

Vibeke Lorentzen

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

DOI: <https://doi.org/10.5617/adno.9150>

## Kritisk literacy i skriveopplæringa: å ta stilling til problemer og ytre seg på faglig grunnlag

### Sammendrag

I tråd med Kunnskapsløftets målsetting om at arbeidet med kritisk tenkning skal innlemmes i alle fag på fagrelevante måter, undersøker denne studien hvordan et skriveforløp i naturfag bidrar til kritisk tenkning og skriftlig argumentasjon på fagets premisser. Koblinga mellom kritisk literacy og argumenterende skrivning er basert på at ferdighetene som trengs for å skrive argumenterende, er mange av de samme som er involvert i kritisk tenkning. Undervisningsopplegget ble gjennomført over en fireukersperiode på 9. trinn mens elevene hadde digital hjemmeskole under koronapandemien. Studien er designet som en *dialogisk intervensjon* (Matre, Solheim & Otnes, 2021); her vil det si at opplegget er utviklet i løpende dialog mellom en lærer som sto for gjennomføring og utvikling i klasserommet, og en forsker som var tilgjengelig for veiledning. Gjennom analyser som er forankra i det nevnte skriveforløpet, søker jeg svar på følgende spørsmål: Hvordan er kritisk stillingtagen realisert i elevers svar på en argumenterende skriveoppgave i naturfag? Analysene viser at elevene behersker skriftlig argumentasjon og kritisk tenkning på fagets premisser i en lærerstøttet skriveprosess hvor kilder utforskes og tekster skrives og revideres med støtte i ulike skriveressurser. Utforskende og kritiske tilnærmingar kommer til syne gjennom analyser av kilder, utdyping og nyansering av argumenter, rike drøftingar, selvstendige vurderingar og kvalifiserte konklusjoner basert på den faglige og samfunnsaktuelle konteksten skriveoppgaven springer ut av. Artikkelen bidrar med kunnskap om hvordan intensjonene bak kritisk tenkning i grunnskolen kan realiseres gjennom ei faglig integrert skriveopplæring, der elevene får bruke skrift til å utforske, reflektere, argumentere og ta stilling.

Nøkkelord: kritisk literacy, skriveopplæring, argumentasjon, fagspesifikk literacy, naturfag, ungdomstrinn

## Critical literacy in writing education: exploring controversies and expressing opinions through disciplinary literacy

### Abstract

This study examines how a writing project in a 9th grade science class contributes to critical thinking and written argumentation. This is in line with the Norwegian Curriculum which emphasizes that critical thinking should be embedded in all subjects. The link between critical literacy and argumentative writing is based on the assumption that the skills needed to write argumentative texts are much the same as those involved

in critical thinking. The writing project took place over a period of four weeks while the students had digital homeschooling due to the corona pandemic. The study is designed as a *dialogical intervention* (Matre, Solheim & Otnes, 2021); which in this case means a writing project developed in ongoing dialogue between a teacher and a researcher. The teacher was responsible for the implementation and development in the classroom practices, while the researcher was available for supervision and guidance. Using text analysis anchored in theory and the specific context, I sought answers to the following question: How is the critical stance realized in the students' answers to an argumentative writing assignment in science. During the writing process, sources are explored, and texts are written and revised with the support of the teacher and writing resources that are actively incorporated into the teaching. The analysis show that the students master written argumentation and critical thinking on the subject's premises. Exploratory and critical approaches emerge through the analysis of sources, the elaboration and nuancing of arguments, rich discussions, independent assessments, and qualified conclusions anchored in the professional and socially relevant context of the writing assignment. The article contributes to knowledge on how the intentions behind critical thinking in school can be realized through a subject specific and integrated writing education where students use writing to explore controversies and express opinions.

Keywords: critical literacy, argumentation, writing instruction, disciplinary literacy, science education, secondary school

## Innledning

Kritisk tenkning har fått en sentral plass i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK20). Dette kommer blant annet fram i *Overordnet del* som slår fast at «[s]kolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskapelig og kritisk tenkning og handler med etisk bevissthet» (KD, 2017, s. 7). Evnen til refleksjon og kritisk tenkning er også løfta fram som sentralt i den nye kompetansedefinisjonen som fagplanene bygger på, og videre beskrevet i læreplaner for fag i lys av de enkelte fagenes egenart. Samtidig er det kritiske perspektivet knytta til utviklinga av grunnleggende ferdigheter i lesing, skriving og muntlighet (KD, 2017, s. 11; Meld. St. 28 (2015–2016), s. 31), gjerne omtalt som kritisk literacy (St.meld. nr. 30 (2003–2004), s. 33). Kritisk tenkning griper slik inn i alle skolens fag og skal innlemmes i fagene på fagenes premisser.

Til tross for en økende erkjennelse av behovet for kritiske perspektiver i skolen, finnes det i norsk sammenheng lite oppdatert forskning på hvordan lærere arbeider med kritiske tilnærminger (Veum & Skovholt, 2020).<sup>1</sup> Tidligere studier, som først og fremst er konsentrert om kritisk lesing (eks. Blikstad-Balas & Foldvik, 2017; Veum & Eilertsen, 2019; Weyergang & Frønes, 2020), har vist at elever mangler strategier for å lese kritisk, og at elevene trenger opplæring i hvordan de kan gjøre kildekritiske vurderinger. Empiriske studier som dreier seg om utvikling av elevers kritiske tenkning og bruk av kilder knyttet til produksjon

---

<sup>1</sup> NTNU og Universitetet i Sørøst-Norge er i gang med hver sine forskningsprosjekt om kritisk tenkning i skolen, henholdsvis CriThiSE (NTNU) og CritLit (USN).

av skriftlig tekst, finnes det få av. Studien som ligger til grunn for denne artikkelen, er et bidrag til økt kunnskap om hvordan skriving kan fremme elevers kritiske tenkning. Utgangspunktet for studien er et skriveforløp i naturfag som vektlegger kritisk tenkning i arbeidet med argumenterende tekster om en samfunnsaktuell klima- og bærekraftsproblemstilling der naturvitenskapelige argument inngår – også omtalt som en *sosiovitenskapelig kontrovers* (Kolstø, 2001). Målet er ny innsikt i hvordan kritisk tenkning kan operasjonaliseres gjennom et helhetlig skriveforløp som utfordrer elevene til å tenke og skrive om et faglig kompleks tema.

I denne artikkelen nærmer jeg meg elevers skriving og kritiske tenkning fra et kritisk literacy-perspektiv og studerer det LK20 omtaler som kritisk tekstkompetanse. Kort forklart innebærer det å innta en selvstendig og undersøkende holdning til ytringer om verden, og å identifisere, beskrive og forstå hvilke premisser som ligger bak ytringene (Luke 2012; Veum & Skovholt, 2020, se også s. 4). Gjennom analyser som er forankra i det nevnte skriveforløpets vektlegginger og føringer, søker jeg svar på følgende spørsmål: Hvordan er kritisk stillingtagen realisert i elevers svar på en argumenterende skriveoppgave i naturfag? *Stillingtagen* handler her om å resonnerer seg fram til et standpunkt, og *kritisk* er brukt, i tråd med en hovedsakelig europeisk kritikktradisjon (Andrews, 2015), om det å være drevet av skepsis og vilje til å granske og vurdere gyldigheten i framsatte påstander. Literacy-perspektivet og forskningsspørsmålet signaliserer studiens teoretiske forståelsesramme, som utdypes etter en gjennomgang av relevant tidligere forskning.

## Tidligere forskning på kritisk literacy og argumenterende skriving

Også internasjonalt var den tidlige forskningen på kritisk literacy konsentrert om kritisk lesing, og det var først på slutten av 90-tallet at kritisk skriving ble aktualisert (Janks, 2009). Det meste av dette arbeidet omhandler skriving i høyere utdanning og dreier seg om fagspesifikke normer som akademiske skrivere må mestre (eks. Clark & Ivanič, 1997; Ivanič, 1998; Kamler & Thomson, 2006; Lillis, 2001).

