



Høgskulen
på Vestlandet

Bacheloroppgave

Allmenndannelse i naturfagslærebøker

Scientific literacy in science textbooks

Kandidatnummer: 231

GUPEL412 - Bacheloroppgave, vitenskapsteori og forskningsmetode

Institutt for idrett, kosthold og naturfag

Grunnskolelærerutdanningen 5.-10.trinn

Høgskulen på Vestlandet – avd. Bergen

03.06.2019

Veileder: Kari Sælemyr

Antall ord: 9165

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, *jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.*

«You say you love your children above all else and yet

you are stealing their future in front of their very eyes»

- Greta Thunberg

Forord

Dette har for meg vært en lang og krevende prosess. Den har vært ny, interessant, vanskelig og lærerik.

Takk til Johan for oppmuntring og gode kaffepauser gjennom hele semesteret. Det hadde ikke vært det samme uten deg.

En stor takk til min veileder som alltid møtte meg med godt humør og gode, konstruktive tilbakemeldinger.

Bergen, mai 2019

Abstract

The goal for this bachelor's thesis is to research the content and expression of scientific literacy in textbooks for the tenth grade in the school's science. This led to the research question: "How does two science textbooks for the tenth-grade express scientific literacy, with a focus on the environment?". It has been an observation of mine that the concept of literacy is overlooked in the general education in Norwegian schools. Science has a unique and important role in the contribution of this knowledge. And with the reliance on textbooks in today's classrooms the research question gains even more weight. This research's theoretical foundation is built on what other scientists and important school documents say about literacy and there is even a mention of the learning theory constructivism. The research follows a document analysis with a qualitative method. In the process I have made a table containing four categories. The categories are: possibilities, limitations, argumentation and values. The two textbook's chapters were analyzed, and their content was placed under the four categories. Other important content is also mentioned in the result. This meant a lot of interpretation of the content which could lead to some misinterpretations or some of the relevant content being overlooked, although this was hopefully avoided. The result of the study shows that the textbook, Nova 10 achieves a much more favorable spread in the table and a higher achievement of the "values-category" than the other textbook, Tellus 10. This gives Nova an overall, clearer and better expression of scientific literacy than Tellus.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling	1
1.2.1 Avgrensning og presisering	2
1.3 Lærebøkene	3
1.3.1 Tellus	3
1.3.2 Nova	3
2. Teori	5
2.1 Hvorfor skal vi lære naturfag?	5
2.1.1 Demokratiargumentet	6
2.1.2 Kulturargumentet	6
2.2 Dannelse og allmenndannelse	6
2.2.1 Allmenndannelse i skolen	7
2.2.3 Naturfaglig allmenndannelse	8
2.3 Naturfagets hovedområder	9
2.3.1 Forskerspiren	9
2.3.2 Fenomener og stoffer	9
2.3.3 Mangfold i naturen	10
2.4 Konstruktivismen	10
3. Metode	11
3.1 Bakgrunn for valg av metode	11
3.2 Bruk av metode	12
3.2.1 Kategoriene	13
3.2.2 Analysens fremgangsmåte	14
3.3 Reliabilitet og validitet	14
4. Resultat	16
4.1 Tellus	16
4.1.1 Organisk kjemi – kjeder av karbonatomer	18
4.1.2 Energi for framtiden – på vei mot en fornybar hverdag	18
4.1.3 Den levende Tellus – vårt felles ansvar	19
4.2 Nova	20
4.2.1 Vitenskap – hvordan kan vi vite	21
4.2.2 Miljø – mennesket og naturen	21
4.2.3 Organisk kjemi – livets kjemi	22
4.3 Tellus og Nova	22

5. Drøfting.....	24
5.1 Forskerspiren.....	25
5.2 Fenomener og stoffer.....	25
5.2.1 Sammenhenger	26
5.3 Mangfold i naturen	26
5.3.1 Påvirkning og inntrykk	27
5.4 Integrering i egne tankemåter	27
5.5 Lærebøkernes allmenndannende uttrykk	28
5.5.1 Til ettertanke.....	29
6. Konklusjon	30
Litteraturliste.....	32
Vedlegg.....	34
Vedlegg 1 Informasjon om læreverkene.....	34
Vedlegg 1.1 Informasjon om Tellus 10	34
Vedlegg 1.2 Informasjon om Nova 10.....	34
Vedlegg 2 Fullstendige tabeller	35
Vedlegg 2.1 Tabell – Tellus 10.....	35
Vedlegg 2.2 Tabell – Nova 10.....	37
Vedlegg 3 Utsnitt fra lærebøkene	39
Vedlegg 3.1 Bilde av Geiter	39
Vedlegg 3.2 Bilde av Fjellrev	39
Vedlegg 3.3 Kong Haralds trontale	40

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Etter snart tre år som student har jeg opparbeidet meg mye kunnskap og nye erfaringer. Her har naturfagsutdanningen vært en stor og viktig bidragsyter. Som førsteårsstudent var naturfaget relativt nytt, krevende og spennende. Realiteten om at jeg etter to år på skolebenken skulle være «ferdig» som naturfagslærer var både utrolig og skremmende, men likevel fascinerende. Etter to år hadde jeg lært mye, faglig og personlig. Jeg hadde fått prøvd meg både i barne- og ungdomsskole, i både rolige og utagerende klasser. Jeg fikk oppleve å undervise i emner i naturfag jeg trivdes med og kunne godt, og i emner hvor jeg stilte noe svakere. Uansett situasjon var naturfaget og rollen min som lærer og formidler, interessant. Lærerstudiet som bare dekker en liten brøkdel av realfagene, gav meg nærmest en ny måte å se verden på, i positiv forstand. En slik «aha-opplevelse» ønsker jeg å kunne gi til mine fremtidige elever også. Valget om naturfag som fag i bacheloren var derfor enkelt.

I opplæringsloven §1-1 (1998) påpekes det at opplæringen skal bygge på grunnleggende verdier som blant annet respekt for menneskeverdet og naturen. Og i Grunnloven §112 (1814) heter det at «Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Naturens ressurser skal disponeres ut fra en langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne retten også for etterslekten». Lovene rommer store ord og vanskelige oppnåelser. En forutsetning for å oppnå dette kan argumenteres for at ligger i skolens allmenndannelse.

Gjennom egen skolegang og i lærerrollen har jeg erfart at allmenndannelsen ofte blir forsømmet i undervisningen. Fokuset ligger et annet sted. Gjennom studiene ble jeg oppmerksom på denne «skjulte», men viktige kompetansen som skal integreres i skolens opplæring. Denne innsikten var oppsiktsvekkende for meg, og gjorde naturfaget og dens kunnskap desto viktigere å formidle. Naturfaget er så mye mer enn bare begreper og formler. Dette gav utgangspunkt for denne oppgavens tema, nemlig «allmenndannelse i naturfagslærebøker».

1.2 Problemstilling

For å se nærmere på forskningsområdet allmenndannelse i naturfagslærebøker, har jeg valgt å se på hvordan allmenndannelsen kommer til uttrykk i to forskjellige lærebøker. Egne erfaringer fra praksis tilsier at lærebøkene ofte er styrende i undervisningen, ikke bare i

naturfag, men generelt i skolen. Jeg ønsker derfor å se nærmere på lærebøkene og deres allmenndannende innhold.

Problemstillingen jeg har valgt for denne oppgaven er: «Hvordan kommer allmenndannelse til uttrykk i to lærebøker i naturfag for 10.trinn i forhold til miljølære?».

1.2.1 Avgrensning og presisering

Selv om miljølære er en del av allmenndannelsen, rommer allmenndannelsesbegrepet noe mer enn bare læren om miljøet. Jeg har derfor sett det som nødvendig å presisere at oppgaven har en miljøvinkling og har dermed utelukket andre aspekter som også kan inngå i allmenndannelsen.

Dagens undervisning kan ofte være lærebokstyrte og læreboken kan fremstå som et hyppig og nyttig verktøy for læreren. Dette har gjort at jeg har valgt å undersøke lærebøker i denne oppgaven. Selv om det finnes flere naturfagslærebøker for 10.trinn har jeg valgt å bare bruke to av dem i denne undersøkelsen. Bøkene jeg har valgt er Tellus 10 og Nova 10. Disse blir nærmere introdusert i kapittel 1.3. Jeg har valgt å bruke to bøker på grunn av oppgavens omfang. Jeg kommer heller ikke til å undersøke hele bøkene, på samme grunnlag. Jeg har valgt ut tre kapitler fra hver av dem. Kapitlene er valgt ut etter deres relevans til miljølæren. Noen av lærebøkens utvalgte kapitler er underordnet de samme hovedområdene fra læreplanen. Dette gir rom for sammenligning mellom bøkene og deres kapitler. En generell sammenligning av bøkene vil også forekomme i undersøkelsen. Med to forskjellige lærebøker vil jeg kunne få et bedre helhetsinntrykk av allmenndannelsens uttrykk i naturfagslærebøker generelt.

I valg av lærebøker falt altså valget på Tellus 10 og Nova 10. Bøker fra begge disse læreverkene har jeg brukt i praksis og har da også en viss kjennskap til. Jeg har valgt bøker for 10.trinn fordi jeg mener at allmenndannelse og dens følgende miljølære er særlig viktig å presisere å innprente i elevenes tankegang ved utgangen av grunnskolen. Ungdomstrinnet er også den aldersgruppen jeg ønsker å jobbe med når jeg er ferdig utdannet.

Oppgaven vil gi et innblikk i naturfagets læreplan og den tilhørende hovedområder, men bare noen av dem. De utvalgte hovedområdene er spesielt relevante da denne undersøkelsens lærebokkapitler er skrevet i lys av disse hovedområdene. Hovedområdene dekker mye kunnskap, noe som gjør at jeg i denne oppgaven bare vil fokusere på den kunnskapen i de utvalgte hovedområdene, og de kompetansemålene som er relevante innenfor allmenndannelse og miljølære.

1.3 Lærebøkene

Både Tellus og Nova er skrevet for ungdomstrinnet. Bøkene er fra 2008 (Tellus) og 2015 (Nova) noe som gjør det mer interessant å sammenligne disse to. Generell info om hver av bøkene finnes i Vedlegg 1.

Bok	Kapittel	Hovedområder
<i>Tellus10</i>	Organisk kjemi – kjeder av karbonatom	Fenomener og stoffer
	Energi for framtida – på vei mot en fornybar hverdag	Fenomener og stoffer
	Den levende Tellus – vårt felles ansvar	Mangfold i naturen
<i>Nova10</i>	Vitenskap – hva er det	Forskerspiren
	Miljø – mennesket og naturen	Mangfold i naturen
	Organisk kjemi – livets kjemi	Fenomener og stoffer

Tabellen viser undersøkelsens lærebokkapitler og deres tilhørende hovedområder

1.3.1 Tellus

Serien er utgitt av Aschehoug, a. 2008. Læreverket dekker målene i Kunnskapsløftet (2006) (Ekeland, Johansen, Strand, Rygh & Hesenet, 2008). Tellus har i alt fem forfattere, hvor alle er lærere med lang erfaring innen undervisning i naturfag (Aschehoug, u.å.)

