatte at de vil berøre flere av de etablerte grunnretningene. Dermed vil de delene av fagenes tradisjonelle innhold som må til for å oppnå dyp tverrfaglig kompetanse knyttes til en undervisning som er meningsfull for elevens livsverden (Klafki, 1964, s. 388; Straum, 2018, s. 39-40).

Resultatene fra analysen støtter opp om denne påstanden, siden læreplanen for fag ikke ser ut til å legge vekt på de bærekraftkompetansene som skal til for å formidle kompleksiteten i en tverrfaglig problemutforskende prosess. Den manglende progresjonen i utvikling av bærekraftkompetanser illustrerer dette spesielt godt.

I den forbindelse tiltrer jeg Wiek et al. (2011), Brundiers et al. (2021) og Scheie et al. (2022) sine konklusjoner om at det trengs å videreutvikle et klart definert rammeverk for bærekraftkompetanser. Jeg vil i likhet med de hevde at et slikt rammeverk er kritisk for å utvikle den ambisiøse kunnskaps- og ferdighetsprofilen som kreves for elever som forventes å være fremtidige bærekraftborgere (Wiek et al., 2011, s. 204). Et slikt rammeverk kan bidra videreutvikling av læreplaner, blant annet gjennom utformingen av tverrfaglige læringsmål (Holt et al., 2019; Wiek et al., 2011). Dette vil være læringsmål som kan legge til rette for en progresjon i forståelsen av begrepet bærekraftig utvikling og utviklingen av elevenes

bærekraftkompetanser, noe jeg vil hevde er nødvendig for at læreplanen bedre kan legge til rette for en dyp læring og dannelse av bærekraftborgere.

Litteraturliste

- Andreassen, S. E. (2016). *Forstår vi læreplanen?* [Doktorgradsavhandling, Universitetet i Tromsø]. UiT Munin.
<https://munin.uit.no/handle/10037/9671>
- Alnes, J. H. (2020, 9. desember). Hermeneutikk. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/hermeneutikk>
- Alnes, J. H. (2022, 11. april). Scientisme. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/scientisme>
- Andreassen, S. E. & Tiller, T. (2021). *Rom for magisk læring? En analyse av læreplan LK20*. Universitetsforlaget.
- Baartman, L. K., Bastiaens, T. J., Kirschner, P. A. & Van der Vleuten, C. P. (2007). Evaluating assessment quality in competence-based education: A qualitative comparison of two frameworks. *Educational research review*, 2(2), 114-129.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2007.06.001>
- Barth M, Godemann J, Rieckmann M, Stoltenberg U (2007) Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416–430.
<https://doi.org/10.1108/14676370710823582>
- Berglund, T. & Gericke, N. (2016). Separated and integrated perspectives on environmental, economic, and social dimensions – an investigation of student views on sustainable development. *Environmental Education Research*, 22(8), 1115–1138.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1063589>
- Berglund, T. & Gericke, N. (2022). Diversity in views as a resource for learning? Student perspectives on the interconnectedness of sustainable development dimensions. *Environmental Education Research*, 28(3), 354–381.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1980501>
- Block, T., Van Poeck, K. & Østman, L. (2019). Tackling wicked problems in teaching and learning. Sustainability issues as knowledge, ethical and political challenges. I K. Van Poeck, L. Östman & J. Öhman (red.), *Sustainable development teaching – ethical and political challenges* (s. 28–39). Routledge.
- Borg, C., Gericke, N., Höglund, H.-O. & Bergman, E. (2014). Subject- and experience-bound differences in teachers' conceptual understanding of sustainable development. *Environmental Education Research*, 20(4), 526–551.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2013.833584>
- Brundtland, G. H. & Dahl, O. (1987). *Vår felles fremtid*. Oslo: Tiden norsk forlag.
- Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y.,

- Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P. & Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education – toward an agreed-upon reference framework. *Sustainability Science*, 16, 13–29.
<https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Burner, T. & Svendsen, B. (2021). *Faglærer i grunnskolen*. Fagbokforlaget.
- Davies, M. & Barnett, R. (2015). Introduction. I M. Davies & R. Barnett (red.), *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (s. 1–25). Springer.
- De Haan, G. (2006). The BLK ‘21’ programme in Germany: a ‘Gestaltungskompetenz’-based model for Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 12(1), 19-32.
<https://doi.org/10.1080/13504620303469>
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston. DC Heath.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education* (1966 ed.): The Free Press.
- Dewey, J. (1930). *Democracy and Education: An introduction to the Philosophy of Education*. Macmillan.
- Dobson, A. (1996). Environment sustainabilities: An analysis and a typology. *Environmental Politics*, 5(3), 401-428.
- Elo, S., Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K. & Kyngäs, H. (2014). Qualitative Content Analysis: A Focus on Trustworthiness. Sage open.
<https://doi.org/10.1177/2158244014522633>
- Engelsen, B. U. (2003). *Ideer som formet vår skole?: læreplanen som idébærer et historisk perspektiv*. Gyldendal akademisk.
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report). The California Academic Press.
- Fadnes, B., Leira, K. & Brodal, P. (2013). *Læringsorientert fysioterapi. Teori og praksis*. Universitetsforlaget.
- Flatås, R. M. (2016). Nysgjerrige elever i fremtidens skole. *Bedre skole*.
<https://utdanningsforskning.no/artikler/2016/nysgjerrige-elever-i-fremtidens-skole/>
- FN – De forente nasjoner (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. FNs generalforsamling. Resolution 70/1.
- Gadamer, H-G. (2012). *Sannhet og metode: grunntrekk i en filosofisk hermeneutikk*. Pax.
- Goodlad, J. I., Klein, F. M. & Tye, K. A. (1979). The Domains of Curriculum and Their Study. I T.H. Quinn & M. Hennelly (Red.), *Curriculum inquiry: the study of curriculum practice* (s. 43-76). McGraw-Hill.

- Gordon, J., & Patterson, J. A. (2013). Response to Tracy's Under the "Big Tent": Establishing Universal Criteria for Evaluating Qualitative Research. *Qualitative Inquiry*, 19(9), 689–695.
<https://doi.org/10.1177/1077800413500934>
- Gudem, B. B. (1998). *Skolens oppgave og innhold: en studiebok i didaktikk*. (4. Utg.). Universitetsforlaget.
- Gudmundsdottir, S. (1997). Introduction to the theme issue of narrative perspectives on research on teaching and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 13(1), 1–3.
- Graf, S. T. (2013) *Det eksemplariske princip i didaktikken. En historisk-systematisk undersøgelse af Martin Wagenscheins, Wolfgang Klafkis, Oskar Negts, lærerkunstdidaktikkens og GünterBucks konceptioner af eksemplarisk belæring og læring*. Ph.d.-avhandling. Odense: Institutfor Kulturvidenskaber, Syddansk Universitet.
- Handl, G. (2012). Declaration of the United Nations conference on the human environment (Stockholm Declaration), 1972 and the Rio Declaration on Environment and Development, 1992. *United Nations Audiovisual Library of International Law*, 11(6).
<https://www.globalhealthrights.org/wp-content/uploads/2014/06/Stockholm-Declaration1.pdf>
- Hjardemaal, F. R. (2021). Dybdelæring i lys av åndsvitenskapelig pedagogikk: hva ser vi da?. *Norsk pedagogisk Tidsskrift*, 105(2), 172-184.
<https://doi-org.ezproxy.inn.no/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-06>
- Hogstad, K. H. (2022, 13. desember). Dannelse. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/dannelse>
- Holmen, H. A. (2021, 27. desember). Epistemologi. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/epistemologi>
- Holt, A. & Øyehaug, A. B. (2010). Metode for analyse av læreplaner i naturfag- anvendt på den norske læreplanen. *Nordina*, 6(2), 192-209.
<https://doi.org/10.5617/nordina.252>
- Holt, A., Øyehaug, A. B. & Voll, L. O. (2019). Undervisning for dybdelæring. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.). *Dybdelæring i naturfag* (s. 280-301). Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2020). *Lærereens verden. Innføring i generell didaktikk* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Innst 19 S (2016–2017). Innstilling til Stortinget fra Kirke-, utdannings- og forskningskomiteen om Fag – Fordypning – Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet.
<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2016-2017/inns-201617-019s/?all=true>