Hvorvidt kritisk tenkning er en fagspesifikk eller fagovergripende ferdighet, har vært diskutert siden 1980-tallet, spesielt i USA (eks. Ennis, 1985; Facione, 1990; McPeck, 1981), og senere års forskning på literacy har vist at de kritiske perspektivene kommer til uttrykk på ulike måter i ulike fag (eks. Pearson et al., 2010; Shanahan et al., 2011; Shanahan & Shanahan, 2012). Dette støttes også av en nyere svensk studie (Nygren et al., 2019) som har sammenlignet ungdomsskoleelevers testresultater på nasjonale prøver og vurderinger i fag. Funnene viser at fagkarakterene samsvarer med elevenes evne til å besvare spørsmål som tester kritisk tenkning i fagene.

Richard Andrews (2015) hevder at kritisk tenkning i skolen kan oppøves gjennom argumentasjon fordi «critical thinking and argumentation are closely allied» (Andrews, 2015, s. 49). Mange av ferdighetene som trengs for å skrive argumenterende er også involvert i kritisk tenkning, og denne koblinga kan konkretiseres i arbeid med skriftlige tekster. Disse har en kompleks og ofte abstrakt organisering som krever at skriveren analyserer, evaluerer og syntetiserer argumenter (Bloom et al., 1956; Freedman & Pringle, 1984). Å konstruere argumenter som støttes av årsaker og bevis, forutsetter kritisk analyse av egne og andres standpunkter. Det krever at elevene tar hensyn til motargumenter og et stort, og ofte sprikende, kildetilfang og etablerer sammenhenger som binder materialet og resonnementet sammen. Den ferdige teksten vil slik kunne bestå av argumenter og bevis som ikke bare er en gjengivelse av andres tekster, men også løsninger og alternativer som er unike for skriveren og skrivesituasjonen.

Studier av argumenterende skriving peker imidlertid på at ungdomsskoleelever i varierende grad mestrer skriftlig argumentasjon (eks. Andrews 1995; Igland, 2008; Pringle & Freedman, 1985; Øgreid, 2017). Utfordringene er særlig knyttet til strukturering av tekst, stilnivå og utbygging av innhold, og forklares gjerne med få tekstlige forbilder og lite erfaring med lesing og skriving av argumenterende tekster (Andrews, 1995; Hertzberg, 2006). Samtidig peker Igland (2009) på en annen utfordring: En casestudie av argumenterende skriving, lærerrespons og revisjon viste at selv om elevene klarte å utbedre tekststrukturen med responshjelp fra læreren, fulgte de i liten grad opp respons som oppmuntret til selvrefleksjon, kritisk tenkning og et mer balansert syn på kontroversielle spørsmål i en sak de var engasjert i og hadde sterke meninger om. Igland bemerker at det kan være lettere å lære elevene å argumentere godt når de posisjonerer seg i en kontrovers som ikke ligger så nært deres personlige erfaringsverden.

Studier av naturfagets skriveopplæring indikerer at fagskriving som inngår i lengre utforskende arbeidsprosesser, øker elevenes muligheter for å sette seg inn i naturvitenskapelige temaer og tilegne seg naturfaglige måter å kommunisere om naturen og verden på (Knain, 2005; Lykknes & Smidt, 2008; Torvatn, 2008). Men både SKRIV-prosjektet (Smidt, 2010) og Normprosjektet (Lykknes, 2015; Matre et al., 2021) peker på at potensialet i slik skriveopplæring ikke er utnyttet, for eksempel gjennom oppgaver som bidrar til at elevene lærer å skrive naturfaglig. Disse studiene belyser viktigheten av at elevene engasjerer seg i former for skriving som definerer og defineres av fagfellesskapet, det som i forskningslitteraturen gjerne omtales som *fagspesifikk literacy* (disciplinary literacy, jf. eks. Fang, 2012; Shanahan & Shanahan, 2008; 2012).

Den foreliggende studien handler om et lengre skriveforløp der elevene skulle ta stilling til en omdiskutert, men ikke personlig, problemstilling med naturfaglig forankring, altså et skriveforløp med vekt på den fagspesifikke skrivinga som mange tidligere studier etterlyser.

## Teoretisk forståelsesramme: kritisk literacy og argumentasjon i naturfag

*Fagspesifikk literacy* er viet betydelig interesse de siste ti åra, både forskningsmessig (eks. Fang, 2012; Lorentzen et al., 2020; Shanahan & Shanahan, 2008; 2012) og utdanningspolitisk (Meld. St. 28 (2015–2016)). Fagspesifikk literacy kan forstås som den språk- og teksts kompetansen som man må ha for å mestre de ulike fagdiskusene. Et grunnsyn, både i forskning og læreplansammenheng, er at kunnskap i fagene utvikles forskjellig, noe som forutsetter at elevene lærer å tolke og reflektere over fagets tekster for selv å kunne produsere slike som en del av fagopplæringa. Å innlemme elevene i fagdiskursene er nødvendig for at de skal kunne forstå og ta kritisk stilling til fagstoffet (Moje, 2010). Slik kan man utdanne elever til myndige fagpersoner som kan ta velinformerte og aktive beslutninger basert på faglig forståelse og kritisk refleksjon.

*Kritisk literacy* er i LK20 beskrevet som sentralt i all faglig læring og en forutsetning for å kunne ta informerte valg i et tekstliggjort samfunn. Utover grunnleggende lese- og skriveferdigheter, innebærer kritisk literacy å møte ulike tekster med et selvstendig vurderende blikk og «å stille spørsmål ved avsenderens intensjoner og fremstillinger av virkeligheten» (Blikstad-Balas & Foldvik, 2017, s. 37). Det innebærer både å lese tekster med motstand og kritikk, og å skape endring gjennom språklig handling (Janks, 2010; Veum & Skovholt, 2020). I tillegg til at elevene må få opplæring i å vurdere tekster kritisk, må de få erfare at de gjennom egen tekstproduksjon kan handle for å utfordre og forandre den sosiale situasjonen de befinner seg i (Janks, 2010). Involvering i komplekse sosiovitenskapelige kontroverser innebærer nettopp en slik samordning av kunnskaper, ferdigheter og holdninger, der elevene oppfordres til å utforske og stille spørsmål til egne og andres tekster, ta standpunkt og belyse reelle problemstillinger.

*Naturfaglig literacy* omfatter det å kunne anvende naturfaglig kunnskap til å gjenkjenne spørsmål som kan besvares med naturvitenskapelige metoder og trekke evidensbaserte konklusjoner for å forstå og bidra til beslutninger om naturen som omgir oss (Kjærnsli et al., 2005; OECD, 2003). Det inkluderer både forståelse av vitenskapelige begreper, evne til å kombinere semiotiske ressurser for å produsere, organisere og formidle kunnskap og innsikt i den naturfaglige kunnskapens begrensninger (Lemke, 2004). Argumentasjon og kritikk er sentralt i naturvitenskapelig kunnskapsbygging, og det er nødvendig både i løsninga av sosiovitenskapelige kontroverser og for at nye teorier og modeller skal kunne innlemmes i det som anses som etablert kunnskap (Kolstø, 2001; 2012). For å ta del i den naturvitenskapelige diskursen, må elevene ha kunnskap om slike naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter.

*Argumentasjon* som forskningsfelt er komplekst og mangfoldig, og sentrale begreper har ulik betydning innenfor ulike tradisjoner og kontekster. I denne

artikkelen blir begrepet *argumentasjon* brukt om en situasjonsavhengig kommunikativ prosess som består i å ta stilling i en sak og begrunne egne standpunkt og tilbakevise andres (jf. f.eks. Andrews 1995, 2005; Bakken 2009; Igland & Sundby, 2012). En argumenterende tekst vil slik kunne framstå som en sammenføyning av ideer, følelser og antakelser i logiske resonnement som støttes av bevis. I utdanningsøyemed er dette av særlig interesse fordi det åpner for dynamiske læringsprosesser, som inkluderer utforskning og kritisk tenkning.