Tellus sine kapitler starter med enkelte læringsmål. Her blir det presisert hva man skal kunne etter å ha lest kapittelet. I teksten finne det såkalte «husk-rammer» som inneholder regler og annen viktig informasjon fra teksten. I kapitlene finnes også flere bilder og modeller. Der finnes også gule bokser som er merket som «ekstrastoff». Kapittelet oppsummeres i et sammendrag. Til slutt kommer oppgaver til teksten, aktiviteter og forsøk, og andre utforskningsoppgaver (Ekeland et al., 2008)

1.3.2 Nova

Serien er utgitt av Cappelen Damm, a. 2015. Læreverket skal dekke alle målene i Kunnskapsløftet etter revidert plan 2013 (Steiniger & Wahl, 2015). Læreverket er skrevet av Eirik Steiniger og Andreas Wahl. Steiniger har lang erfaring som naturfaglærer og Wahl er fysiker, og er å se blant annet som programleder for «Folkeopplysningen» på NRK (Cappelen Damm, u.å.).

Novas kapitler starter med en introduksjon til kapittelet og følgende læringsmål. Disse målene presiserer hva man skal lære av å lese kapittelet. I teksten finnes det gule og grønn infobokser som presiserer eller setter spørsmål med noe i teksten eller bildene. I margin finnes også flere røde bokser som gjentar viktig innhold fra teksten. Kapitlene er også utstyrt med flere bilder

og modeller. Kapitlene oppsummeres og er utstyrt med ordforklaringer. Kapitlene har oppgaver som har tilhørighet til teksten. Bakerst kommer forsøk og aktiviteter (Steiniger & Wahl, 2015)

2. Teori

I dette kapittelet vil jeg legge frem det teoretiske grunnlaget som er nødvendig for drøftingen og for å svare på problemstillingen. Teorien er relevant for å forstå allmenndannelse og den presiserer konseptet om allmenndannelse i skolen og i naturfag. Jeg vil først se på spørsmålet: «Hvorfor skal vi lære naturfag?», for så å se på begrepet allmenndannelse og danning og begrepenes plass i skolen og i naturfaget. Siden begge lærebøkene i analysen påpeker at de dekker målene i kunnskapsløftet ser jeg det som nødvendig å legge frem kapitlenes overordnede hovedområder og deres kompetansemål fra læreplanen. Til slutt vil jeg introdusere læringssynet konstruktivisme.

2.1 Hvorfor skal vi lære naturfag?

Hvorfor skal alle lære naturfag når, ifølge Ødegaard (2003), under 10 prosent av alle elever tar en videreutdanning i naturvitenskapelig retning? I legitimeringss spørsmålet om naturfagets plass i grunnskolen skapes et skille mellom to tradisjoner: nytte og danning. Nyttetradisjonen anser kunnskapen som viktig ved at kunnskap gir makt, herredømme og frihet, og kan brukes til å mestre verden og samfunnet. Mens dannelses tradisjonen verdsetter kunnskapen som et mål i seg selv. Hvor refleksjon, erkjennelse, innsikt og forståelse fremstår som sentrale ideer (Sjøberg, 2009).

For videre argumentasjon angir Sjøberg (2009) fire argumenter for legitimeringen av naturfag. Disse er økonomiargumentet, nytteargumentet, kulturargumentet og demokratiargumentet. Hvor økonomi- og nytteargumentet går under nyttetradisjonen og demokrati- og kulturargumentet går under dannelses tradisjonen. Sjøberg (2009) oppsummerer at:

- **Økonomiargumentet** handler om naturfag som lønnsom forberedelse til yrke og utdanning
- **Nytteargumentet** handler om å lære naturfag for praktisk mestring av dagliglivet

Sjøberg (2008) hevder at naturfaget ofte oppfattes som et rent nyttefag, hvor kultur og demokrati forsømmes. Det påpekes også at skolens innhold har vært preget av nytteargumentet, da det i besvarelsen om «hvorfor skal man lære naturfag?» er enklere å henvise til en konkret nytteverdi. I boken «Naturfag som allmenndannelse» (Sjøberg, 2009) stiller forfatteren seg kritisk til økonomi- og nytteargumentet i debatten om hvorfor man skal lære naturfag, og legger sin lit til demokrati- og kulturargumentet.

2.1.1 Demokratiargumentet

Sjøberg (2009) påpeker ytringsfrihet, respekt og toleranse som sentrale ideer i et demokrati, hvor avgjørelser ideelt sett baseres på kunnskap og argumenter, fornufter og handlinger. «I et demokrati er det viktig at folk skal ha muligheter til å påvirke sin egen situasjon» hevder Sjøberg (2009, s. 195) og påpeker videre nødvendigheter med å kunne forstå den gjeldende situasjonen, og å skille mellom gode og dårlige argumenter. Demokratiargumentet handler om at naturvitenskapelig kunnskap er nødvendig for å kunne forstå den gitte situasjonen og for å holde seg informert. Dette for å kunne delta aktivt i et demokratisk samfunn, på en gunstig måte (Sjøberg). Kolstø (2005) påpeker at en forutsetning for demokratisk deltakelse er kunnskaper om naturvitenskapens teorier, arbeids- og tenkemåter, og naturvitenskapens rolle i samfunnet generelt.

2.1.2 Kulturargumentet

Argumentet plasserer naturvitenskapen som et av menneskets viktigste kulturprodukter. Her påpekes naturvitenskapens tanker og teorier som en del av en felles virkelighetsforståelse. Sjøberg (2009) hevder at samfunnsmessige kunnskaper og verdier som tilhører vår kultur er skolens oppgave å reprodusere, og han plasserer naturvitenskapen som en vesentlig del av denne kulturen. Men når naturvitenskapen skal læres av alle, påpeker Sjøberg (2009) at det vil være noen elever som opplever denne kulturen som fremmed, kanskje til og med direkte uønsket.

2.2 Dannelse og allmenndannelse

Ovenfor blir demokrati og kultur satt inn som et argument innenfor dannelsesstradisjonen. Men hva er egentlig dannelse og allmenndannelse?

Solerød (2014, s. 15) definerer dannelse som «en samfunnsmessig og kulturell prosess der mennesket gjennom interaksjon med omverdenen og gjennom sin egen aktive virksomhet virker forandrende inn på kulturen». Dette går overens med Arneberg og Briseid (2008) som knytter begrepet til selvbestemmelse, demokratiforståelse, refleksjon og handling. Om allmenndannelse definerer regjeringen at:

«Allmenndanning er utvikling av kvaliteter og tilegnelse av kunnskaper og verdier som avspeiler seg i livsholdninger og praktisk livsførsel. ... Videre er allmenndanning kunnskaper om den verda vi lever i, og vilje til å være med å ta ansvar for utviklingen» (NOU 1995:18, s. 390).

Arneberg & Briseid (2008) plasserer allmenndannelse som tilhørende i skolen, og dannelse som noe som varer livet ut, og hevder videre at disse er knyttet til hverandre ved at de normer og verdier som gjelder i samfunnet generelt, vil prege skolen – og omvendt.

2.2.1 Allmenndannelse i skolen

Sjøberg (2009) hevder at visjonen om skolens allmenndannelsesoppdrag går ut på at skolen skal bidra til at elevene utvikler seg til individer som er i stand til å delta på en selvstendig, reflektert og kritisk måte i vårt demokratiske samfunn. I en pedagogisk sammenheng utreder Hansen (2011) dannelse som en forming av mennesket, hvor man ved hjelp av påvirkninger eller inntrykk skal sette «rette» avtrykk. Hva som anses som de «rette» avtrykkene i skolen må legges til grunn i skolens verdigrunnlag. Skolen har flere styringsdokumenter som sammen danner dette verdigrunnlaget, hvor et av de mest sentrale er opplæringsloven. I opplæringsloven § 1-1 (1998), også kjent som formålsparagrafen, heter det at opplæringen skal fremme demokrati, likestilling og vitenskapelig tenkemåte. Det står også at elevene skal lære å tenke kritisk og handle etisk og miljøbevisst. Loven rommer store ord, men gir lite informasjon om hvorfor eller hvordan dette skal oppnås. Formålsparagrafen utdypes derfor i skolens læreplan. Læreplanen er en forpliktende forskrift for både skole og lærere og skal styre innholdet i opplæringen (Haug, 2016). Læreplanen består av flere deler som vedrører opplæring og undervisning. Særlig i et dannelsesperspektiv blir læreplanens generelle del sentral. Generell del angir overordnede mål for opplæringen og inneholder det verdimeslige, kulturelle og kunnskapsmessige grunnlaget i grunnskolen (Utdanningsdirektoratet, 2015). Generell del er delt opp i sju forskjellige mennesker som skal representere dette grunnlaget, hvor to av de er «det allmenndannende mennesket» og «det miljøbevisste mennesket».

2.2.2.1 *Det allmenndannende mennesket*

Det allmenndannende mennesket legger et fokus på at opplæringen skal være nettopp det, allmenndannende. Utdanningsdirektoratet (2015) påpeker begrepets betydning som en forutsetning for en helhetlig personlig utvikling og for mellommenneskelige relasjoner. God allmenndannelse utdypes blant annet som konkret kunnskap om menneske, samfunn og natur som kan gi overblikk og perspektiv, og det oppsummeres til slutt at allmenndannelse styrker evner og holdninger som gir samfunnet rikere vekstmuligheter i fremtiden.

Naturfaget får en særlig aktuell rolle innen dette punktet da det påpekes viktigheten med kunnskaper om hvordan prosesser på et felt slår over på andre – «som når produksjon virker tilbake på natur og miljø» (Utdanningsdirektoratet, 2015).

2.2.2.2 Det miljøbevisste mennesket

Det miljøbevisste menneske (Utdanningsdirektoratet, 2015) plasserer mennesket som en del av naturen, og formidler hvordan våre valg har konsekvenser for oss selv, andre og naturen, på tvers av landegrenser og generasjoner. Mennesket har makt til å påvirke samfunnet vårt, og moderne kunnskap og teknologi har gitt rom for inngrep i både menneskeliv og natur. Men inngrepene kan også føre til negative konsekvenser og truende virkninger for miljøet, som for eksempel sur nedbør, skogdød og økt drivhuseffekt. Disse virkningene krever forståelse. Norges høye utdanningsnivå gir økt ansvar for forståelsen og for en bærekraftig utvikling. Den politiske utviklingen må korrespondere med biosfærens evne til å tåle menneskets virksomhet i naturen, og jobbe for en bærekraftig utvikling. Det miljøbevisste mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) påpeker at opplæringen må gi kunnskap om sammenhengene i naturen og om samspillet mellom mennesket og natur, og at undervisningen må styrke elevenes trang til å ville forstå prosessene i naturen. Dette understrekes ved at kunnskap om konkret viten er nødvendig, men alene ikke nok, da viten må knyttes til både økonomi, politikk og etisk orientering.