- Jegstad, K. M. & Ryen, E. (2020). Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema i grunnskolens 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>
- Jegstad, K. M. & Sinnes, A. T. (2015). Chemistry teaching for the future: A model for secondary chemistry education for sustainable development. *International Journal of Science Education*, 37(4), 655-683.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2014.1003988>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode (4. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Johannessen, L. E. (2022). Utenfor academia: mot en utvidet forståelse av «abduktiv analyse» og teoriutvikling. *Norsk sosiologisk tidsskrift*, (2), 1-16.
<https://doi.org/10.18261/nost.6.2.4>
- Karseth, B. (2019). Læreplanen som kunnskaps- og kulturbærer i dagens utdannings- og samfunnskontekst. | R. Jensen, B. Karseth & E. Ottesen (Red.), *Styring og ledelse i grunnopplæringen: Spenninger og dynamikker*. Cappelen Damm.
- Karseth, B., Kvamme, O. A. & Ottesen, E. (2020). Fagfornyelsens læreplanverk: Politiske intensjoner, arbeidsprosesser og innhold. *EVA2020, Issue. U. i. O. Det Utdanningsvitenskapelige fakultet*.
<https://www.uv.uio.no/forskning/prosjekter/fagfornyelsen-evaluering/publikasjoner/eva2020-delrapport-1.pdf>
- Karseth, B., Kvamme, O. A. & Ottesen, E. (2022). Evaluering av fagfornyelsen: Intensjoner, prosesser og praksiser. *EVA2020, Issue. U. i. O. Det Utdanningsvitenskapelige fakultet*.
https://www.uv.uio.no/forskning/prosjekter/fagfornyelsen-evaluering/aktuelle-saker/rapport-4_eva2020_290622.pdf
- Kerlinger, F. N. (1979). *Behavioral research*. Holt, Rinehart & Winston.
- Klafki, W. (1964 [1957 og 1959]). *Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorieder kategorialen Bildung: Göttinger Studien zur Pädagogik*. Verlag Julius Beltz
- Klafki, W. (1965 [1963]). *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Verlag Julius Beltz.
- Klafki, W. (1985). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemässe Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Beltz Verlag.
- Klafki, W. (2001). *Dannelsessteori og didaktikk: Nye studier*. Klim forlag.
- Klafki, W. (2014). *Dannelsessteori og didaktikk: Nye studier*. (2. utg.) Kim forlag.
- Klein, J.T. (2017). Typologies of interdisciplinarity: the boundary work of definition. I R. Frodeman (red.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (s. 21–34). Oxford University Press. doi:10.1093/oxfordhb/9780198733522.013.3
- Kolstø, S. D. (2000). Consensus projects: Teaching science for citizenship. *International journal of science education*, 22(6), 645-664.
<https://doi.org/10.1080/095006900289714>

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04?lang=nob>
- Kvamme, O. A. & Sæther, E. (2019). Bærekraftdidaktikk: spenninger og sammenhenger. I O. A. Kvamme & E. Sæther (Red.). *Bærekraftdidaktikk* (15-42). Fagbokforlaget.
- Kvarv, S. (2014). *Vitenskapsteori: tradisjoner posisjoner og diskusjoner* (2. utg). Oslo: Novus
- Lenoir, Y. & Hasni, A. (2016). Interdisciplinarity in Primary and Secondary School: Issues and Perspectives. *Creative Education*, 7, 243–2458.
<http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.716233>
- Linell, P. (1998). *Approaching dialogue: Talk, interaction and contexts in dialogical perspectives* (Vol. 3). John Benjamins Publishing.
- Læg Reid, S. & Skorgen, T. (2006). *Hermeneutikk: en innføring*. Spartacus.
- Læg Reid, S. & Skorgen, T. (2014). Innledning. I S. Læg Reid & T. Skorgen (Red.), *Hermeneutisk lesebok* (s. 7-32). Spartacus.
- McKeown, R. & Hopkins, C. (2003). EE p ESD: Defusing the worry. *Environmental education research*, 9(1), 117-128.
<https://doi.org/10.1080/13504620303469>
- McPeck, J. E. (1981). *Critical thinking and education*. Martin Robertson.
- Meld. St. 20 (2012-2013). På rett vei. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/>
- Meld. St. 28 (2015-2016). *Fag- Fordypelse- Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Mogensen, F., & Schnack, K. (2010). The action competence approach and the ‘new’ discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria. *Environmental education research*, 16(1), 59-74.
<https://doi.org/10.1080/13504620903504032>
- Morris, D. & Martin, S. (2009). Complexity, system thinking and practice. I A. Stibbe (red.), *The handbook of sustainability literacy. Skills for a changing world* (s. 156–164). Green Books.
- Munkebye, E., Scheie, E., Gabrielsen, A., Jordet, A., Misund, S., Nergård, T. & Øyehaug, A. B. (2020). Interdisciplinary primary school curriculum units for sustainable development. *Environmental Education Research*, 26(6), 795–811.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1750568>
- Mørland, B. (2013). Hvordan forstå barn? ; en vandring fra barns levende ord via stivnet tekst til meningsfull viten. *Nordisk barnehageforskning [elektronisk ressurs]*, 6, 1-9.

- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon for Informasjonsforvaltning.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/d4148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/no/pdfs/nou201520150008000dddpdfs.pdf>
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole: Et kunnskapsgrunnlag*. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon for Informasjonsforvaltning.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- OECD (2019). *Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030*. OECD
- 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>
- Pellegrino, J. & Hilton, M. (2012). *Education for life and work. Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. The National Academies Press.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm.
- Pryshlakivsky, J. & Searcy, C. (2013). Sustainable development as a wicked problem. *Managing and engineering in complex situations*, 109-128.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.038>
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44(2), 127–135.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>
- Rieckmann, M. (2017). *Education for sustainable development goals: learning objectives*. UNESCO Publishing.
<https://books.google.no/books?id=Fku8DgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=no#v=onepage&q&f=false>
- Rieckmann, M. (2018). Key themes in Education for Sustainable Development. I A. Leicht, J. Heiss & W. J. Byun (Red.), *Issues and trends in Education for Sustainable Development* (s. 60-84). The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Rudsberg, K. & Öhman, J. (2010). Pluralism in practice—experiences from Swedish evaluation, school development and research. *Environmental education research*, 16(1), 95-111.
<https://doi.org/10.1080/13504620903504073>
- Rømoen, J. (2020). *En bærekraftig læreplan? En undersøkelse av læreplanens prinsipper for bærekraftig utvikling og bærekraftkompetanser*. [Masteroppgave]. Høgskolen i Innlandet.
- Sass, W., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Gericke, N., De Maeyer, S. & Van Petegem, P. (2020). Redefining action competence: The case of sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 51(4), 292–305.
<https://doi.org/10.1080/00958964.2020.1765132>

- Scheie, E., Berglund, T., Munkebye, E., Lyngved Staberg, R. & Gericke, N. (2022). Læreplananalyse av kritisk tenking og bærekraftig utvikling i norsk og svensk læreplan. *Acta Didactica Norden*, 16(2), 32 sider.
<https://doi.org/10.5617/adno.9095>
- Scheie, E., & Korsager, M. (2014). Utdanning og undervisning for bærekraftig utvikling. *Naturfag (2/2014)*, 18-21.
<https://www.natursekken.no/c1187995/artikkel/vis.html?tid=2102114>
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Scholl, D. (2012). Are the Traditional Curricula Dispensable? A Feature Pattern to Compare Different Types of Curriculum and a Critical View of Educational Standards and Essential Curricula in Germany. *European Educational Research Journal*, 11(3), 328–341.
<https://doi.org/10.2304/eej.2012.11.3.328>
- Segalàs, J., Ferrer-Balas, D., Svanström, M., Lundqvist, U. & Mulder, K. F. (2009). What has to be learnt for sustainability? A comparison of bachelor engineering education competences at three European universities. *Sustainability Science*, 4, 17-27.
<https://doi.org/10.1007/s11625-009-0068-2>
- Sinnes, A. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling: hva, hvorfor, hvordan?*. Universitetsforlaget.
- Sinnes, A. T. & Straume, I. S. (2017). Bærekraftig utvikling, tverrfaglighet og dybdeløring: fra big ideas til store spørsmål. *Acta Didactica Norge*, 11(3), 22 sider.
<https://doi.org/10.5617/adno.4698>
- Sinnes, A. T. (2020). *Action, takk! : Hva skal skolen lære av unge menneskers handlinger for bærekraftig utvikling*. Gyldendal.
- Sipos, Y., Battisti, B. & Grimm, K. (2008). Achieving transformative sustainability learning: engaging head, hands and heart. *International journal of sustainability in higher education*, 9(1), 68-86.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14676370810842193/full/html>
- Sjøberg, S. (2022). *Naturfag som allmenndannelse: en kritisk fagdidaktikk (3. utg.)*. Gyldendal akademisk.
- Skagen, K. (2019, 13. mars). Wolfgang Klafki. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/Wolfgang_Klafki
- Skagen, K. (2022, 27. September). John Dewey. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/John_Dewey
- Smith, C. L., Wiser, M., Anderson, C. W. & Krajcik, J. (2006). Implications of Research on Children's Learning for Standards and Assessment: A Proposed Learning Progression for Matter and the Atomic-Molecular Theory. *Measurement: Interdisciplinary research and perspectives*, 4(1-2), 1-98.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/15366367.2006.9678570>