I arbeid med argumenterende skriving kan Toulmins argumentasjonsmodell være et utgangspunkt for å beskrive og diskutere realiseringa av argumentasjonen (Jørgensen & Onsberg, 2015). Ifølge Toulmin (2003) er et resonnement en logisk struktur der påstander virker sammen for å støtte opp om en (*hoved*)*påstand* ('claim').<sup>2</sup> Sentralt i modellen er to akser som beskriver forholdet mellom henholdsvis a) *påstand* ('claim') og *belegg* ('ground'/'data') og b) *hjemmel* ('warrant') og *ryggdekning* ('backing'). Mens belegget ofte representerer en direkte grunngivelse for påstanden, gjerne presentert som faktaopplysninger, er hjemmelen mer implisitt uttrykt i form av for eksempel normer, verdier og ideologier som den som ytrer seg legger til grunn. Ryggdekningas oppgave er å underbygge hjemmelen og eventuelt dokumentere og argumentere for den gjennom for eksempel påstander om fakta. Forholdet mellom en påstand og dens belegg kan justeres med *styrkemarkører* ('qualifiers'), det vil si dempende eller forsterkende ord og fraser som signaliserer styrken i argumentet. Videre kan *gjendrivelse* ('rebuttal') inkluderes for å imøtegå eller tilbakevise eventuelle motargumenter som kan tenkes å utfordre og svekke gyldigheten av egne påstander.

Toulmins modell fanger viktige elementer i en argumenterende tekst og kan også fungere som støtte for utviklinga av generiske og fagovergripende argumentasjonsferdigheter. Den tar imidlertid ikke høyde for at argumentasjon realiseres ulikt i ulike faglige sammenhenger (Andrews, 2015; Øgreid, 2017). Selv om den grunnleggende argumentasjonsstrukturen kan være lik på tvers av fagfelt, kan bevisene som det er mest hensiktsmessig å forankre argumentasjonen i, variere fra fag til fag. Mens argumenterende tekster i naturfag gjerne støtter seg på forskningsmessige belegg, vil litterære analyser primært være forankra i fortolkning av teksten. For å argumentere godt er det derfor nødvendig å balansere den fagspesifikke forankringa av resonnementet med fagovergripende argumentasjonsferdigheter (Andrews, 2015).

---

<sup>2</sup> Begrepsoversettelsene er basert på Jørgensen og Onsberg (2015). Breivega (2018, s. 10) påpeker imidlertid at den mye brukte oversettelsen av *claim* til *påstand* kan medføre forvirring fordi alle modellens komponenter (foruten styrkemarkører) kan forstås som påstander. I tråd med Breivega bruker jeg derfor begrepet *hovedpåstand*.

## Metode og materiale

Bakgrunnen for studien var at tre naturfaglærere ved en større by-ungdomsskole tok kontakt med meg som ansatt ved Nasjonalt senter for skriveopplæring og skriveforskning for å få hjelp til å utarbeide et undervisningsopplegg der elevene på 9. trinn skulle få opplæring i å skrive fagtekster i naturfag. Som følge av korona-nedstenginga resulterte denne henvendelsen i et undervisningsopplegg hvor undervisninga ble gjennomført digitalt i Google Classroom, som del av en intervensjonsstudie hvor empirien ble innhenta mens elevene hadde hjemmeskole. Klassen hadde 53 elever, hvorav 38 samtykket i samråd med sine foresatte til å delta i studien.

Ut fra praktiske hensyn og lærerteamets ønsker ble det bestemt at jeg skulle følge en av lærerne og hans klasse tett, og at han skulle dele erfaringer med kollegene underveis. Denne læreren har 26 års undervisningserfaring, hovedsakelig fra ungdomstrinnet. Han er utdannet allmennlærer med fordypning i naturfag og har de senere år undervist mest i naturfag, kroppsøving og kunst og håndverk.

Undervisningsopplegget og forskningsdesignet ble til i dialog med læreren og forankra i den spesifikke undervisningskonteksten. Med støtte i Matre et al. (2021, s. 80 ff.) kan designet omtales som en *dialogisk intervensjon*. Forankra i en sosiokulturell forståelse av læring og utvikling er dette en mer kompleks og mindre kontrollert intervensjon enn det vi gjerne forbinder med medisinsk forskning og kognitivt forankra utdanningsforskning (se f.eks. Biesta, 2007). I denne sammenhengen innebærer det at jeg som forsker ikke hadde lagt detaljerte planer og føringer for intervensjonen på forhånd. Den ble til underveis og er et resultat av en samskapingsprosess mellom lærer og forsker gjennom kontinuerlig dialog og tilpassing til elevene og konteksten.

Utgangspunktet for intervensjonen var lærerens uttalte mål om at elevene skulle få opplæring i og erfaring med skriftlig argumentasjon for å utvikle og formidle fagkunnskap og kritisk tenkning. Læreren laget utkast til oppgaveformulering og kildeutvalg og gjennomførte undervisninga i det digitale klasserommet, mens jeg bidro med skrivepedagogisk veiledning, forankra i kunnskap om fagspesifikk literacy og argumenterende skriving. For å unngå å gripe inn i den uvante hjemmeskolesituasjonen, unnlot jeg å observere de digitale live-møtene. Jeg var derfor aldri i direkte kontakt med elevene, og min deltakelse som forsker var begrenset til samarbeidet med læreren om utvikling og justering av det didaktiske opplegget.

### Beskrivelse av skriveforløpet

Intervensjonen ble gjennomført over fire uker. I denne perioden hadde elevene to klokke timer timeplanfesta naturfagundervisning fordelt på to dager per uke. Seks økter ble gjennomført som Google-møter i helklasse, mens to av øktene ble lagt ut på læringsplattformen som forhåndsinnspilte videoforelesninger. Foruten ei økt

som ble avsatt til skriving (60 min.), var disse øktene forholdsvis korte (10–25 min.). I den resterende tida leste elevene fagstoff, satte seg inn i skrivestøttende ressurser og skrev på tekstene sine.

Innholdet i de åtte undervisningsøktene har jeg sortert i seks sekvenser basert på det tematiske tyngdepunktet i hver økt (se skjematisk oversikt med tidsangivelse i tabell 1).

Tabell 1: Oversikt over innholdet i undervisningsøktene

Tema	1	2	3	4	5	6		
Underv. økt Tid i min	1. økt (22)	2. økt (11) videofilm	3. økt (25) videofilm	4. økt (16)	5. økt (10)	6. økt (60)	7. økt (11)	8. økt (17)
Innhold	Gjennomgang av skriveoppgave, kilder, arbeidsprosess og skrivestøttende ressurser.	Lærer modellerer skriving av arg. fagtekst	Formåls-tenking og mottakerbevissthet	Fellesrespons fra lærer på innsendte tekstutkast		Skriving og tekstarbeid	Arbeid med tekststruktur og konklusjon. Spørreundersøkelse.	

I den første økta gjennomgikk læreren skriveoppgaven som tok utgangspunkt i emnet «Produksjon av elektrisk energi», med vekt på fornybare og ikke-fornybare energikilder (figur 1).



**Skriveoppgave:**

Det framsettes fra tid til annen påstander i media som antyder at elbilen ikke er miljøvennlig (elbil.no). En påstand sier at elbilen slipper ut mer CO<sub>2</sub> enn en bil med forbrenningsmotor. Undersøk denne påstanden nærmere og skriv en fagtekst på fem avsnitt (1-2 sider) der du argumenterer for om elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossildrevne biler eller ikke. Støtt deg på fagkunnskap/kilder når du fremsetter argumenter.

**Tips: tenk på produksjon, hvor den elektriske energien kommer fra og batteriet.**

Under finner du kilder som kan være relevante å bruke i teksten din – du kan også finne egne kilder. Men husk at du skal skrive din EGEN tekst med STØTTE i kilder/ tekster og filmer du bruker. Klipp og lim er selvsagt ikke tillatt.