2.2.3 Naturfaglig allmenndannelse

Kolstø (2005, s. 59) definerer naturvitenskaplig allmenndanning som «kjennskap til naturvitenskapens verdier, prosesser og produkter» og hevder videre at danningen er en integrering av disse i egne tankemåter. Sjøberg (2008) hevder at naturvitenskap og teknologi er en del av både dannelsen, kulturen, politikken, demokratiet, verdiene og debattene. Dette understreker han før han oppgir ni punkter om hva han hevder naturfaglig danning er. I punktene bruker han ord som muligheter, begrensninger, argumentasjon, (å forholde seg) kritisk og konstruktiv, verdier og holdninger i en naturvitenskapelig kontekst. Punktene vektlegger særlig naturvitenskapen, men også dens plass i naturen og samfunnet. Begrepene fremstår som bærende ideer i et allmenndannende naturfag.

2.2.3.1 Naturfagets formål

I lys av allmenndanning i naturfag får naturfagets formål en viktig rolle. I naturfagets formål (Utdanningsdirektoratet, 2013) fremheves naturvitenskapen som et produkt av menneskers nysgjerrighet, og bemerkes som en del av vår kultur. Naturvitenskapen utvikles enda, og har stor betydning for samfunnsutviklingen og for livsmiljøet. Kjennskap til dette understrekes som en del av allmennkunnskapen. Videre fremheves kunnskap om, og forståelse av selve naturen som en forutsetning for å ville verne om naturressursene, mangfoldet i naturen og å bidra til en bærekraftig utvikling. Gjennom å styrke kunnskapene, og da også holdningene, vil naturfaget gi et gjennomtenkt syn på samspillet mellom natur, individ, teknologi, samfunn og

forskning. Dette presiseres som en nødvendighet for å forstå naturvitenskapelig og teknologisk informasjon. Naturfagets formål gir naturvitenskapen og naturen en sentral rolle i naturfagets egenart og framhever det å forstå naturvitenskapelig og teknologisk informasjon som grunnleggende for å ta del i prosesser i samfunnet (Utdanningsdirektoratet, 2013).

2.3 Naturfagets hovedområder

Naturfaget er, som alle andre fag i skolen, strukturert i hovedområder i læreplanen.

Hovedområdene dekker forskjellige emner innenfor faget og dens fagdisipliner; fysikk, kjemi, biologi og geofag. Hovedområdene skal likevel sees i sammenheng, da de utfyller hverandre. Innen hvert hovedområde finner man kompetansemål. Disse kompetansemålene er strukturerte etter klassetrinn og gir en oversikt over hva elever skal kunne etter grunnskolens 10.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2013).

2.3.1 Forskerspiren

Forskerspiren ble et nytt hovedområde i LK06 fra L97. Hovedområdet skulle integreres i de andre hovedområdene, noe som ikke ble godt nok kommunisert før læreplanen ble revidert i 2013 (Mork & Erlie, 2017). I dagens læreplan står det spesifikt at hovedområdet skal integreres i de andre hovedområdene. Forskerspiren skal ivareta og omfatte utviklingen av flere dimensjoner med naturfaget. Dette innebærer for eksempel utvikling av hypoteser, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjon og formidling (Utdanningsdirektoratet, 2013).

Kompetansemålene vektlegger både skriftlige-, muntlige- og leseferdigheter. Argumentasjon og forklaring går igjen i flere av målene. Naturvitenskapen skal identifiseres, argumenteres, forklares, sees i sammenheng og vurderes. Viktigheten for argumentering, uenighet og publisering, relevans og kildekritikk blir også nevnt i kompetansemålene (Utdanningsdirektoratet, 2013).

2.3.2 Fenomener og stoffer

Hovedområdet inneholder både fysikk, kjemi og geofag, og dreier seg om sammenhenger mellom naturfaglige fenomener, og om hvordan mennesker har lært seg å utnytte ulike fenomener og stoffer. Dette innebærer både stoffenes oppbygging og deres interne reaksjonsmønstre. Forskning og teknologi omtales også innen dette hovedområdet (Utdanningsdirektoratet, 2013).

Innen organisk kjemi blir fremstilling og bruksområder til noen organiske stoffgrupper, blant annet hydrokarboner og alkoholer, framhevet. Og selv om råolje og naturgass gjerne går

under hydrokarboner har prosessen om dannelsen av disse fått et eget punkt i kompetansemålene. (Utdanningsdirektoratet, 2013)

2.3.3 Mangfold i naturen

Kunnskap om, og respekt for naturen står sentralt i dette hovedområdet. Forutsetninger for bærekraftig utvikling, menneskets plass i naturen og hvordan menneskelig aktivitet har endret, og fortsetter å endre, naturmiljøet både lokalt og globalt fremstår som bærende ideer for hovedområdet (Utdanningsdirektoratet, 2013).

I kompetansemålene bemerkes menneskelig aktivitet og dens påvirkning i naturen. Ulike syn på disse påvirkningene og tiltak for en bærekraftig utvikling oppføres også. (Utdanningsdirektoratet, 2013).

2.4 Konstruktivism

Konstruktivismen søker etter hva som skjer i selve læringsprosessen. Her anses kunnskap som en konstruert mening og individet er selv en aktiv konstruktør av kunnskapen. Kunnskapen som kommer til uttrykk i skolens undervisning vil ikke nødvendigvis føre til læring hos den enkelt elev, og elevene må selv konstruere sin forståelse av inntrykkene fra for eksempel selve undervisningen eller læreboken. (Angell, Bengum, Henriksen, Kolstø, Persson & Renstrøm, 2011).

Individuell konstruktivism fokuserer på individet, og på hvordan læring foregår under påvirkning fra den ytre verden, både det materielle og det sosiale (Angel et al., 2011)

Teoriene til den sveitsiske psykologen og filosofen Jean Piaget (1896-1980) fremstår som bærende innen dette læringsynet. Han introduserte en modell for organisering av kunnskap i kognitive skjemaer. Skjemaene representerer mentale systemer for persepsjon og erfaringer, som gjennom nye inntrykk og erfaringer kan endres eller utvides. Dette kalles *assimilasjon* eller *akkommodasjon*. Assimilasjon oppstår når individet forsøker å få ny informasjon til å passe inn i eksisterende skjemaer (Woolfolk, 2004). Akkommodasjon hender når nye inntrykk ikke passer inn i skjemaene, og det oppstår en kognitiv, indre konflikt. Da kan erfaringene og inntrykkene avvises eller skjemaene oppdateres (Angel et al., 2011). Piaget brukte betegnelsen «ubalanse» for en slik kognitiv konflikt, og påpeker at mennesket alltid vil jobbe for å unngå dette. Gjennom assimilasjon og akkommodasjon vil vår tenking stadig forandres og utvikles for å opprettholde balansen (Woolfolk, 2004).

3. Metode

I dette kapittelet vil jeg se på den metoden jeg har valgt for å kunne svare på oppgavens problemstilling. Metoden er nødvendig for kunne presentere relevante resultater. Jeg vil benytte meg av en dokumentanalyse. Et dokument kan defineres som «alle skriftkilder som er relevante for forskeren, og beskrives som alle bevarte nedtegnelser av tanker, handlinger eller skaperverk» (Christoffersen & Johannessen, 2018, s. 87). Dokumentet skal analyseres ut i fra forskerens synspunkt, og være så objektiv som mulig. En dokumentanalyse skiller seg fra annen type forskning ved at dokumentene som analyseres er skrevet for et annet formål enn det forskeren skal bruke dem til (Thagaard, 2009). Problemstillingen vil være avgjørende for hvilke dokumenter som skal analyseres. Et dokument kan være både offentlig og privat, og rommer mange former, som blant annet artikler, bøker, lærebøker, med mere (Christoffersen & Johannessen, 2018). I denne oppgaven benyttes lærebøker.

3.1 Bakgrunn for valg av metode

I samfunnsvitenskapelig forskning oppstår det et skille mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Begge metodene har sine fordeler og ulemper. Thagaard (2009) skiller metodene ved at kvalitative metoder går mer i dybden og vektlegger betydning, og kvantitative metoder vektlegger utbredelse og antall. Christoffersen og Johannessen (2018) påpeker graden av fleksibilitet som skille mellom metodene. I kvantitative metode blir data gjerne telt opp og baseres på tall. Noe som gjør metoden lite fleksibel. Den kvalitative metoden tar utgangspunkt i tekst, lyd eller bilde og er mere fleksibel (Christoffersen & Johannessen, 2018). Kvalitativ metode fremhever prosesser og mening som ikke kan måles kvantitativt.

En dokumentanalyse går gjerne (men ikke alltid) under den kvalitative metoden, og åpner for flere mulige analysestrategier. I denne oppgaven har jeg valgt å ta utgangspunkt i en diskursanalytisk-strategi. En diskurs kan defineres som «en måte å tale om og forstå verden (eller et utsnitt av verden) på» (Thagaard, 2009, s. 114). I denne oppgaven vil dette «utsnittet» være de to lærebøkene. Christoffersen og Johannessen (2018) fremhever en diskurs som noe som er nedfelt i språket, og som definerer hva som kan sies om et gitt tema. Videre skriver de også at en diskursanalyse dreier seg om analyse av blant annet tekster, hvor man er opptatt av hvordan fenomener kan kategoriseres og hvordan dette påvirker handlemulighetene.

For å si noe om allmenndannelse og miljølære i lærebøkene Tellus 10 og Nova 10 har jeg laget en tabell med fire kategorier. Hver bok og deres aktuelle kapitler blir tilpasset og inkludert i hver sin tabell. Bøkenes kapitler blir analyserte og vurdert ut ifra de samme fire

kategoriene. Teksten blir så samlet og fordelt under tabellens fire kategorier. Analysen vil derfor følge en kvalitativ metode.

3.2 Bruk av metode

Undersøkelsens kategorier er hentet ut som nøkkelbegreper fra Sjøberg (2008) sine punkter om naturfaglig dannelse. Punktene representerer et allmenndannende naturfag med et fokus på kultur og demokrati. I lys av problemstillingen og oppgavens omfang var det ikke alle punktene til Sjøberg som passet inn i denne oppgaven. Derfor anvendes de punktene jeg selv mener har mest relevans for allmenndannelse og miljølære. Kategoriene er:

1. Muligheter
2. Begrensninger
3. Argumentasjon
4. Verdier

For å finne ut om hvordan allmenndannelse og miljølære kommer til uttrykk i læreverkene, vil jeg se på innholdet i bøkernes utvalgte kapitler. Undersøkelsen vil ha et fokus på selve teksten i kapitlene og noe av den tilhørende informasjon, som for eksempel bilder, siden deres tilstedeværelse vil kunne forsterke hva teksten formidler. Annen informasjon som har en oppsummerende funksjon, som infobokser, oppsummeringer, ordforklaringer, oppgaver og forsøk vil ikke bli tatt i betraktning i denne undersøkelsen. For å gjøre prosessen mer oversiktlig brukes det, som nevnt tidligere, tabeller med fire kategorier. Kapitlenes tekst deles opp og plasseres under disse kategoriene. Tabellene brukes for en oppsummerende oversikt av allmenndanning og miljølære i teksten, men også for et visuelt overblikk av hvilke kategorier som kommer til uttrykk i større eller mindre grad. Tabellen ser slik ut:

Kapittel	Muligheter	Begrensninger	Argumentasjon	Verdier

Tabellen brukes for å få oversikt av lærebøkernes allmenndannelse og miljølære.