- Spady, W. G. (1994). *Outcome-based education: critical issues and answers*. American Association of School Administrators.
- Sterling, S. & Thomas, I. (2006). Education for sustainability: the role of capabilities in guiding university curricula. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1(4), 349–370.
<https://doi.org/10.1504/IJSD.2006.013735>
- Stoknes, P. E. (2017). *Det vi tenker på når vi prøver å ikke tenke på global oppvarming*. Tiden.
- Stølen, T. (2022, 2. november). Georg Wilhelm Friedrich Hegel. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/Georg_Wilhelm_Friedrich_Hegel
- Straum, O. K. (2018). 2 Klafkis kategoriale danningsteori og didaktikk: En nærmere analyse av Klafkis syn på danning som prosess med vekt på det fundamentale erfaringslag. I K. Fuglseth (Red.), *Kategorial danning og bruk av IKT i undervisning*. (s. 30-52). Universitetsforlaget.
- Straume, I. (2016). " Norge ligger på dette området langt fremme i forhold til de fleste land": Utdanning for bærekraftig utvikling i Norge og Sverige. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk & kritikk*, 2(3), 78-96.
<https://doi.org/10.1080/13504620303469>
- Sund, M. (2020). *En bærekraftig læreplan?: En undersøkelse av læreplanens prinsipper for bærekraftig utvikling og bærekraftkompetanser* [Masteroppgave]. Høgskolen i Innlandet.
- Sund, P. & Gericke, N. (2020). Teaching contributions from secondary school subject areas to education for sustainable development – a comparative study of science, social science and language teachers. *Environmental Education Research*, 26(6), 772–794.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1754341>
- Sæther, E. & Kvamme, O. A. (2019). Fagovergripende perspektiver på bærekraftdidaktikk. I O. A. Kvamme & E. Sæther (Red.). *Bærekraftdidaktikk* (191-214). Fagbokforlaget.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode* (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. H. (2019). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal.
- Universitetet i Sørøst-Norge. (u.å.). *Om forskningsprosjektet BRIDGES*. Hentet 15. mai 2023.
<https://www.usn.no/forskning/forskningsgrupper-og-senter/barnehage-skole-og-hoyere-utdanning/samfunnsfagdidaktikk/bridges/om-forskningsprosjektet-bridges>
- Utdanningsdirektoratet (2019). Oversendelsesbrev av svar på oppdrag om fornyelse av læreplaner for fag. Datert 16.09.2019, ref.:2018/10769 med Overordnet høringsoppsummering (del A) og høringsoppsummering for hvert fag (del B), med vedlegg og forslag til læreplaner.
- Utdanningsdirektoratet (2011). *Generell del av læreplanen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverk for Kunnskapsløftet 2006.
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/generell-del-av-lareplanen->

[utgatt/](#)

- Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the relationship between education and sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191-198.
<https://doi.org/10.1177/097340820700100209>
- Voll, L. O. & Holt, A. (2019). Dybdeæring i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.). *Dybdelæring i naturfag* (s. 17-37). Universitetsforlaget.
- Von Oettingen, A. (2010). *Almen pædagogik: pædagogikkens grundlæggende spørgsmål*. Gyldendal Uddannelse.
- Wals, E. J. & Lenglet, F (2016). Sustainability citizens: collaborative and disruptive social learning. I R. Horne, J. Fien, B. Beza & A. Nelson (Red), *Sustainability Citizenship in Cities: Theory and practice* (s. 52-66). Routledge.
- Warren, A., Archambault, L. & Foley, R. W. (2014). Sustainability Education Framework for Teachers: Developing sustainability literacy through futures, values, systems, and strategic thinking. *Journal of Sustainability Education*, 6(4), 23-28
- Webb, N. L. (2002). Depth of knowledge levels for four content areas. [pdf] Sist lest 2023, 17.april.
<http://ossucurr.pbworks.com/w/file/fetch/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>
- Wiek, A., Bernstein, M. J., Foley, R. W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. & Withycombe Keeler, L. (2015). Operationalizing competencies in higher education for sustainable development. I M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann & I. Thomas (red.), *Handbook of higher education for sustainable development* (s. 241–260). Routledge.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.
<https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- Widèn, P. (2015). Kvalitativ textanalyse. | A. Fejes & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analyse* (s.176-193). Liber AB.
- Wiggins, G. P. & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*. Ascd.
https://books.google.no/books?hl=no&lr=&id=N2EfKlyUN4QC&oi=fnd&pg=PR6&dq=wiggins+mctighe+2005&ots=gqcBs5VN5t&sig=62X41172Qteopjyjt7rvmFeW0&edir_esc=y#v=onepage&q=wiggins%20mctighe%202005&f=false
- Willard, M., Wiedmeyer, C., Flint, R. W., Weedon, J. S., Woodward, R., Feldmand, I. & Edwards, M. (2010). *The sustainability professional: 2010 competency survey report*. International Society of Sustainability Professional.
- Willingham, D. T. (2008). Critical thinking: Why is it so hard to teach? *Arts Education Policy Review*, 109(4), 21–32.
<https://doi.org/10.3200/AEPR.109.4.21-32>

- Øyehaug, A. B. (2019). Kjennetegn på undervisning som gir dyp forståelse. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.). *Dybdeløring i naturfag* (s. 280-301). Universitetsforlaget.
- Öhman, J. (2008). Environmental ethics and democratic responsibility. *Values and Democracy in Education for Sustainable Development: Contributions from Swedish Research; Öhman, J., Ed*, 17-32.
- Öhman, M. & Öhman, J. (2012). Harmoni eller konflikt? – en fallstudie av meningsinnhålllet i utbildning för hållbar utveckling. *Nordic Studies in Science Education*, 8(1), 59–72. <https://doi.org/10.5617/nordina.359>
- Öhman, J. & Östman, L. (2019). Different teaching traditions in environmental and sustainability education. I K. Van Poeck, L. Östman & J. Öhman (red.), *Sustainable development teaching – Ethical and political challenges* (s. 70–82). Routledge.

7 Vedlegg

Vedlegg 1

Tabellen viser til rammeverk for forståelse av bærekraftkompetanser. Verktøyet er utarbeidet ved å sammenstille analyseverktøyene benyttet i Scheie et al. (2022), samt tilpasse målformuleringene til LK20.

Bærekraftkompetanse	Dokumentene inneholder/viser til	
	Begrep:	Formuleringer:
Systemtenkningskompetanse (SyTK)	system, (inkl. kjente systemer for eks. økosystem), sammenligne	<ul style="list-style-type: none"> • som viser til å gjenkjenne og beskrive systemets enheter (delene av systemet) (aktørene/interessene/områdene) • som tydelig inviterer til å se sammenhenger: <ul style="list-style-type: none"> -på tvers av ulike dimensjoner (miljø, økonomi, sosial) -på tvers av skalaer (lokalt, nasjonalt, globalt) (før og nå) -på tvers av fagområder (emner, temaer)
Framtidstenkningskompetanse (FTK)		<ul style="list-style-type: none"> • som legger opp til at elevene skal beskrive, vurdere eller evaluere ulike framtidsscenarier, og justerer framtidsscenarier etter å ha innhentet ny informasjon/kunnskap • som inviterer til at elevene kommer innom temaene: <ul style="list-style-type: none"> - hvordan det kollektive kan påvirke framtidsscenarier for bærekraft - hvordan de kan håndtere usikkerhet - erkjenne underliggende antagelser
Verditenkningskompetanse (VTK)	Behov	<ul style="list-style-type: none"> • som legger opp til å identifisere og reflektere over normer og verdier som ligger til grunn for ens egne og andres handlinger • som inviterer til at elevene må skille mellom ytre og indre verdier • hvor elevene skal diskutere interessekonflikter og kompromisser, usikker kunnskap og motsetninger