Folkeopplysningen. Kort forklart om el-bil: <https://www.nrk.no/video/310675>

[Er elbiler egentlig miljøvennlige?](#) (elbil.no)

[Do electric cars cause more or less climate pollution than gasoline cars? Take a look.](#)

(vancouverobserver.com)

[Elbiler – miljøvennlige?](#) (UngEnergi)

**Krav til teksten din:**

- Teksten din skal bestå av 5 avsnitt (innledning, tre avsnitt i hoveddelen, avslutning/konklusjon) og ha et omfang på 1-2 sider.
- Teksten skal leveres som en sammensatt tekst – det vil si at den skal inneholde minst ett bilde og/eller en tabell/grafisk framstilling.
- Det er viktig at artikkelen din er objektiv, altså at den får fram flere sider og baseres på fakta.
- Du skal oppgi kildene dine

Figur 1: Faksimile av skriveoppgaven

Oppgaven krever at elevene undersøker og tar stilling til en kompleks klima- og bærekraftsproblemstilling der forskninga er sprikende og derfor krever kritisk kompetanse i både tenkning, lesing og skriving. For å kunne besvare oppgaven måtte elevene sette seg inn i faglige så vel som allmenne aspekter ved temaet. Foruten lærerens kildetips, som representerer både antatte promotører av elbil og mer nøytrale avsendere, kunne elevene også hente egne kilder (se også analysen av skriveoppgaven på s. 11).

Elevene fikk et leseark med tips til hva det kunne være lurt å merke seg i tekstene, for eksempel hvilke problemstillinger og argumenter som ble belyst, og hvilke fagbegrep som ble brukt. Læreren understreket at skrivearbeidet skulle være en prosess der han ville bistå i de ulike fasene, og at elevene skulle få respons på tekstutkast halvveis i skriveforløpet. Han presenterte også relevante skrivepedagogiske ressurser i form av tre skriverammer og et tekstbinderarkiv.

I den andre økta brukte læreren en modelltekst, konstruert for anledningen, for å illustrere og forklare hvordan elevene kunne skrive fram «den gode teksten». Denne tok for seg et annet kontroversielt tema, ulvedebatten i Norge, og eksemplifiserte hvordan en argumenterende tekst i naturfag kan se ut. Foruten å presentere vitenskapelige fakta med et spesialisert og fortettet språk, inneholdt

teksten grafiske beregninger som ble brukt som belegg for argumentasjonen. Modellinga ble gjort ved at læreren tok skjermfilm mens han markerte og kommenterte utvalgte tekstelementer. Her la han vekt på momenter som han ønsket at elevene skulle ha med inn i egen skriving, slik som leserhenvendelse, metatekst, argumentasjonsstruktur, bruk av fagbegrep og kilder, tekststruktur og konklusjon. Modellinga ble lagt ut som video, slik at elevene kunne se den flere ganger.

I den påfølgende økta (økt 3) rettet læreren ytterligere oppmerksomhet mot formål og mottakere. Selv om tekstene primært skulle leses og vurderes av han, ønsket han at elevene skulle forsøke å se for seg leserne av et fagtidsskrift. Samtidig oppfordret han dem til å tenke gjennom hva de ønsket å oppnå med teksten, og hvordan de kunne framstå som saklige og troverdige gjennom å vise fagkunnskap og belyse saken fra ulike sider. Sist i økta oppsummerte han argumenter som var mest framtreddende i de fire kildene han hadde valgt ut.

Halvveis i skriveforløpet (økt 4–8) endret undervisninga karakter fra å være preget av lærerens formidling til en tekstbasert dialog med elevene. Med utgangspunkt i gjennomgående trekk i tekstene og spørsmål fra elevene fungerte samtalene som muntlig respons som blant annet tematiserte innledninger, argumentasjonsstruktur og kildebruk. Ikke minst ble det diskutert hvordan elevene kunne skrive en god konklusjon når de følte seg usikre på hva som var «riktige svar» på problemstillinga. I den siste økta besvarte elevene en digital spørreundersøkelse som læreren brukte til å evaluere skriveforløpet og planlegge videre skriveopplæring i naturfag (se vedlegg).

## **Empiri**

Totalt 30 elevtekster ble ferdigstilt og levert. Sammen med skriveoppgaven utgjør de studiens primærmateriale.<sup>3</sup> Sekundærmaterialet, som bidrar til nærmere forståelse av konteksten, er henta fra skriveforløpet og spørreundersøkelsen. En samlet oversikt over datamaterialet er framstilt i tabell 2.

---

<sup>3</sup> 8 av de 38 deltakende elevene leverte ikke tekstene – av grunner det ikke er relevant å gå inn på her.

Tabell 2: Samlet oversikt over datamaterialet og bruken av dette i studien

<b>Primærmateriale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skriveoppgaven</li> <li>- 30 reviderte og ferdigstilte elevtekster</li> </ul>	<b>Bruk i studien:</b> Brukt for å dokumentere hvordan elevene argumenterer, hvordan naturfagets kunnskapsgrunnlag er ivaretatt, og hvilke kilder de forankrer argumentasjonen i.
<b>Sekundærmateriale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transkripsjoner av videoforelesninger (2) og samtaler med læreren (7)</li> <li>- Lærers manus til Google-møter (6)</li> <li>- Læringsressurser og planer</li> <li>- Spørreundersøkelse (16 spørsmål og 38 elevsvar)</li> </ul>	<b>Bruk i studien:</b> Klasseromsdataene er brukt for å rekonstruere skriveforløpet og undersøke hvordan opplegget bidrar til en kritisk og utforskende tilnærming.  Spørreundersøkelsen er brukt for å belyse elevenes erfaringer med, og refleksjoner omkring, skriveforløpet.

Alle dataene fra undervisninga, både primær- og sekundærdata, er sammenholdt for å rekonstruere skriveforløpet så presist som mulig. Framstillinga av forløpet (s. 7–9) er basert på dette arbeidet. Læreren har lest og gitt innspill til framstillinga for å få best mulig samsvar mellom min gjengivelse og hans opplevelse (*member-checking*, jf. Postholm, 2010, s.132–133). Svarene fra spørreundersøkelsen er analysert i lys av rekonstruksjonen av skriveforløpet, skriveoppgaven og elevtekstene. Det samla datamaterialet gir innsikt i elevenes kritiske stillingtagen, slik denne kommer til uttrykk i tekstene de skrev innenfor rammene av skriveforløpets krav og føringer. Deltakende observasjon i digitale undervisningsøkter kunne trolig ha gitt nyttige tilleggsdata, men denne muligheten til datainnsamling ble valgt bort av etiske grunner (se s. 7).

## Analyseinnganger

Å ta stilling til påstander og formulere argumenter som er forankra i fagkunnskap, krever kritisk lesing av kilder og gjennomtenkning av kildeinformasjon og egne ideer. Forskningsspørsmålet – om hvordan kritisk stillingtagen realiseres i elevs argumenterende tekster – besvares ved hjelp av teori- og kontekstforankra analyser av en argumenterende skriveoppgave og elevenes svar på denne. I den videre framstillinga analyserer jeg skriveoppgaven med utgangspunkt i et utvalg begreper fra Toulmins argumentasjonsmodell (2003), tilpasset empirien og den naturfaglige teksten (jf. Jørgensen & Onsberg, 2015). Herfra tar jeg med meg fire av Toulmins begrep inn i analysen av elevtekstene. Disse danner grunnlag for utvikling av mer nyanserte og empiridrevne analysekategorier. Sammen gir analysen av skriveoppgaven og de argumenterende elevtekstene innsikt i hvordan kritisk stillingtagen er realisert.

## Skriveoppgaven

I oppgaveteksten (se s. 8) får elevene beskjed om å undersøke en påstand om at elbiler slipper ut mer CO<sub>2</sub> enn fossilbiler, og skrive en argumenterende fagtekst der de tar stilling til om elbilen er et mer miljøvennlig alternativ. Foruten at oppgaven legger føringer for tekstens omfang og form, stilles det krav om at elevene argumenterer for standpunktet sitt med faglige kilder som belegg. Med henvisning til at elevene kan bruke både selvvalgte og foreslåtte kilder, presiseres det at elevene skal skrive sin «EGEN tekst med STØTTE i kilder/tekster [...] og at «[k]lipp og lim er selvsagt ikke tillatt». Oppgaveteksten etterfølges av en liste med formelle krav til teksten: 5 avsnitt (innledning, tre avsnitt i hoveddelen, avslutning/konklusjon), omfang på 1–2 sider, kildereferanser og minst ett bilde eller en grafisk framstilling. I tillegg framheves viktigheten av at elevene skriver en objektiv tekst som «får fram flere sider og baseres på fakta».