I søken etter lærebøkernes allmenndannende uttrykk vil tabellen fungere som en god hjelp i å kunne svare på problemstillingen, men alene ikke være nok. Annen informasjon om lærebøkernes innhold vil også være nødvendig at kommer frem i resultatet. Bildebruken som nevnes over vil ikke komme frem i tabellene, det samme gjelder annen informasjon som kan være med i å representere lærebøkernes etterlyste uttrykk. Dette må derfor komme frem i tekst,

uavhengig fra tabellene. En oppsummering av kapitlene, samt en begrunnelse for kategoriseringen vil også gi hensiktsmessig informasjon.

3.2.1 Kategoriene

Alle kategoriene bygger på et naturvitenskapelig, allmenndannende kunnskapsgrunnlag, men skilles i den forstand at de appellerer til forskjellige sider av dette grunnlaget. For at teksten skal kunne gå under kategoriene må teksten ytre kunnskap eller informasjon som er allmenndannende innen miljølære, samt formidle muligheter, begrensninger, argumentasjon eller verdier innen temaet. Hva som plasserer teksten i forskjellige kategorier er altså hva teksten representerer og hvordan teksten er lagt frem.

Muligheter og begrensninger: Guttu & Langdalen (2005) definerer mulig som noe som lar seg utføre, og en mulighet som noe som er mulig, og utdyper en mulighet som «et tenkelig tilfelle» (s. 767). En begrensning defineres som det å begrense, og å begrense som «hindre i å utvikle seg og virke fritt» (s.90). I den sammenheng defineres også «grense» som å «vite hvor lang ens vite eller evner går» (s.90).

I analysen letes det etter naturen og naturvitenskapens muligheter og begrensninger.

Argumentasjon: Mork & Erlien (2017, s. 136) bruker definisjonen «en påstand og dens tilhørende begrunnelser» for argumentasjon. Videre utdypes en begrunnelse som noe som forklarer sammenhengen mellom faktaopplysninger og en påstand. Mork (2009) fremlegger argumentasjon som en prosess og et produkt. Med prosess menes det å fremme et synspunkt og det å engasjere seg i en kritisk diskusjon. Med produkt menes premisser, begrunnelser, evidens og konklusjoner som kan benyttes i en diskusjon. Under argumentasjonens produkt plasseres også konsekvenser. En konsekvens kan defineres som en logisk eller uunngåelig følge av en mening, handling eller hendelse (Almenningen, Vikør, Grønvik & Killingbergtrø, 2007).

I teksten vil det analyseres etter denne «tilhørende begrunnelsen» hvor argumentasjon som produkt også kommer under.

Verdier: Kolstø (2005) definerer verdier som «de prinsippene, ideene eller kriteriene som vi appellerer til eller bruker som legitimering når vi foretar en vurdering». I naturvitenskaplig kontekst utdyper han begrepet som verdiene eller kriteriene man anvender i bedømmelsen av ulike teorier og påstander. Verdiene legger et grunnlag for å kunne vurdere disse (Kolstø, 2005).

For å bli oppført i denne kategorien må teksten formidles i en forstand som direkte eller indirekte appellerer til leserens verdier.

3.2.2 Analysens fremgangsmåte

Med et utgangspunkt i Sjøbergs punkter ble tabellen først utstyrt med en del flere kategorier enn hva den nå inneholder. Etter en del forsøk oppdaget jeg at flere av nøkkelordene fra punktene kunne samles under en felles kategori. Dette førte til at «verdier» ble en samlebetegnelse for blant annet verdier, holdninger og å forholde seg kritisk og konstruktiv. Etter at tabellen og dens kategorier var akseptable satte jeg i gang med analysen. I analysen ble kapitlenes tekster gjennomgått etter informasjon og kunnskap som blir regnet som allmenndannende med et fokus på miljølære. Teksten ble delt opp og ut i fra dens budskap og innhold, plassert i sine tilhørende kategorier. I selve resultatet blir en komprimert utgave av tabellene fremstilt. Det helhetlige resultatet finnes i vedlegg 2.1 og vedlegg 2.2. Etter gjennomgangen av kapitlene og utfyllingen av tabellene så jeg det nødvendig å oppsummere kapitlene og begrunne plasseringen i skjemaene. Dette forekommer som tekst etter de fremstilte tabellene. Her blir også andre observasjoner med tilhørighet til kapitlenes helhetlige uttrykk beskrevet.

3.3 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet tilknyttes prosjektets inntrykk av pålitelighet og troverdighet (Thagaard, 2009). Reliabilitet omhandler nøyaktigheten av undersøkelsens, dens bruk av data, innsamlingsmetode og bearbeidingsmetode (Christoffersen & Johannessen, 2018). For å oppnå høy form av reliabilitet skal en annen forsker kunne anvende samme metode og komme frem til det samme resultatet (Thagaard, 2009).

Denne undersøkelsen følger en dokumentanalyse med en kvalitativ metode. Thagaard (2009) setter spørsmål til muligheten for nøyaktig gjentakelse (repliserbarhet) ved kvalitativ forskning, da det må være en høy grad av nøytralitet i forskningen og en uavhengig relasjon mellom forsker og det som studeres. Denne undersøkelsens påfølgende analyse kan ha påvirkninger av mine tidligere kunnskaper og perspektiver. Dette har jeg vært bevist over i prosessen, men har likevel forsøkt å være objektiv i utvelgelsen og i arbeidet generelt. Reliabiliteten kunne vært forsterket om det var flere forskere involvert i analyseprosessen.

Validitet tilknyttes tolkningen av data og gyldigheten av forskerens tolkninger (Thagaard, 2009). Validitet omhandler hvor godt dataen representerer fenomenet (Christoffersen & Johannessen, 2018). Resultatene kan ha mangler, ved at jeg som forsker har oversett noe av lærebøkens innhold som kanskje burde ha kommet med, eller noe kom med som ikke burde

det. Dette kommer av den kvalitative metoden som er brukt, da hele analyseprosessen består av forskerens egne tolkninger. Tolkninger vil i hovedsak være subjektive og kan, som nevnt tidligere, være farget av mitt ståsted som forsker. Dette kan påvirke forskningens validitet. Datamaterialet som er hentet ut skal likevel kunne reflektere problemsstillingen og representere lærebøkenes innhold og uttrykk av allmenndannelse og miljølære.

4. Resultat

I dette kapitlet legger jeg frem resultatet fra forskningen. I kapitlet presenteres en komprimert utgave av tabellene fra vedlegg 2.1 og 2.2. Dette for å gi en mer samlet og oversiktlig fremstilling av forskningens resultat. Dette kapitlet legger frem resultatet fra en bok i gangen, først Tellus 10, så Nova 10. Tabellen forekommer først. Der etter følger en generell oppsummering av kapitlene og en begrunnelse for kategoriseringen og annen relevant informasjon, i en tekst tilhørende hvert av de analyserte kapitlene. Til slutt legges det fram noen av de generelle likhetene og forskjellene som forekommer mellom lærebøkene Tellus 10 og Nova 10.

Bøkens kapitler fremstilles i tabellen etter den rekkefølgen de er oppført i sine respektive bøker. Merk at teksten er komprimert i tabellene og at et punkt i tabellen ikke nødvendigvis representerer like mye innhold og utdypning i bøkene som det kan fremstå.

4.1 Tellus

Tabellen for Tellus 10 finnes på neste side.

Tabell 1 – Tellus 10

Kapittel	Muligheter	Begrensninger	Argumentasjon	Verdier
Organisk kjemi – kjeder av karbonatomer	Alkaner som brensel	Metanol som drivstoff - for dyrt		
Energi for fremtiden – på vei mot en fornybar hverdag	Metoder for CO ₂ -håndtering Fornybar energi: - Vindenergi - Bølgeenergi - Saltkraft - Solenergi - Bioenergi - Geometrisk energi - Hydrogen og brenselceller	Fossilt brennstoff brukt opp om 100-200 år. Millioner av år å bygge opp nye Begrensninger til: - Bølgeenergi - Saltkraft - Solcellepanel - Biobrensel	Konsekvenser ved økende klimagassutslipp	Denne generasjonen har ikke vært flink å bruke fornybare energikilder – de tilhører <i>din</i> generasjon og det 21. århundre Vindmølleparker synes å ødelegge kystlandskapet
Den levende Tellus – vårt felles ansvar!	Ozonlaget i orden til år 2050	Reinen og reinbeiteskader – ikke en bærekraftig næring ennå	Befolkningsvekst og økt bruk av naturressurser: - trussel mot artsmangfoldet - påvirker naturområdet - økt mat og forbruksprodukter Menneskers aktivitet: - fører til klimaendringer - og har globale påvirkninger Konsekvenser av: - økt nedbør - havoppvarming - utbygging av vassdrag - utryddelsen av biologisk mangfold Vern av skog for å sikre biologisk mangfold	Hva kan vi som enkeltpersoner bidra med? (for miljøet) Bevaring av urørt natur – trå svært forsiktig og ikke etterlate seg spor

Tabell 1 er en komprimert versjon av Vedlegg 2.1 – Tellus 10

4.1.1 Organisk kjemi – kjeder av karbonatomer

I kapittelets 14 tekstfylte sider finnes mye informasjon om den organiske kjemien. Kapittelet introduserer hydrokarboner, alkoholer, karboksylsyrer og karbohydrater, og deres oppbygging og mange navn, modeller, egenskaper og bruksområder. Organisk kjemi oppfattes som et gjennomgående emne i Tellus 8 og 9 også, da det stadig påpekes f.eks. at «fra Tellus 8 husker du...» og «som du ble kjent med i Tellus 8 og Tellus 9».

Fra tabellen ser vi at kapittelet ikke inneholder noe argumentasjon eller verdier i en allmenndannende, miljø-sammenheng. Derimot blir det nevnt en mulighet om alkaner og en begrensning om alkoholet metanol. Sammenhengen mellom hydrokarboner og petroleumsmolekylene blir nevnt, men det referer til tidligere lærebøker (Tellus 9), heller enn å utdype noe mer.

4.1.2 Energi for fremtiden – på vei mot en fornybar hverdag

Kapittelet starter med å påpeke problemer med CO₂-utslipp og viktigheten med fornybare energikilder. Under overskriften «Kampen mot global oppvarming» blir tiltak som er blitt satt i gang for å sikre en bærekraftig utvikling nevnte. Konsekvenser ved fortsettelse av CO₂-utslipp og hvordan man kan håndtere utslippet nevnes her. Resten av kapittelet introduserer forskjellige typer fornybare energikilder: vindenergi, energi fra havet, solenergi, bioenergi, geometrisk energi og teknologi som utnytter fornybar energi. Hver energikilde og de tilhørende metodene for å utnytte energien legges frem. Norge sitt bruk av disse energikildene blir presentert også. Om de forskjellige energikildene legges det frem hva det kan være mulighet for i fremtiden, og hva som gjør at de ikke er like brukbare som dagens energikilder. Det nevnes at Norge bruker mye vannkraft, men selve konseptet om vannkraft «leste du om» i Tellus 9.