Bærekraftkompetanse	Dokumentene inneholder/viser til	
	Begrep:	Formuleringer:
		<ul style="list-style-type: none"> • hvor elevene må ta stilling til hvordan verdier er kontekstuelle, kulturelt og historisk forsterket
Strategisktenkningskompetanse (StTK)	Kreativitet, Løsninger, Handlingsmulighet	<ul style="list-style-type: none"> • hvor elevene kan komme med kreative og innovative løsninger på dilemmaer/problemstillinger • som legger opp til at elevene forstår grunnleggende begreper knyttet til en intensjon og avgjørelse, og kan indentifisere faktorer som bidrar til suksess eller barrierer for endring • som inviterer til at elevene forstår at strategisk tenking som en del av løsningen på bærekraftproblemer • som legger opp til at elevene må vurdere ulike handlingsmuligheter (individuelle, gruppe, trinn og skole)
Problemutforskningskompetanse (PUK)	Utforske	<ul style="list-style-type: none"> • som går ut på å indentifisere problemet, utforske ulike sider og forstå kompleksiteten av problemet • som legger opp til at elevene kan indentifisere og innpasse ulike fagspesifikke aspekter som kan bidra med å belyse problemet • som beskriver hvordan andre lignende problemer kan belyses
Implementeringskompetanse (IK)	Presentere, handle, gjennomføre og iverksette	<ul style="list-style-type: none"> • som setter løsninger ut i handling, eller realiserer individuelle og kollektive handlinger • som formidler resultatene av en utforskende prosess som kan belyse problemet til andre • hvor eleven skal foreslå ulike strategier for handlingskompetente aktører

Bærekraftskompetanse	Dokumentene inneholder/viser til	
	Begrep:	Formuleringer:
Mellommenneskeligkompetanse (MEK)	Samtale, diskutere, samarbeid	<ul style="list-style-type: none"> • hvor elevene skal lytte, delta i dialog, forhandle, finne veier videre, samarbeide og er bevisst på ens egen rolle i samarbeid med andre • som legger opp til aktiviteter der elevene må vise empati, forstå og respektere andres interesser, aksepterer uenighet og håndterer konflikter i en gruppe, forstår at man kan både se og løse problemer på ulike måter • som legger til rette for at elevene må reflektere over ens egen rolle i lokalsamfunnet og globalt • hvor elevene må identifiser ulike aktører knyttet til en sak, og forstå fordelene med å involvere alle aktører som påvirkes i saken, og ta hensyn til at det finnes store uenigheter, men er innforstått med at det kan finnes en løsning som så mange som mulig kan akseptere
Kritisk tenknings-kompetanse (KTK)	Kilder, kritisk, drøfte, analysere, vurdere og argumentere,	<ul style="list-style-type: none"> • hvor elevene må stille spørsmål til informasjon og kilder, og vurdere kvaliteten og relevansen av informasjonen i møte med komplekse problemstillinger • Som legger opp til at eleven må reflektere over egne meninger, og rette opp i egne feil, og forklare gjennom å rettferdiggjøre og presentere argumenter • Som inviterer til at elevene må tolke gjennom å kategorisere, avkode betydning og klargjøre meninger. • Som legger opp til aktiviteter der elevene må: <ul style="list-style-type: none"> - analysere gjennom å

Bærekraftkompetanse	Dokumentene inneholder/viser til	
	Begrep:	Formuleringer:
		undersøke ideer, avdekke argumenter og analysere argumenter - evaluere gjennom å vurdere påstander, argumenter og kilder. -trekke slutninger gjennom å undersøke evidens, formulere alternative forklaringer, og konkludere

Vedlegg 2

Tabellen viser et klassifiseringsverktøy som beskriver ulike DOK-nivå (*Depth of knowledge*-nivå). Beskrivelsen tar utgangspunkt i beskrivelsene gjort av Holt og Øyehaug (2010), men er supplert med beskrivelser av nivåer for *science* og *sosial studies* fra Norman Webb (2002).