Skriveoppgaven legger grunnlag for en faglig kritisk tilnærming ved at elevene må undersøke og ta stilling til en sosiovitenskapelig kontrovers (Kolstø, 2001), men det ligger en uavklart spenning i forholdet mellom selve *skriveordren* (Otnes, 2015) og lista med kriterier. Mens skriveordren gir instruksjoner om at elevene skal skrive en tekst der de fremmer og argumenterer for en hovedpåstand, gir tekstkriteriene en til dels motstridende beskjed om at problemfeltet skal framstilles objektivt med bruk av fakta som belyser flere sider i saken. Denne kombinasjonen av skriveordre og tekstkrav sender signaler om en drøftende framstilling: Elevene skal ikke bare undersøke en hovedpåstand og argumentere for sitt eget standpunkt; de skal også gå i dialog med motargumenter som gjendrivs. Beskrevet med Toulmins begrepsapparat (2003, se teoridelen) etterspør skriveoppdraget *elevens hovedpåstand, påstander som støtter hovedpåstand, gjendrivelse av motargumenter og belegg for påstander*.

## Elevt tekstene

Ved første gjennomlesing av tekstene forsøkte jeg å identifisere de fire elementene fra Toulmin som framkom i analysen av skriveoppgaven. Det viste seg imidlertid nødvendig med en mer finmasket kategorisering for å fange opp hvorvidt elevt tekstene fremmet en hovedpåstand i tråd med skriveoppdraget, og om elevene hadde gjort egne valg for å belegge påstander og gjendrive motargumenter. Jeg endte dermed opp med analysekategorier som er både teori- og empiridrevne.

På tross av skriveoppgavens føringer fremmer ikke alle elevene en hovedpåstand som tar stilling til om elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossilbiler. Elevenes hovedpåstander ble derfor nærlest og undersøkt med følgende spørsmål som utgangspunkt: *Hvordan konkluderer eleven, og hvordan understøttes konklusjonen?*

I den videre analysen gjorde jeg en kartlegging av *påstander som støtter hovedpåstand*. For å undersøke hvordan påstandene virker sammen for å støtte opp om hovedpåstanden og hvordan motargumenter imøtegås, analyserte jeg

påstandene som ble framsatt med utgangspunkt i underkategoriene *påstander for elbil, påstander mot elbil og gjendrivelse*.

Grunnlaget for å belegge et argument og gjendrive et motargument vil variere fra fag til fag (jf. Andrews, 2015). Fordi skriveoppgaven krever en faglig kritisk og reflektert forståelse av problematikken som diskuteres, var det viktig å finne ut om belegget for argumentasjonen var forankra i relevant fagkunnskap og kilder. Kunnskapsgrunnlaget som elevene har støttet seg til, består både av kilder som læreren hadde valgt og kilder som elevene selv hadde funnet, og de belyser saken fra ulike sider. Jeg gjorde derfor en kartlegging av *belegg for påstander* som jeg har sortert i underkategoriene *oppgitt av lærer, selvvalgt og representerer ulike syn*.

Gjentatte lesninger med de nevnte kategoriene som grunnlag tydeliggjorde videre et behov for å løfte fram og beskrive hvordan elevene presenterer problemstillinga som er selve utgangspunktet for resonnementene deres. Jeg har derfor skilt ut *presentasjon av problemstilling* som en egen hovedkategori.

Tabell 3 er en skjematisk framstilling av analysemodellen, anvendt på to av tekstene. Øverst i tabellen gjenfinnes begreper fra Toulmins argumentasjonsforståelse som jeg identifiserte i analysen av skriveoppgaven: *elevens hovedpåstand, påstander som støtter hovedpåstand og belegg for påstander*. Sammen med *presentasjon av problemstilling* utgjør disse begrepene analysens hovedkategorier. På neste nivå er de to midterste hovedkategoriene, *påstander som støtter hovedpåstand og belegg for påstander*, nærmere spesifisert ved hjelp av underkategoriene jeg har beskrevet ovenfor.

Tabell 3: Skjematisk framstilling av analysemodellen, anvendt på to av tekstene

PRES. AV PROBLEMST.	PÅSTANDER SOM STØTTER HOVEDPÅSTAND	BELEGG FOR PÅSTANDER			ELEVENS HOVEDPÅSTAND
<b>Innledning</b>	<b>Påstander som framsettes i teksten</b>	<b>Bruk av kilder</b>			<b>Konklusjon</b>
<b>Tekstnr., tittel, beskrivelse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Påstander mot elbil</li> <li>- Påstander for elbil</li> <li>- Gjendrivelse</li> </ul>	<b>Oppgitt av lærer</b>	<b>Selvvalgt</b>	<b>Repr. ulike syn</b>	<b>Hvordan konkluderer eleven og hvordan understøttes konklusjonen?</b>
3 Elbil – Miljøvennlig eller ikke? Metatekst Tar ikke stilling i innledninga	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Større CO2-utslipp ved produksjon av elbil</li> <li>-Elbil skaper mer svevestøv</li> <li>-Gjenvinning av batterier skaper mye forurensing pga transport</li> <li>-Få leverer batterier til gjenvinning</li> <li>-Elbilen ikke like miljøvennlig i deler av verden som produserer strøm fossilt</li> <li>-Mindre rekkevidde på elbiler gjør at mange skaffer seg elbil som bil nummer to</li> <li>-Elbilpolitikken i Norge kan føre til at sykkel- og kollektivtransport velges bort</li> <li>-Elbilpolitikken i Norge gjør elbilen til et bedre økonomisk alternativ</li> <li>-Elbil utslippsfri i Norge</li> <li>Går i dialog med og gjendriver motargumenter</li> </ul>	nrk.no ungenergi.no	dinside.no	X	Tar stilling FOR elbil Oppsummerer og drøfter argumenter i teksten og begrunner konklusjonen. Åpner samtidig opp for at elbilen ikke nødvendigvis er like miljøvennlig i et globalt perspektiv.
4 Elbilen, et bedre alternativ? Metatekst Tar ikke stilling i innledninga	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Større CO2-utslipp ved produksjon av elbil</li> <li>-Elbil skaper mer svevestøv</li> <li>-Elbiler overlades og energi «søles» bort</li> <li>-Energikrevende når batteriet i bilen må byttes ut</li> <li>-Gjenvinning og destruering av batteri er en energikrevende prosess som ikke er satt i system</li> <li>-Etske utfordringer som barnarbeid og dårlige arbeidsforhold ved utenting av mineraler og metaller til elbil-batteriet</li> <li>-Elbiler slipper ikke ut eksos med nitrogenoksider</li> <li>-Det utvikles stadig batterier som er mer miljøvennlige, billigere og som har bedre kapasitet</li> <li>-Elbil utslippsfri i land som baserer seg på fornybar energi</li> <li>-Flere land er går over til renere energi</li> <li>-Økt karbonfangst og -lagring gjør elbilproduksjonene mer miljøvennlig</li> <li>Gjendriver ikke motargumenter eksplisitt, men framsetter påstander som nyanserer, og langt på vei gjendriver og tilbakeviser motstemmer</li> </ul>	Alle	dinside.no forskning.no ungenergi.no dinside.no avisanordland.no fortumblogg.no svanemerket.no tu.no Foreldre	X	Tar stilling FOR elbil Oppsummerer og drøfter argumenter i teksten og begrunner konklusjonen, men uttrykker samtidig sterk tvil om å ta et standpunkt. Løfter framtidsperspektiver som nyanserer de negative sidene ved dagens elbilbruk.

## Resultat og tolkninger

Nedenfor presenteres analysefunnene med vekt på gjennomgående trekk ved elevenes resonnementer. For å gjøre analysen mest mulig transparent og gi grunnlag for å vurdere studiens gyldighet, er en elevtekst som inneholder mange av de diskuterte trekkene, gjengitt i sin helhet (figur 2) og brukt som inngang, samtidig som hovedtrekk i hele materialet kommenteres. For å gi et bredere innblikk i analysegrunnlaget blir også utdrag fra andre tekster trukket inn. Ved sitering er tekstnummer oppgitt i parentes for å synliggjøre at eksemplene kommer fra ulike tekster.<sup>4</sup> Funnene i tekstene sammenholdes med og kommenteres i lys av relevante deler av undervisningsopplegget og elevsvar i spørreundersøkelsen.