I skjemaet ser vi en tilstedeværelse av både muligheter, begrensninger, argumentasjon og verdier. I kapittelet fremstår muligheter og begrensninger som dominerende i forhold til de to andre kategoriene. Flere av punktene i muligheter og begrensninger hører sammen da, som nevnt over, energikildene fremstilles med et fokus på deres muligheter og begrensninger. Dette utgjør store deler av kapittelet.

Konsekvenser ved økende klimautslipp framlegges i et eget avsnitt og fremstår som argumentasjon i en miljøkjempende kontekst. «Verdier» får to oppfyllelser* i dette kapittelet.

* Med *oppfylling* menes det at funn fra lærebøkene blir plassert i tabellene. Om noe fra lærebøkene inneholder et passende budskap for oppgaven, plasseres det i tabellen – Det gir en oppfylling under en av tabellens fire kategorier.

I kapittelet kritiseres den voksne generasjonen for liten bruk av de fornybare energikildene, og legger ansvaret over på bokens lesere for å utgjøre en forskjell i fremtiden. Vindmølleparker får også en omtale under «Verdier» da det i boken fremstilles som noe folk synes, og ikke som fakta. – Det appelleres altså mer til de indre verdiene heller enn utad argumentasjon.

4.1.3 Den levende Tellus – vårt felles ansvar

I kapittelets første del fokuseres det på menneskelig aktivitet og utfallet av aktiviteten, som økt drivhus effekt, redusert ozonlag og trusler mot biologisk mangfold, jord og ferskvann. Tellus bemerker det økende folketallet og økt bruk av naturressursene som hovedårsak til problemene. Videre blir fokuset lagt på klimaendringene og konsekvensene av dem, før tiltak mot endringene omtales – dette i global forstand. Videre er menneskets fysiske inngrep i naturen i Norge tema, hvor trusler mot naturtyper og biologisk mangfold legges frem. Her omtales artsmangfoldets verdi, og rødlista introduseres. Kapittelet har mange fargerike bilder av det biologiske mangfoldet og flere avstandsbilder av dyremangfoldet, som for eksempel geitene på side 244 (Vedlegg 3.1). Konsekvensene for vassdragsutbyggingen får omtale og tidligere protester blir nevnt i denne sammenhengen. Til slutt omtales kulturlandskapets betydning for artsmangfoldet og samenes reindrift, samt noen konsekvenser for naturen driften har.

Kapittelet oppfylder kategorien om argumentasjon i høy grad. Verdier, muligheter og begrensinger er også representerte men i langt mindre grad enn argumentasjon. Kapittelets argumentasjon oppnås ved et særlig fokus på konsekvenser av blant annet utryddelse av artsmangfold og klimaendringer. Årsaker for skadene er også omtalt, og plasseres under argumentasjon. Verdier blir appellerte til i et avsnitt om hva man som enkeltperson kan gjøre for og i mindre grad bidra til global oppvarming, Bevaringen av norsk urørt natur blir også rådgjort og oppfyller verdikategorien. Muligheter for ozonlaget og begrensninger innen reindrift blir også nevnt.

4.2 Nova

Tabell 2 – Nova 10

Kapittel	Muligheter	Begrensninger	Argumentasjon	Verdier
Vitenskap – hvordan kan vi vite?				<p>Naturvitenskap er en måte å tenke på, en måte å finne ut av ting</p> <p>Naturvitenskapelig metode</p> <p>Tolking av info</p> <p>Kildekritikk</p>
Miljø – mennesket og naturen	<p>Hjelpe utryddingstruede arter til å vokse (Fjellrev)</p> <p>Myndighetene med tiltak for å ivareta ulvebestanden</p> <p>Internasjonalt samarbeid for en bærekraftig utvikling</p>		<p>Konsekvenser ved:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utryddelse av arter - temperaturstigning i havet - klimaendringer - global oppvarming (FNs klimapanel) - ulike typer forurensing <p>Årsak til artsutryddelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - arealendring - introduksjon av fremmede arter <p>Ulike typer forurensing</p>	<p>Mennesket trenger naturen</p> <p>Mennesket som årsak for:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miljøproblemer og utrydding av arter - ny masseutryddelse <p>Vern om dammer og tjern – redd stor salamanderen</p> <p>Ansvarlig avfallshåndtering</p> <p>Innflytelse før beslutninger</p> <p>Hva kan du gjøre for miljøet</p>
Organisk kjemi – livets kjemi	<p>Metangass blir fanget opp og lagret i vår tids søppelanlegg</p> <p>Etanol som drivstoff</p> <p>Alternative fornybare energikilder</p>	<p>Seismisk undersøkelse - forstyrrer liv i havet</p> <p>Oljeutslipp i havet</p>	<p>Konsekvenser av:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gass og olje - økt CO₂-konsentrasjon - forurensning av havet - Petroleumsvirksomhet og drivhusgasser 	<p>Ikke-fornybare ressurser vil ta slutt – Hva gjør vi da?</p> <p>Kong Haralds tale (trontalen) fra 2014- «endringene vil kreve mye av oss» (Vedlegg 3.1)</p>

Tabell 2 er en komprimert versjon av Vedlegg 2.2 – Nova 10

4.2.1 Vitenskap – hvordan kan vi vite

Kapittelet starter med en presentasjon av hva vitenskap er, og fortsetter så med å introdusere hva naturvitenskapelig metode er og hvilke moment som legges i en slik metode. Dette innebærer å stille spørsmål, sette hypoteser, utføre forsøk, fremstille resultater og analysere, og konkludere og publisere. Der etter kommer en del om hvordan hjernen tolker informasjon. Her blir påstander fra hverdagen satt inn i en vitenskapelig kontekst, for så å bli kritisert for dens mangel på vitenskapelig tyngde, som f.eks.: «Jeg må ha på lykketrusa når vi spiller kamp. Jeg har aldri tapt med den på.» (Steineger & Wahl, 2015, s. 16) eller «Jeg er professor, og at klimaendringene er menneskeskapt er bare tull» (Steineger & Wahl, 2015, s. 16). I sammenheng med dette blir kildekritikken tatt opp, og tilhørende spørsmål og råd man kan tenke over i møte med vitenskapelige tekster.

Informasjonen i teksten alene er ikke knyttet opp mot allmenndannelse og miljø, men kapittelet legger et grunnlag for å tolke og å stille seg kritisk til forskningsbaserte tekster. Noe som er veldig relevant for allmenndannelsen og miljøet. Det er derfor bare verdi-kategorien som oppfylles for dette kapittelet. Om argumentasjon legges det heller et grunnlag for hvordan man bør gå frem i argumentasjon fremfor faktiske argumenter. Budskapet i teksten og måten den er lagt frem på legger dermed ikke noe grunnlag for verken muligheter, begrensninger eller argumentasjon.

4.2.2 Miljø – mennesket og naturen

Kapittelet starter ved å se på andre levemåter enn den vi kjenner fra den industrielle verdenen. Kapittelet gir et innblikk i urfolkens og samenes levevis, før det minkende artsmangfoldet og rødlista og noen av dens tilhørende arter introduseres. Trusler mot naturmangfoldet som naturødeleggelser, introduksjon av fremmede arter, klimaendringer og forurensing blir utdypet. Kapittelet avsluttes ved å se på noen eksempler på internasjonalt samarbeid for miljøet, miljøkonflikter i Norge og hva leseren selv kan gjøre for miljøet.

Kapittelet har et fokus på naturen og mangfoldet man finner der. Truslene mot dette mangfoldet begrunnes i menneskelig aktivitet og følgene av aktiviteten. Dette gir kapittelet en høy oppnåelse innen argumentasjon og verdier. Muligheter blir oppnådd i noe mindre grad, og begrensninger ikke i det hele. Verdier oppnås særlig da det appellerer til nytten mennesket har av naturen og hvordan mennesket selv er årsaken for å ødelegge den. Teksten fremstilles ved å appellere til noe mer enn bare det å redde naturen, men også det rike artsmangfoldet der, som ved «å forhindre fullstendig utryddelse må vi sørge for at ikke enda flere av levestedene [dammer og tjern] til salamandrene blir ødelagt» (Steineger & Wahl, 2015, s. 36). Teksten

appellerer også til holdninger ved å liste spesifikke tiltak innen, for eksempel resirkulering og andre tiltak som leseren kan gjøre for å bedre miljøet. Kapittelet inneholder mange store bilder av søte dyr som er utrydningstruet, som fjellreven på side 37 (Vedlegg 3.2).

Argumentasjonen oppnås særlig gjennom en innsikt i årsaker til artsutryddelse og konsekvensene av det og klimaendringer. Mulighetene som er beskrevet er særlig for hvordan naturvitenskapen har hjulpet artsmangfoldet, både fra å ikke være utrydningstruet lenger til å unngå å bli utrydningstruet («føre var»). Muligheten ved, og gevinsten av et internasjonalt miljøsamarbeid forekommer også under muligheter.

4.2.3 Organisk kjemi – livets kjemi

Organisk kjemi blir introdusert ved et innblikk i karbonatomet, karbonkretsløpet og karbonatomets fire «armer». Hydrokarboner, alkoholer, organiske syrer og karbohydrater omtales videre. Deres oppbygging, forskjellige typer, modeller, fremstillingsmetoder og bruksområder introduseres. Der etter er olje og gass tema. Petroleumens opprinnelse, utvinning, raffinering og bruksområder omtales før det til slutt omhandler miljøproblemer til havs og i atmosfæren som følge av petroleumsvirksomheten.

Kapittelet er hovedsakelig todelt. Først en introduksjon av organisk kjemi, så en del om olje og gass. Dette gir oppfyllinger i alle kategoriene i tabellen. Tiltak for å minske metangass-utslippet og egenskaper til etanol oppføres derfor som muligheter, sammen med en oppramsing av alternative, fornybare energikilder. Problemer for miljøet med petroleumsvirksomhet oppfylles som begrensinger, ikke argumentasjon i den formen det fremstilles i teksten: «Sliske undersøkelser [seismikk] er ikke helt problemfrie, for smellen kan forstyrre fisk og andre dyr i området» (Stieneger & Wahl, 2015, s. 90) og «Likevel er det alltid en risiko for at et eller annet svikter» (s. 96). Det fremstilles som en begrensning av den kunnskapen og teknologien som brukes i dag. Argumentasjonen oppfylles ved å henvise til konsekvenser ved petroleumsvirksomhet og forurensing av havet. Verdi-kategorien oppfylles ved å utfordre leserens prinsipper ved å spørre «Hva gjør vi da?» (Steiniger & Wahl, 2015, s. 92) om det tenkelige scenarioet om slutten av ikke-fornybare ressurser. Et utdrag fra Kong Haralds trontale (Vedlegg 3.3) fra 2014 plasseres også under verdier da kongens ord kan forsterke alvoret i miljøsaken.