DOK-nivå	Utdypende forklaring
DOK 1 (Gjenkjennelse og reproduksjon, gjengivelse av informasjon)	<p> Dette nivået kjennetegnes ved at elevene skal kunne gjengi informasjon, eller foreta enkle prosedyrer. Det vil si at elevene skal mestre å huske fakta, termer, begreper, teorier, generaliseringer og trender, og dermed kunne delta i aktivitet hvor kravet er å kunne gjengi disse.</p> <p>Verb: <i>delta, samtale, identifisere, gjenkjenne, bruke, beregne, måle, beskrive</i> eller <i>forklare</i> svarer til kognitive utfordringer på dette laveste nivået.</p> <p>(Verbene må ses i sammenheng. For eksempel dersom <i>beskrive</i> og <i>forklare</i> handler om ren gjengivelse er det DOK 1, krever det mer resonering er det DOK 2.)</p>
DOK 2 (Begrepsforståelse og ferdigheter, og grunnleggende resonnement)	<p>Aktivitetene på dette nivået vil kreve at elevene gjør aktive valg underveis for å løse oppgaven. Aktivitetene kjennetegnes ved at de må løses stegvis, og krever mer komplekse fagkunnskaper og mentale prosesser enn «gjentakelse og reproduksjon». Elever som sammenligner og konverterer kunnskap fra en form til en annen har kognitive ferdigheter og prosesser som tilsvarer DOK 2. Det vil si at de må kunne gi eksempler og klassifisere eller sortere ut fra kategorier. De må kunne</p>

DOK-nivå	Utdypende forklaring
	<p>beskrive, tolke eller forklare utfordringer og problemer, årsaker og årsak-virkning sammenhenger. De må også kunne beskrive, tolke eller forklare relasjonelle sammenhenger, synspunkter og prosesser.</p> <p>Verb: <i>klassifisere, sortere, kategorisere anslå, gjøre observasjoner og samle, representere og sammenlikne data, beskrive, tolke, forklare og gi eksempler</i></p>
DOK 3 (Strategisk tenkning og komplekse resonnementer)	<p>Aktiviteter på dette nivået vil kreve at elevene kan resonnerer og planlegge, samt bruke evidens, for å oppnå dyp kunnskap. Det kognitive kravet på DOK 3 er mer komplekst og abstrakt enn DOK 1 og DOK 2. Kognitive ferdigheter og prosesser på dette nivået er: trekke konklusjoner, bruke kunnskap i nye sammenhenger, og kunne bruke kunnskap i møte med nye problemer, analysere likheter og forskjeller ved utfordringer og problemer, og komme med forslag til og evaluere løsninger på problemer. Forklare misoppfatninger og knytte enheter på tvers av tid og sted for å forklare et konsept eller ide er også aktiviteter som faller inn under dette DOK-nivået.</p>
DOK 4 (Sammensatt tenkning og utvidet resonnering)	<p>Aktiviteter på det siste nivået stiller høye kognitive krav til elevene. Elevene må kunne anvende ferdigheter og kunnskaper innenfor et fagtema, men også anvende ferdigheter og kunnskaper tverrfaglig. På</p>

DOK-nivå	Utdypende forklaring
	<p>dette nivået skal eleven videre klare å velge én løsning blant flere alternative løsninger, og eleven skal kunne gjøre bruk av komplekse resonnementer og planlegge komplekse forsøksdesign. Elevene kan komme med predikasjoner som støttes av bevis, de vil kunne analysere og syntetisere informasjon fra ulike kilder og undersøke og forklare ulike perspektiver på tvers av en rekke kilder, på tvers av tid og sted.</p>