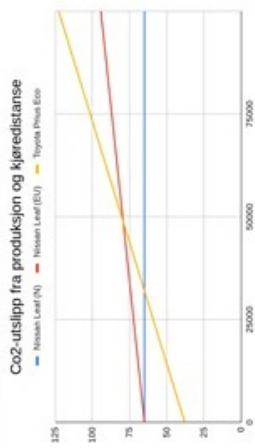
Presentasjonen av resultat og tolkninger løfter fram sammenhengen mellom sentrale analysekategorier og progresjonen i elevenes resonnement. Problemstillinga som elevene formulerer i innledningene, er selve utgangspunktet for resonnementene de fører (jf. kategorien *presentasjon av problemstilling*). Deres søken etter å ta stilling (jf. *elevenes hovedpåstand*) driver resonnementene framover via argumentasjon (jf. *påstander som støtter hovedpåstand*) og faglig forankring (jf. *belegg for påstander*).

---

<sup>4</sup> Elevtekstene er nummerert fra 1–30. Svar på spørreundersøkelsen er angitt både med bokstav og tall (eks. A1), der bokstaven viser til hvilket spørsmål som er besvart (A–P) og tallet til hvilken elev som har svart. Spørreundersøkelsen ble gjennomført anonymt, og det er ingen sammenheng mellom tekstnummer og elevnummer i spørreundersøkelsen. Ortografiske feil er rettet opp ved sitering fra elevtekstene og spørreundersøkelsen.



Figur 2. viser da hvordan CO<sub>2</sub>-utslippene utvikler seg over tid. Elbil har høyere CO<sub>2</sub>-utslipp ved null kjørt km på grunn av batteriet. Men fossibill holder raskt innpå og går forbi på grunn av utslipp under kjøringen. Den blå streken er for en Nissan Leaf i Norge med antagelse med at all strømmen kommer fra fornybare kilder, typisk vannkraft. Den røde er en Nissan Leaf med gjennomsnittlig EU strøm som er en miks fornybar og ikke-fornybare kilder.



Figur 2. CO<sub>2</sub> per kjørt km for en gjennomsnittlig fossibill i EU, en Toyota Prius Eco (lavforbruks fossibill) og for en Nissan Leaf (elbil). Elbilen er vist for ulike land siden denne CO<sub>2</sub> avtrykk vil avhenge av hvordan strømmen er produsert. Jeg laget dette diagrammet selv i google regneark basert på tallene i søylediagrammet i figur 1.

Som diagrammet viser må man i Norge kjøre ca 32.000 km før en Nissan Leaf slipper ut mindre enn en Toyota Prius Eco. Mens i EU må man ca. kjøre 60.000 km for dette skjer. Gjennomsnittlig kjørestand for personbil i Norge var i 2019 11.883 km ifølge (SSB). Elbil vil da ha lønnet seg så fremt man har brukt den i tre år eller mer.

**Diskusjon og konklusjon**

I forrige avsnitt beregnet vi at en elbil typisk vil ha mindre CO<sub>2</sub> fotavtrykk enn en fossibill straks man har hatt den i 3 år eller mer, men en forutsctning er at kjøring med elbil kommer istedenfor kjøring man ellers ville ha gjort med fossibill. Noen femlirer kjøper elbil som en bil nr. 2 og bruker da elbilen til småkjøring i byen, mens fossibillen brukes til lengre turer f eks til hytta. Da blir gevinsten mindre å man må kanskje ha elbilen i flere år for at det skal lønne seg.

Enda verre blir det hvis elbilen brukes i situasjoner der man ellers ville ha gått, syklet eller tatt bus. Man vil redusere CO<sub>2</sub> fotavtrykket sitt vesentlig mer ved å ikke ha bil i det hele tatt, enn ved å bytte fra fossibill til elbil.

**Kilder**

- <https://www.carbonbrief.org/faq/cheek-how-electric-vehicles-help-to-tackle-climate-change>
- <https://www.europortal.europa.eu/news/en/headlines/stock/20190313STO31218/co2-emissions-front-cars-facts-and-figures-infographics>
- <https://www.newsclientst.com/article/2238118-electric-cars-really-are-a-greener-option-than-fossil-fuel-vehicles/>
- <https://www.rnk.no/video/310676>
- <https://www.ssb.no/kveg>
- <https://www.vanocoverobs.er.war.com/blog/climate/neps-hot-to-electric-cars-cause-more-or-less-climate-pollution-gasoline-cars-take-a-look>

**Co<sub>2</sub> fotavtrykk for elbil og fossibill**

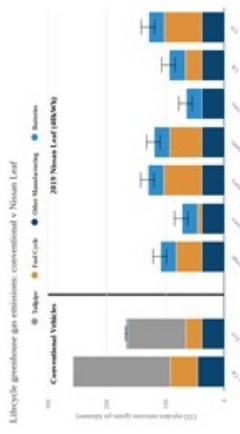
Siden Kant Benz i 1886 fant opp Benz Patent-Motorwagen, den første bilen, har disse kjøretøyene utviklet seg til å bli en essensiell del av den moderne verden. Selv om bilen er helt nødvendig for mange personers daglige liv, og det kan virke som mange mennesker ikke kan leve uten den, må det ske store endringer for at dagens biltraffikk skal være bærekraftig. I følge EU parlamentet står transport for 30% av EUs totale CO<sub>2</sub>-utslipp, der 72% av dette er veitransport. Dette er en av de områdene der det er mest potensial for å minske klimautslippene. Mange tenker intuitivt at elbilen er mer miljøvennlig. I denne teksten skal jeg se nærmere på hvor miljøvennlig elbil er sett i forhold til biler med forbrenningsmotor. Det er flere faktorer som spiller en rolle for hvor miljøvennlig de forskjellige biltypene er, og det finnes derfor ikke et enkelt svar på om elbiler er mer miljøvennlige enn fossibiller. Svaret vil komme an på en samlet vurdering av utslipp knyttet til produksjon og bruk av elbil kontra fossibill.

**Produksjon**

For å se hvilken bil som er mest miljøvennlig må man se på flere faktorer og en av dem er produksjonen av de to bilene. Hvis man tenker produksjon av seter, karosseri, vinduer og sånt er bilene sann sett like. Så det som utgjør forskjellen er produksjonen av batteriet. Batteriet i elbilen er laget av metallene litium og kobolt der det krever mye å utvinne, som fører med seg store CO<sub>2</sub>-utslipp. I følge Vancouver Observer er forurensningen av elbilen og dens batteri rundt 14 tCO<sub>2</sub>, som er det dobbelte av en gjennomsnittlig fossibills produksjon. I å med at produksjonen av elbilen har store CO<sub>2</sub> fotavtrykk enn produksjonen av en fossibill, så må elbilen til gjengjeld ha vesentlig lavere CO<sub>2</sub>-utslipp i bruk for at det alt i alt skal lønne seg. Hvorvidt dette er tilfelle vil jeg diskutere i neste avsnitt.

**Co<sub>2</sub>-utslipp over bilens levetid**

Figur 1. viser hvordan CO<sub>2</sub> utslipp for biler fordeler seg mellom produksjon og kjøring i løpet av bilens levetid. Så lenn helt til venstre viser utslippene for en vanlig europeisk fossibill. Så lenn ved siden av viser utslippene for en Toyota Prius Eco (en hybridbil). Alle de andre søylene viser utslippene til Nissan Leafs 2019 modell i forskjellige land, bare at eneste forskjell utgjør hvor strømmen kommer fra. Den mørkeblå delen av søylene står for (other manufacturing) produksjon av bilene bortsett fra batteriet, som vi ser er omtrent likens for alle bilene. Den grønne delen ser vi er (fuel cycle) altså produksjon av drivstoffet. Der ser vi at det varierer fra land til land om det brukes fornybar energi som vannkraft, vindenergi og atomenergi (atomkraftverk er ikke 100% fornybart, fordi det blir ettermvert vanskeligere å finne mer uran, så gruveviten for å finne uran vil ha litt utslipp, men kjernkraftverk slipper ikke ut CO<sub>2</sub>) eller land der kraftproduksjon deres baseres på kull, gass eller olje har CO<sub>2</sub> utslipp ved at de brenner råstoffene for å lage energi. Den lyseblå delen ser man er produksjonen av batteriet og den er lik for alle elbiler. Og sist, men ikke minst den grå delen er CO<sub>2</sub>-utslipp i form av eksos fra fossibillene.