4.3 Tellus og Nova

Både Tellus 10 og Nova 10 oppfylder de fire kategoriene, men i forskjellig grad og med forskjellig spredning. Med spredning menes at hvilke kategorier som blir oppfylt varierer i større eller mindre grad mellom bøkene. Begge tabellene inneholder kapitler fra

hovedområdet «fenomener og stoffer» og «mangfold i naturen». Det oppstår også en forskjellig spredning mellom kapitlene som er underordnet de samme hovedområdene. Bare Nova har et kapittel fra «forskerspiren».

Begge læreverkene referer til sine tidligere bøker. I fremstillingen over er det bare noen av tilfellene som er nevnt. En vesentlig forskjell, i lys av akkurat denne undersøkelsen, er at Tellus refererer til relevante emner som gjerne skulle ha kommet med i denne boken (som ved å nevne petroleumsvirksomhet under organisk kjemi). I de tilfellene Tellus 10 henviser til Tellus 8 og 9 henvises det til hele emner i de tidligere lærebøkene. I Nova er det omvendt, da det henvises til en liten del av Nova 8 eller 9, ut ifra en stor del av Nova 10. Dette har medført at henvisningen til tidligere lærebøker i Nova ikke har vært relevant å nevne tidligere.

5. Drøfting

I dette kapitlet vil jeg se nærmere på resultatene fra forskningen og se dem i lys av relevant teori som ble presentert i kapittel 2.

Opplæringsloven (1998, § 1-1) fremhever at både demokrati, miljøbevissthet og kritisk tenking skal fremmes i den generelle opplæringen, og det allmenndannende mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) fremhever at kunnskap om blant annet naturen kan gi overblikk og perspektiver som videre kan styrke både evner og holdninger som er gunstige for rikere vekstmuligheter i fremtiden. Dette gir naturfaget en relevant rolle innen skolens allmenndannelsesoppdrag. Naturfagets formål (Utdanningsdirektoratet, 2013) samsvarer med de andre styringsdokumentene ved å påpeke at kunnskap og forståelse av naturen kan medføre engasjement og vilje til å verne om naturen og til å ta del i prosesser i samfunnet. Det ser derfor ut til at det finnes en enighet mellom skolen og Sjøbergs (2009) i debatten om naturfagets plass i skolen, når han påpeker naturfaglig kunnskap som gunstig for blant annet demokratisk deltakelse. Denne undersøkelsens kategorier bygger på Sjøbergs (2008) ideer om et allmenndannende naturfag, som er underbygget av kultur- og demokratiargumentet. Kategoriernes relevans forsterkes ved at Kolstø (2005) også vektlegger verdier, prosesser og produkter fra naturvitenskapen i et allmenndannende naturfag.

Undersøkelsens resultater viser at begge lærebøkene har en tilstedeværelse av allmenndannelse og miljølære. I tabellene ser man at både Tellus og Nova oppfyller alle kategoriene, men med forskjellig spredning. Tabellen viser en god oppfylling av argumentasjon i begge bøkene, hvor konsekvenser fremstår som en pluralitet av oppfyllingen. På de resterende kategoriene forekommer det en vesentlig forskjell. Tellus har en høyere oppfylling under muligheter og begrensninger, hvor «organisk kjemi» bare har oppfyllinger innen disse. «Energi for fremtida» oppfyller alle kategorier, men kapitlet tar i hovedsak for seg fornybare energikilders muligheter og begrensninger. Verdier oppfylles i to av kapitlene, men i en betraktelig mindre grad enn muligheter og begrensninger. I Nova ser vi en motsatt spredning i sin respektive tabell. Her får begrensninger oppfylling bare i «organisk kjemi». Novas oppfyllinger kommer i hovedsak under verdier. Der har «Vitenskap» oppfyllinger bare under denne kategorien. «Miljø» har oppfyllinger innen tre kategorier og mangler bare begrensninger, men har likevel en god verdi-oppfylling. «Organisk kjemi» har en noenlunde jevn oppfylling på tvers av kategoriene.

5.1 Forskerspiren

Det kan tyde på at Nova har tatt revideringen fra 2013 og integreringen av forskerspiren på alvor. Forskerspiren (Utdanningsdirektoratet, 2013) skal fremheve naturvitenskapens egenart og fremme blant annet kritisk vurdering, begrunnelser og argumentasjon. Forskerspirens egenart appellerer særlig til verdi-kategorien, og det kan virke gjennomtenkt fra Novas side å starte læreboken med en introduksjon til vitenskapen, for så å integrere de medfølgende verdiene i de følgende kapitlene og knytte vitenskapen opp mot kapitlenes emner. Dette påfølger også at de mulighetene, begrensningene og argumentasjonen som forekommer i Nova får en mer hensiktsmessig forankring i tillegg. Tellus sin svake verdi-oppfylning og fokuset på muligheter og begrensninger kan gjøre at teksten oppleves som noe oppramsende, og kan minne om Sjøbergs (2009) nytteargument. Noe han påpeker ikke holder mål i naturfaget (Sjøberg, 2008).

5.2 Fenomener og stoffer

Fenomener og stoffer har tre underordnede kapitler i undersøkelsen. Hovedområdet (Utdanningsdirektoratet, 2013) fremstilles ikke med en umiddelbar tilknytning til allmenndannelse og miljø i læreplanen, men ved omtalelsen av forskning og teknologi, og en integrering av forskerspiren (Utdanningsdirektoratet, 2013) får hovedområdet nettopp det. I kompetansemålene nevnes prosessene rundt råolje og naturgass, noe som gir organisk kjemi en viktig rolle i å se konsekvensene av petroleumsvirksomheten. CO₂-utslipp som en værsting i klimakampen oppstår hovedsakelig fra menneskets fremstilling og bruk av råolje og naturgass. I resultatet ser man at Tellus dropper denne delen av den organiske kjemien i kapitlet om kjeder av karbonatomer, men temaet får heldigvis en omtale i «Energi for fremtiden», et kapittel som også plasseres under fenomener og stoffer. Her blir noen av konsekvensene ved økende klimautslipp ramset opp. Novas kapittel om livets kjemi har også en tilstedeværelse av konsekvenser av petroleumsvirksomheten, men ikke bare i form av drivhusgasser, men også risikoen utvinningen kan ha å si for artene i det berørte økosystemet. I en politisk beslutning vil det å kunne se disse sidene ved petroleumsvirksomheten være betydningsfullt. Sjøberg (2009, s 195) påpeker viktigheten ved å forstå og å påvirke sin egen situasjon, og i politisk sammenheng har oljeutvinning i havområdene utenfor Lofoten, Vesterålen og Senja vært tema ved de to siste valgkampene. Ved utgangen av grunnskolen er det ikke lenge igjen til elevene får stemmerett og må derfor kunne stille seg selv de viktige spørsmålene om hva som vil være mest gunstig for seg selv og deres landsmenn. I lys av Hansens (2011, s. 74) syn på danning, ved å sette de «rette» avtrykkene, og

formålsparagrafens (1998, § 1-1) oppfordring til å handle etisk og miljøbevisst, får hovedområdet om fenomener og stoffer viktige verdier å formidle som ikke bør forsømmes.

5.2.1 Sammenhenger

Kompetansemålene i læreplanen er lagt frem etter kompetansen elevene skal sitte igjen med etter 10.trinn (Utdanningsdirektoratet, 2013). Ved å utelukke sammenhengen mellom hydrokarboner og petroleumsvirksomheten i Tellus 10 har læreverket likevel sitt på det rene, ved at dette var et emne i Tellus 9. I resultatet nevnes det at både Tellus og Nova henviser til tidligere læreverk, men at Nova utelukker det gjeldende emne i mindre grad enn Tellus. Det miljøbevisste mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) og forskerspiren (Utdanningsdirektoratet, 2013) presiserer likevel viktigheten med å se sammenhenger i naturvitenskapen og i samspillet mellom mennesket og naturen. Ved å henvise til hva som ble gjennomgått for et år siden, legger Tellus et ansvar over på leseren i å selv kunne se de viktige sammenhengene. Noe som kan virke litt naivt å forvente. I lys av skolens overordnede styringsdokumenter fremheves det i hvert fall at sammenhenger er viktige for en helhetlig læring.

5.3 Mangfold i naturen

Mangfold i naturen har to underordnede kapitler i undersøkelsen, et fra hver bok.

Kompetansemålene (Utdanningsdirektoratet, 2013) fremhever menneskelig aktivitet i naturen og dens påvirkninger. Det miljøbevisste mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) påpeker at våre valg og inngrep i naturen kan ha negative konsekvenser for miljøet. Også det allmenndannende mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) påpeker viktigheten av innsynet av hvordan prosesser på et felt slår over på andre. Som nevnt tidligere forekommer en stor del av argumentasjonen i bøkene som konsekvenser. Dette gjelder både Tellus og Nova. Man ser en rikelig oppfylling av argumentasjon-kategorien i kapitlene som tilhører det gjeldende hovedområde. Å kjenne til konsekvensene av vår virksomhet vil være en viktig del av miljølæren og allmenndannelsen, men som det miljøbevisste mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) også sier, er kunnskap om konkret viten alene ikke nok, den må tilknyttes noe som er større enn kunnskapen selv. Sjøberg (2009) sitt demokratiargument påpeker det å forstå situasjoner og å skille mellom gode og dårlige argumenter. Man kan ikke bare kjenne til konsekvensene, man må også kunne reflektere over hva som ligger bak dem og hvorfor de bør tas på alvor. Det er her det forekommer en vesentlig forskjell mellom de to lærebøkene. Tellus sitt fravær av verdier kommer som følge av kapitlets tunge fokus på argumenter. Argumentasjonen alene utelater denne forståelsen som Sjøberg fremhever. Nova

fokuserer mer på nytten som ligger i naturen og appellerer til holdningene og verdiene til leseren ved å sette konsekvensene og dens utfall i en alvorlig og reell situasjon – som for eksempel ved å redde dammene og tjernene for å redde stor salamanderen.

5.3.1 Påvirkning og inntrykk

Jordens biologiske mangfold består av en enorm mengde forskjellige arter innenfor biologiens riker. I skolen er det etter min erfaring dyreriket som særlig appellerer til elevene. I naturfagets formål (Utdanningsdirektoratet, 2013) påpekes kunnskap og forståelse av naturen som en forutsetning for å ville verne om også mangfoldet i naturen, og Hansen (2011) fremhever påvirkninger og inntrykk som danningsfremmende hjelpemiddel. Bilder fra artsmangfoldet finnes i både Tellus og Nova. I resultatet i kapittel 4 nevnes bare geiteflokken (Vedlegg 3.1) og fjellreven (Vedlegg 3.2), fordi disse kan representere resten av bildebruken til bøkene. Tellus har flere bilder av dyr, men i samme stil som av geitene - fra avstand. Nova har mange bilder av forskjellige dyr som tar opp store deler av sidene, hvor det for det meste er et enkelt individ av arten og fra nært hold. Bruken av bilder fremstår altså som ganske forskjellig i de to bøkene.

Å fremheve det visuelt vakre som er å finne i dyremangfoldet kan dette bidra til å forsterke lysten til å redde mangfoldet i enda større grad enn ved å bare høre om arter som er utrydningstruet. Tellus har bilder av dyr, men bildene forsterker kanskje i liten grad tekstens budskap om vern av artsmangfoldet og naturen (naturlandskapet). Bildene kan nærmest bli oversett, da ikke med vilje, men fordi bilde mangler en oppmerksomhetssøkende kvalitet. Novas bilder har en motsatt effekt. Bildene har tilhørighet til teksten og forsterker budskapet. Ved å nevne fjellreven som en av Norges mest utrydningstruede arter kan lysten til å redde dyret forsterkes med et stort bilde av den søte reven. Igjen kan det virke som om Nova har et gjennomtenkt fokus for sitt helhetlige uttrykk, som appellerer til noe mer enn og bare ta vare på miljøet og redde artsmangfoldet «fordi det er viktig».

5.4 Integrering i egne tankemåter

I Sjøbergs (2009) argumentering for naturfagets plass i skolen fremheves ideer som ytringsfrihet, respekt og toleranse innenfor demokrati, og han plasserer naturvitenskapen som et kulturprodukt og som en forutsetning for demokratisk deltakelse. Han hevder videre at slike samfunnsmessige kunnskaper og verdier overlates til skolen å reprodusere, men at naturvitenskapen som kulturprodukt er for noen fremmed, og kan i enkelte tilfeller bli avvist. Noe som kan anses som en klar utfordring, og et tydelig eksempel på akkommodasjon. Elevene kan oppleve en indre konflikt da kunnskapen ikke passer med elevenes kognitive

skjemaer. Ved innføringen av kunnskapen kan det være enklere å avvise kunnskapen, heller enn å oppdatere skjemaene for å opprettholde den kognitive balansen (Woolfolk, 2004). Konstruktivismen (Angel et al., 2011) vektlegger påvirkninger fra det materielle i sitt læringssyn og læreboken kan få en sentral rolle i å formidle kunnskapen. I lys av Kolstø (2005) som hevder at en del av den naturfaglige allmenndannelsen innebærer en integrering av naturvitenskapelige verdier i elevenes egne tankemåter, forsterkes igjen relevansen for denne undersøkelsens «verdier-kategori». Begge læreverkene har eksempler på et forsøk av en integrering i leserens tankemåter, som for eksempel ved å appellere til leserens holdninger ved å oppfordre til spesifikke tiltak som har en miljøvennlig forankring. Derimot viser undersøkelsens tabeller at Nova har en overlegen oppfylging av verdier, fremfor Tellus. Nova appellerer særlig til leserens verdier gjennom å utfordre deres prinsipper gjennom kritiske spørsmål, som ved at oljen og gassen en dag tar slutt, «hva gjør vi da?» (Steineger & Wahl, 2015), og ved å forsterke alvoret i miljøsakene – som ved henvisning til kong Haralds trontale. Det ble tidligere nevnt at integreringen av forskerspiren kan ha vært utslagsgivende for Nova, og igjen kan det tyde på at dette er både gunstig og avgjørende for denne integreringen som Kolstø (2005) vektlegger og for den allmenndannende opplæringen.

5.5 Lærebøkernes allmenndannende uttrykk

Definisjonen for allmenndannelse (NOU 1995:18) inneholder trekk som utvikling av kvaliteter, tilegnelse av kunnskaper og verdier, og en vilje til å være med å ta ansvar for verda vi lever i. En slik lærdom har vist seg og også være nødvendige innenfor miljølæren. Disse egenskapene fremheves i opplæringsloven, og skolefagenes læreplaner skal samsvare med opplæringsloven. Dette inntreffer selvsagt også naturfaget, som i sin egenart inneholder en gunstig miljølære. I formålsparagrafen og i læreplanens hovedområder og kompetansemål er ikke ordet nevnt spesifikt, men konseptet om «allmenndannelse» ligger sterkt i dens budskap, noe som kan tilsi at skolen og naturfaget har et allmenndannelsesoppdrag og skal arbeide for et positivt miljøsyn.

Resultatene i denne forskningen viser at to lærebøker for 10.trinn inneholder allmenndannelse og miljølære, men at uttrykket er ganske forskjellig. Allmenndannelsen i Nova 10 kommer til uttrykk i både større og bedre grad, enn i Tellus 10. Nova 10 sin integrering av hovedområdet «forskerspiren» og et klarere fokus på verdier forsterker det ønskede uttrykket, frem for Tellus 10 som viser mangler i verdi-oppfyllingen. Tradisjonelt sett kan undervisningen i skolen være ganske lærebokstyrt. I opplæringsens allmenndannelsesoppdrag vil valg av lærebok kunne være enten hemmende eller støttende. Læreren bør derfor være oppmerksom

på dette ved bruken av lærebøker, og eventuelt være klar over at noe av lærebokens innhold ikke holder mål under opplæringens allmenndannelse. Læreren må belage seg på å finne inspirasjon fra andre steder enn læreboken for å kunne gi elevene den allmenndannelsen de har rett på.

5.5.1 Til ettertanke

Det kan se ut som allmenndannelsen og miljølæren får et bedre uttrykk i nyere læreverk, da resultatet fra denne undersøkelsen viser en positiv forandring i favør Nova 10 fra 2015 over Tellus 10 fra 2008. Dette kan gi forhåpninger om et enda bedre læreverk ifølge med den nye læreplanen som kommer i 2020. Men, da må verdien som ligger i allmenndannelse framheves i samfunnet.

Det miljøbevisste mennesket (Utdanningsdirektoratet, 2015) påpeker at Norges høye utdanningsnivå medfører et økt ansvar i arbeidet om en bærekraftig utvikling, og at politikken må samsvare med biosfærens evne til å håndtere vår virksomhet. Arneberg & Briseid (2008) plasserte allmenndannelse i skolen og dannelse til samfunnet, og påpekte hvordan normer og verdier innen disse systemene påvirker hverandre. Så langt i 2019 har det foregått flere skolestreiker verden over, hvor barn og unge streiker fordi de mener politikerne ikke gjør nok i arbeidet for en bærekraftig utvikling. Med Greta Thunberg som pioner har barn og unge vist et enormt engasjement, og viser ansvar for deres egen fremtid. Om dette er verdier blant elevene og i de overordnede styringsdokumentene i skolen må de kanskje snart bli praktisert i samfunnet og i politikken også?

6. Konklusjon

Skolens overordnede styringsdokument forteller at skolen har et allmenndannelsesoppdrag. Og naturfaget får en viktig rolle i å formidle den kompetansen som ligger i en helhetlig allmenndannende opplæring, da særlig miljølæren.

Arbeidet for en allmenndannende opplæring kan ikke bli lagt på lærebøkene alene, da en lærer alltid skal være innblandet i undervisningen. Læreren har blitt oversett i denne undersøkelsen, noe som gjør at resultatet ikke kan si noe om det helhetlige utbytte elevene får ved bruken av lærebøkene. Undersøkelsen kan likevel si noe om utgangspunktet læreren og undervisningen får ved å benytte seg av de to undersøkte lærebøkene. I en lærebokstyrt undervisningshverdag kan en slik innsikt være betydningsfull.

Denne undersøkelsens resultat viser at det allmenndannende uttrykket kommer frem forskjellig i de to lærebøkene. Nova 10 ble publisert i 2015, i kjølvannet av revideringen av læreplanen (i 2013). Med integreringen av hovedområdet Forskerspiren og et tydeligere fokus på verdier får den nye læreboken et bedre allmenndannende uttrykk, enn Tellus 10 fra 2008. Tabellene i resultatet viser at Nova 10 har en klar favoritt i oppfyllingen av verdi-kategorien fremfor Tellus 10, som viser mangler. I en helhetlig allmenndannelse vil tabellens fire kategorier (muligheter, begrensninger, argumentasjon og verdier) være relevante, men i lys av allmenndannelse og en integrering av holdninger og verdier i elevenes tankegang vil verdi-kategorien fremstå som spesielt gunstig. Men, resultatet viser bare tilstedeværelsen i til sammen seks av lærebøkens kapitler, tre fra hver bok, og kan derfor ikke generaliseres til alle lærebøker og gjelder bare de utvalgte kapitlene (Vedlegg 1). Forskingen viser likevel at i arbeidet om allmenndannelse kan valget av lærebøker ha innvirkning på opplæringen.

Selv om viktigheten av allmenndannelse og miljølære er formidlet av forskere, i opplæringsloven, den generelle delen av læreplanen, læreplanens hovedområder og kompetansemål og i naturfagets formål finnes det naturfagsbøker som likevel ikke når helt opp i å formidle denne viktige kompetansen. Jeg konkluderer dermed at allmenndannelsen og miljølæren uttrykkes forskjellig i de to lærebøkene. Siden Nova 10 blant annet har en rikere oppfylging av verdikategorien gir denne læreboken et gunstigere uttrykk i henhold til allmenndannelse og miljølære, over Tellus 10 som viser mangler i det allmenndannende uttrykket.

I dag er miljøkampen mer aktuell enn noen gang og naturfaget får en viktig rolle i allmenndannelsen og miljølæren. Dette gjør denne undersøkelsen både interessant og

dagsaktuell. Forskningsområdet kunne både ha blitt utvidet og utviklet. Med et større handlingsrom hadde jeg ville gjennomført undersøkelsen med hele lærebokserien til Tellus og Nova, eller med enda flere læreverker, helst med en lærebok tilhørende den nye læreplanen som kommer i 2020. Undersøkelsen min har bare undersøkt noen av bøkens kapitler og deres tekst og tilhørende bilder. Det kunne også vært interessant og sett på andre hovedområder fra læreplanen og deres tilhørende lærebokkapitler og undersøkt deres bidrag til allmenndannelsen. I et større forskningsprosjekt kunne man også ha undersøkt alle bøkens kapitler og inkludert andre deler av dem, som for eksempel kapitlenes tilhørende oppgaver og forsøk.