Figur 1. CO<sub>2</sub> forbruk for fossibill versus elbil. (Henter her) Lyseblå er CO<sub>2</sub>-utslipp knyttet til produksjon av bilens batteri. Her krever elbil mye mer en fossibill. Mørkeblå er CO<sub>2</sub>-utslipp er produksjonen av bilen utenom batteriet. Grå er eksosutslipp. Oransje er produksjon av drivstoffet.

Figur 2: Eksempeltekst (28)

Hvordan presenterer elevene problemstillinga og grunnlaget for resonnementene sine?

I eksempeltekstens innledning ser vi at eleven har presentert en omdiskutert faglig problematikk som han vil undersøke nærmere. Problemstillinga har han formulert slik: «I denne teksten skal jeg se nærmere på hvor miljøvennlig elbiler er sett i forhold til biler med forbrenningsmotor». Denne innledninga signaliserer ei spørrende og utforskende tilnærming, noe som er gjennomgående i materialet: Alle elevene beskriver innledningsvis problemstillinga som omdiskutert, og alle sier at kunnskapsgrunnlaget må undersøkes før de kan ta stilling i saken. 25 av tekstene signaliserer dessuten ei spørrende holdning allerede i overskrifta: «Er elbilen så miljøvennlig som vi tror?» (24) og «Elbilen – en klimaredder eller djevel?» (29).

I likhet med eksempelteksten har de fleste innledningene også en metatekstuell kommentar som sier hva teksten skal handle om, hvilke argumenter som vil bli belyst, og, i flere tilfeller, også hvordan teksten er bygd opp. I de øvrige tekstene reises spørsmål som leseren forstår skal diskuteres og besvares i teksten: «Har elbilen noen plass, eller er den bare rikmannssubsidierte leketøy som ender på en tungmetallskirkegård?» (29) og «Om noen år kan fossilbilen være helt erstattet av elbilen. Er dette en bra ting?» (24). Spørsmålene antyder hva leseren kan forvente at teksten tematiserer, og fungerer slik som en implisitt metatekstuell kommentar. Slike grep er en avansert form for leserorientering. De inviterer til dialogisk med- og motspill med en ikke-nærværende leser. Årsaken til at så mange elever mestrer dette grepet kan ligge i lærerens modellering, hvor han viser til modelltekstens metatekstuelle kommentar i innledninga og oppfordrer elevene til å gjøre tilsvarende. I lærerens respons på tekstutkastene er dette gjennomgående kommentert, enten ved å berømme eller etterlyse disse grepene. Elevene oppgir også i spørreundersøkelsen at modelleringa og responsen ga nyttig støtte i skrivinga. Det er dermed grunn til å anta at tematiseringa av skriver–leser-relasjonen har bidratt her.

### **Hvilke hovedpåstander fremmer elevene?**

Som vi ser i eksempeltekstens avslutning, konkluderer denne med at elbilen er mest miljøvennlig, forutsatt at den erstatter fossilbilkjøring og ikke blir anskaffet som en ekstrabil. Samla sett viser analysene at 24 av 30 elever tar stilling i saken, men de gir også uttrykk for at dette har vært en utfordrende prosess, slik denne elevkommentaren i spørreskjemaet viser: «Det var tøft å velge mellom å stå for elbil, eller ikke stå for elbil» (A22).

23 av elevene konkluderer med at elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossildrevne biler, mens én av dem (27) konkluderer med det motsatte. Tre av elevene presenterer denne hovedpåstanden i inngangen til teksten; de resterende tar stilling i konklusjonen. Også de seks som ikke tar stilling, bruker konklusjonen til å uttrykke dette. I likhet med innledningene inviterer dessuten tekstenes



avslutninger leseren inn i en konstruktiv samtale som kritisk drøfter ulike alternativer før det konkluderes: «[...] det er noen faktorer som man må være litt kritiske til [...]» (16).

Selv om storparten av tekstene ender med å ta stilling, fremmer kun fem av dem hovedpåstanden like tydelig som her: «Jeg mener klart og tydelig at elbil er mye mer miljøvennlig enn en bensinbil» (19) og «Elbilen er klart mest miljøvennlig i Europa, men over tid også i et globalt perspektiv (21). I de fleste tekstene framsettes hovedpåstanden mer subtilt, ofte etterfulgt av forbehold eller krav til at bestemte betingelser må være oppfylt for at standpunktet skal gjelde, slik vi ser i eksempelteksten. Et annet forbehold som løftes fram, handler om hvorvidt saken betraktes fra et globalt eller lokalt perspektiv: «Jeg synes det er vanskelig å ta et klart standpunkt, nettopp fordi det rett og slett handler om man ser det fra et globalt eller lokalt perspektiv ...» (16). Dette forbeholdet er også gjennomgående løftet fram i de seks tekstene som ikke tar stilling. På tross av at skriveoppgaven ber om det, konkluderer disse med at utforskinga av kunnskapsgrunnlaget ikke gir grunnlag for å fremme en klar hovedpåstand for eller imot elbil: «Med disse opplysningene er det fortsatt usikkert hva som er best ...» (17). Dette er en løsning som også læreren åpner for i modelleringsvideoen.

Både i et par av tekstene og i spørreskjemaet går det fram at noen elever har endret syn etter å ha satt seg inn i problematikken: «Men elbilen var ikke like miljøvennlig som jeg trodde før jeg skrev denne teksten» (30) og «Og jeg syntes også da at elbilen var mye mer miljøvennlig enn jeg synes nå» (A29). For andre har den kritiske utforskinga ført til alternative løsningsforslag, som her: «Folk må begynne å lage fornybar strøm selv, f.eks. solcellepaneler eller vann- og vindkraft» (20).

### **Påstander og gjendrivelse**

Uavhengig av om elevene ender opp med å ta stilling til om elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossilbiler eller ikke, utforsker de problemstillinga ved å vise til varianter av to påstander som vi også finner igjen i eksempelteksten: 1) Produksjon av elbiler fører til større klimagassutslipp enn produksjon av fossilbiler og 2) bruksutslippet fra elbiler er minimalt. Dette er som forventet ut fra skriveoppgaven.

I eksempelteksten diskuteres begge disse påstandene ved å vise til et søylediagram som illustrerer hvordan CO<sub>2</sub>-utslippet fordeler seg mellom produksjon og kjøring for elbil og fossilbiler i ulike land, inkludert Norge. Diagrammet, som er henta fra en internasjonal faktasjekk-side, er inkludert i teksten og gjennomgående brukt som belegg for argumentasjonen. Med støtte i disse statistiske beregningene kommer eleven fram til at CO<sub>2</sub>-avtrykket til en elbil vil være mindre enn for en fossilbil etter tre års kjøring. Dette visualiseres ytterligere med et diagram som eleven selv har laget.