Litteraturliste

- Almenningen, O., Vikør, L., Grønvik, O., Killingbergtrø, L. & Norsk ordbok 2014. (2007).
Norsk ordbok: Ordbok over det norske folkemålet og det nynorske skriftmålet: B. 6: K – kåvå. (Vol. B. 6). Oslo: Samlaget
- Angell, C., Bengum, B., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J. & Renstrøm, R. (2011).
Fysikkdidaktikk. Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Arneberg, P. & Briseid, L. G. (2008). Danning i vår tid – mer enn kunnskap – introduksjon. I
L. G. Briseid (red.), *Fag og danning – mellom individ og fellesskap* (s. 15-32). Bergen:
Fagbokforlaget.
- Aschehoug. (u.å.). *Tellus 8-10*. Hentet 08. mai fra
<https://www.aschehoug.no/Undervisning/Verk/Tellus-8-10>
- Cappelen Damm. (u.å.). *Nova 8-10*. Hentet 08. mai fra
<https://www.cappelendammundervisning.no/>
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2018). *Forskningsmetode for lærerutdanningene* (2.
opplag). Oslo: Abstrakt forlag
- Ekeland, P. R., Johansen O.-I., Strand, S. B., Rygh, O. & Hesenet, A.-B. (2008). *Tellus:
Naturfag for ungdomstrinnet: 10 [Grunnbok]*. Oslo: Ascheoung
- Grunnloven. (1814). Kongeriket Norges Grunnlov (LOV-1814-05-17). Hentet 13. mai fra
<https://lovdata.no/lov/1814-05-17-nn/§112>
- Guttu, T. & Langdaalen, A. (2005). *Norsk ordbok med 1000 illustrasjoner: Riksmål og
moderat bokmål* (2. utg. ed.). Oslo: Kunnskapsforl.
- Hansen, A. (2011). Danning – dannelse – bildning. En omtale av et pedagogisk grunnbegrep.
I T. Werler (red.). *Didaktikk i Norden* (s. 68-80). Kristiansand: Portal forlag AS.
- Haug, P. (2016). Rammer for lærerarbeidet. I R. J. Krumsvik (red.). *Lærerarbeid – for
elevenes læring* (s. 233 - 251). Kristiansand: Høyskoleforlaget AS
- Kolstø, S. D. (2005). Hvilke verdier er dannende i naturfaget? I L. Aase (red.), *Fagenes
Begrunnelser – Skolens fag og arbeidsmåter i dannelsingsperspektiv* (s. 47-66). Bergen:
Fagbokforlaget

- Mork, S. M. (2009, 24. juni). *Hvorfor argumentasjon i naturfag?* Hentet 12.05.2019 fra https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1191958&within_tid=1452314
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget
- NOU 1995:18. (1995). *Ny lovgivning om opplæring - «...og for øvrig kan man gjøre som man vil»*. Hentet 24.03.2019 fra <https://www.regjeringen.no>
- Opplæringsloven. (1998). *Lov om grunnskulen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-199807-17-61). Henta 26.03.2019 fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Sjøberg, S. (2008). Naturfag, dannelse og demokrati. I L. G. Briseid (red.), *Fag og danning – mellom individ og fellesskap* (s. 83-96). Bergen: Fagbokforlaget.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse – en kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Solerød, E. (2014). *Pedagogiske grunntanker – i et dannesperspektiv* (3. utgave). Oslo: Universitetsforlaget.
- Steiniger, E. & Wahl, A. (2015). *Nova: Naturfag for ungdomstrinnet: [Elevbok] 10*. Oslo: Cappelen Damm.
- Thagaard T. (2009). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (3. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Utdanningsdirektoratet. (2015). *Generell del av læreplanen*. Hentet 24.03.2019 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. Hentet 25.03.2019 fra https://www.udir.no/kl06/NAT1-03/Hele/Komplett_visning
- Woolfolk, A. (2004). *Pedagogisk psykologi*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag
- Ødegaard, M. (2003). Naturfag til nytte og glede! – Naturvitenskaplig allmenndannelse ved dramatiske virkemidler. I B. Bengum (red.), *Naturfagdidaktikk* (s.45-58). Oslo: Gyldendal Akademisk

Vedlegg

Vedlegg 1 Informasjon om læreverkene

Vedlegg 1.1 Informasjon om Tellus 10

Forlag: Aschehoug

Tiltekt publikum: 10.trinn

Type dokument: Lærebok

Forfattere: Per Roar Ekeland, Odd-Ivar Johansen, Siri Busengdal Strand, Odd Rygh & Ann-Beate Hesenget

Utgivelsesår: 2008

Antall kapitler totalt: 8

Antall undersøkte kapitler: 3 (37,5%)

De undersøkte kapitlene:

kapittel 5: Organisk kjemi – kjeder av karbonatomer

kapittel 7: Energi for framtiden – på vei mot en fornybar hverdag

kapittel 8: Den levende Tellus – vårt felles ansvar

Vedlegg 1.2 Informasjon om Nova 10

Forlag: Cappelen Damm

Tiltekt publikum: 10.trinn

Type dokument: Lærebok

Forfattere: Eirik Steiniger & Andreas Wahl

Utgivelsesår: 2015

Antall kapitler totalt: 6

Antall undersøkte kapitler: 3 (50%)

De undersøkte kapitlene:

kapittel 1: Vitenskap – hvordan kan vi vite?

kapittel 2: Miljø – mennesket og naturen

kapittel 3: Organisk kjemi – livets kjemi

Vedlegg 2 Fullstendige tabeller

Vedlegg 2.1 Tabell – Tellus 10

Kapittel	Muligheter	Begrensninger	Argumentasjon	Verdier
Organisk kjemi – kjeder av karbonatomer	Alkaner som brensel (s. 154)	Metanol som drivstoff - for dyrt (s. 156)		
Energi for fremtiden – på vei mot en fornybar hverdag	Metoder for CO ₂ -håndtering (s.211) Fornybar energi: - Vindenergi (s.213) - Bølgeenergi (s.214) - Saltkraft (s.216) - Solenergi (s.217) - Bioenergi (s.220) - Geometrisk energi (s.221) - Hydrogen og brenselceller (s.223)	Fossilt brennstoff brukt opp om 100-200 år. Millioner av år å bygge opp nye (s.207) Bølgeenergi, krevende og kostbart (s.215) Saltkraft, lite konkurransedyktig (s.216) Solcellepanel, for dyre (s.217) Biobrensel, konflikt med matproduksjon (s.221)	Konsekvenser ved økende klimagassutslipp (s.210)	Ikke vært flink å bruke fornybare energikilder – de tilhører <i>din</i> generasjon og det 21.århundre (s.207) Vindmølleparker synes å ødelegge kystlandskapet (s.214)
Den levende Tellus – vårt felles ansvar!	Ozonlaget i orden til år 2050 (s.232)	Reinen og reinbeiteskader – ennå ikke en bærekraftig næring (s.247)	Befolkningsvekst som største trussel mot artsmangfoldet (s.232) Våre aktiviteter kan påvirke naturområder over hele verden – global påvirkning (s.232) Biologisk mangfold, og konsekvensene av utryddelsen av det (s.233) Folketallet og økt bruk av naturressurser som hovedårsak	Hva kan vi som enkeltpersoner bidra med? (s.238) Bevaring av urørt natur – trå svært forsiktig og ikke etterlate seg spor (s.243)

			<p>til påvirkning av naturområder (s.234) – Mat og forbruksprodukter som værstinger (s. 234)</p> <p>Klimaendringene – påvirker naturforholdene verden rundt (s. 235)</p> <p>Økt nedbør ved kysten av Norge, flommer og jorderosjon i Afrika og Kina (konsekvens) (s.236)</p> <p>Havet varmes opp, havet stiger (konsekvens) (s.236)</p> <p>For å sikre det biologiske mangfoldet må mer skog vernes (s.240)</p> <p>Når vassdrag bygges ut - bekker og elver får mindre vann (konsekvens) (s.241)</p>	
--	--	--	--	--

Vedlegg 2.2 Tabell – Nova 10

Kapittel	Muligheter	Begrensninger	Argumentasjon	Verdier
Vitenskap – hvordan kan vi vite?				<p>Hva er vitenskap? – naturvitenskap er en måte å tenke på, en måte å finne ut av ting (s.6)</p> <p>Naturvitenskapelig metode: - Still spørsmål (s.7) - Hypotese (s.8) - Forsøk (s.8) - Resultat og analyse (s.11) - konklusjon og publisering (s.12)</p> <p>Hjernen din lar seg lure (s.13-17)</p> <p>Kildekritikk – relevante spørsmål (s.18)</p>
Miljø – mennesket og naturen	<p>Hjelpe utryddingstruede arter til å vokse (Fjellrev) (s.36)</p> <p>Myndighetene med tiltak for å ivareta ulvebestanden (s.38)</p> <p>Internasjonalt samarbeid for en bærekraftig utvikling (s.52)</p>		<p>Dramatiske konsekvenser ved utryddelsen av arter (s.33)</p> <p>Arealendring som årsak til artsutryddelse (s.39)</p> <p>Temperaturstigning i havet – fare for koralldød (konsekvens) (s.42)</p> <p>Introduisering av fremmede arter som årsak til artsutryddelse (s.42)</p> <p>Konsekvenser av klimaendringer (s.46)</p> <p><u>Konklusjonen fra FNs klimapanel</u></p>	<p>Mennesket trenger naturen – for glede og nytte (s.28)</p> <p>Mennesket som årsak for miljøproblemer og utrydding av arter (s.28)</p> <p>Redd stor salamanderen, ved å verne om dammer og tjern (s.36)</p> <p>Menneskelig aktivitet som årsak for ny masseutryddelse (s.39)</p> <p>Kvitt deg med farlig avfall på en forsvarlig måte (s.51)</p>

			<p><u>fra 2014 – konsekvenser av en global oppvarming (s.49)</u></p> <p>Ulike typer forurensning og konsekvenser av de (s.50)</p>	<p>Hvordan kan du få innflytelse før beslutninger blir fattet (s.55)</p> <p>Hva kan du gjøre for miljøet i hjemme, i butikken og ellers (s.57)</p>
Organisk kjemi – livets kjemi	<p>Metangass blir fanget opp og lagret i vår tids søppelanlegg (s.79)</p> <p>Etanol som drivstoff (s.80)</p> <p>Alternative fornybare energikilder istedenfor olje og gass (s.93)</p>	<p>Seismisk undersøkelse i søk etter olje – forstyrrer liv i havet (s.90)</p> <p>Oljeutslipp i havet (s.96)</p>	<p>Forbrenning av gass og olje bidrar til økt CO₂-konsentrasjon og konsekvenser av det (s.93)</p> <p>Forurensning av havet – konsekvenser for artene i økosystemet (s.96)</p> <p>Petroleums-virksomhet og drivhusgasser – konsekvensene av det (s.97)</p>	<p>Ikke-fornybare ressurser vil ta slutt – Hva gjør vi da? (s.92)</p> <p>Kong Haralds tale (trontalen) fra 2014 (s.93)</p>

Vedlegg 3 Utsnitt fra lærebøkene

Vedlegg 3.1 Bilde av Geiter



(Ekeland, Johansen, Strand, Rygh & Hesenet, 2008, s. 244)

Vedlegg 3.2 Bilde av Fjellrev



(Stieneger & Wahl, 2015, s. 37)

Vedlegg 3.3 Kong Haralds trontale

Utdrag av kong Haralds trontale fra 2014

«Norge er i endring. Vi blir stadig flere. Og vi blir stadig flere eldre. Oljeaktiviteten vil ikke lenger være motoren for vår økonomiske vekst. Og vi må tilpasse oss det jordkloden tåler av karbonutslipp. For vårt samfunn vil hver og en av disse endringene kreve mye av oss. Til sammen vil de prege Norge fra i dag og i tiårene som kommer» (Stieneger & Wahl, 2015, s. 93).