Også i resten av materialet inngår de nevnte påstandene i en dialog hvor de helt eller delvis gjendrivs ved å vise til flere faktorer som spiller inn. Alle

tekstene støtter seg riktignok ikke like gjennomgående til beregninger slik eksempelteksten gjør, men alle elevene diskuterer, i ulik grad, hvorvidt produksjonskostnadene for en elbil vil utlignes etter noen års kjøring, og om fossilbilen vil føre til større utslipp hvis man tar hele livsløpet til en bil i betraktning. Noen av elevene gjendriver den første påstanden helt, slik som her: «Til tross for at det slippes ut mye Co2 ved produksjon, vil elbilen være mer miljøvennlig over tid enn en tilsvarende bensinbil» (14), mens andre holder det mer åpent og peker på at miljøgevinsten avhenger av om elbilen kjører på fornybar energi eller ikke. I eksempelteksten knyttes dette forbeholdet til påstanden om at bruksutslippene fra elbilen er tilnærmet lik null. Som også andre elever er inne på, er dette tilfelle for elbilbruk her i Norge, hvor elektrisiteten i hovedsak kommer fra fornybar energi, mens det ikke nødvendigvis ser slik ut på verdensbasis. Noen elever gjør også et poeng av at elbilbruk flytter utslippene fra bil til kraftverk, fordi bilen i seg selv ikke slipper ut CO2 ved kjøring, og at dette fører til mindre lokal forurensing og bedre kontroll på utslippene gjennom karbonfangst og lagring. Argumentene som gjennomgående er brukt i elevtekstene er altså å betrakte som faglig relevante. I en naturfaglig sammenheng må de derfor forstås som gode argument.

I lys av at læreplanen løfter fram at etisk bevissthet «er nødvendig for å være et reflektert og ansvarlig menneske» (LK20, overordnet del), er det verdt å merke seg at nær halvparten av elevene løfter fram et etisk perspektiv som belyser en annen side av problematikken enn det miljømessige aspektet som oppgaven etterspør. Disse peker på at uthentinga av mineraler til elbil-batteriener er forbundet med barnarbeid og dårlige arbeidskår, og at problemstillinga ikke kan sees uavhengig av slike spørsmål – som her: «Jeg tror elbilen er miljøvennlig. Produksjonen av den derimot er ikke miljøvennlig, og den samsvarer ikke med mitt menneskesyn» (2). Med henvisning til kilder som viser hvor stor andel barn som arbeider i gruvene, avslutter eleven med å spørre: «Vil det si at de som kjøper elbil indirekte støtter barnarbeid?».

Tatt i betraktning at skriveoppdraget ber elevene om å ta stilling og fremme en hovedpåstand, kunne man kanskje forvente at elevene argumenterer for å forsvare egne standpunkter og bekjempe motargumenter, men slik er det ikke nødvendigvis. Mange av elevene bruker snarere argumentasjonen til å oppklare og utfordre problemet som diskuteres, kritisk granske alternativer og avklare egen posisjon.<sup>5</sup> Dette ser vi eksempel på i tekstutdraget i tabell 4, som viser deler av argumentasjonsføringa i tekst nr. 26.

---

<sup>5</sup> To av tekstene i materialet kan beskrives som noe mer monologisk argumenterende (11 og 25) fordi de framsetter påstander som i mindre grad diskuteres, men heller ikke disse kan sies å «hardnakket» holde fast ved ett standpunkt som det argumenteres for.

Tabell 4: Analyse av deler av argumentasjonen i tekst nr. 26

Tekstutdrag	Analyse
En av de mest brukte påstandene til elbil-motstandere er at "Elbilen krever mye mer CO2 enn en bensindrevet bil". Dette er delvis sant, men man må se på det litt annerledes. Utslippet er nesten 0, med norsk strøm.	Eleven viser til en påstand om elbil, som delvis tilbakevises ved å nyansere og presisere påstanden.
Men det er sant at det slippes ut mer Co2 i produksjonen av en elbil enn en vanlig bensinbil. Det er på grunn av at batteriet i elbilen, som består av både kobolt og litium, forårsaker mye CO2-utslipp ved utvinning.	Eleven kommer motstemmen i møte ved å vurdere påstanden og anerkjenne at den delvis er sann dersom man presiserer at den gjelder for produksjon av elbilen. Dermed utdypes den «nye» påstanden: «... det slippes ut mer Co2 i produksjonen av en elbil enn en vanlig bensinbil» med et eksempel som forklarer hvordan dette henger sammen.
Men selv om elbilen krever mer CO2 å lage, så vil utslippene fra en elbil og en fossilbil være det samme etter å ha kjørt 30600 km, som vil si omtrent 2 år og 5 mnd. for en gjennomsnittlig nordmann. I grafen under ser vi at etter 2000000 km har fossilbilen sluppet ut mye mer CO2 enn elbilen har gjort.	Eleven gjendriver påstanden ved å vise til en utregning som er hentet fra en kilde (nrk.no: folkeopplysningen)
Det mange diskuterer og lurer på er om luften vi puster inn ikke blir noe særlig bedre av å bytte til en elektrisk bil, men det stemmer faktisk ikke. Elbilen lager svevestøv når dekkene slites mot asfalten, men den slipper ikke ut noen farlige gasser som CO2 og NOX som en bensindrevet bil. Disse gassene kan gjøre oss syke.	Ny påstand løftes fram og tilbakevises med kommentaren «men det stemmer faktisk ikke». Samtidig kommer eleven motstemmen i møte ved å anerkjenne deler av premisset som påstanden bygger på, før han kommer med en utdypende forklaring som (noe implisitt) må forstås som at når man tar alle faktorene i betraktning, så stemmer ikke påstanden.

Analysen viser at eleven undersøker ulike påstander som framsettes om elbilen, og at han, helt eller delvis, gjendriver påstander som bestrider at elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossilbiler, først etter å ha gransket og utdypet grunnlaget for påstandene. Dette inviterer til en problematiserende drøfting som åpner for ulike perspektiv og kommer motstemmer i møte. Som lesere får vi innblikk i hvordan utforskinga fører eleven fra posisjon til posisjon. Disse gjennomgående trekkene rører ved kjernen i kritisk tenkning og konstruksjonen av vitenskapelige argumenter, som handler om å på faglig basis analysere og tolke informasjon, veie bevis og vurdere holdbarheten i vitenskapelige påstander.

### Fagkunnskap og kilder som belegg

Skriveoppgaven ber om at elevene forankrer resonnementet sitt i fagkunnskap og kilder. Dette understrekes ytterligere i undervisninga, slik vi ser eksempel på i dette utdraget fra lærerens modelleringsfilm:

Du må vise at du har satt deg godt inn i saken og har god kunnskap om det du skriver om. Det gjør du ved å vise til forskning, vise til troverdige kilder, bruke fagord som viser at du er en som har god kjennskap til temaet. Du må framstå saklig. Ikke slik som man noen ganger ser i Ordet fritt eller kommentarfeltet på nettavisene. Her må du gå mer vitenskapelig til verks.

Utover tips om relevante kilder la læreren ingen begrensinger for hvor mange og hvilke kilder elevene kunne bruke som ressurs i skrivinga, og elevene har derfor hatt tilgang til et potensielt uendelig tilfang av informasjon.

På slutten av eksempelteksten ser vi at eleven har oppgitt seks kilder, alle med lenker til internett. Analysen viser at også de andre elevene har støttet seg på et stort utvalg kilder som, med unntak av læreverket og familiemedlemmer, er henta fra norske og internasjonale nettsider (se tabell 5).

Tabell 5: Samla oversikt over kildene som er oppgitt

Nettsted	Oppgitt av lærer	Selvvalgt
Norske nettsider	nrk.no, ungenergi.no, elbil.no	forskning.no, toi.no, snl.no, wikipedia.no, ssb.no, batteriretur.no, svanemerket.no, luftkvalitetinfo.no, nve.no, energiogklima.no, legeföreningen.no, trondheimkommune.no, youtube  ntb.no, dagbladet.no, dinside.no, avisanordland.no, smartepenger.no, abcnyheter.no, adressa.no, dagbladet.no, ntb.no, radikalportal.no, tromsøeavis.no, filternyheter.no, e24.no  tekniskukeblad.no, fortumblogg.no, naf.no, elektroimportoren.no, ford.no, tesla.no, bilimportorene.no, motor.no, elbil24.no, enerwe.no
Utenlandske nettsider	vancouverobserver.com	forbes.com, bloomberg.com, redgreenandblue.org, businessinsider.com, carbonbreaf.org, newscientist.com, europarl.europa.eu
Andre	Læreboka ( <i>Eureka 9</i> og <i>10</i> )	Foreldre/familiemedlemmer

Nett-tekstene omfatter oppslagsverk, informasjons- og forskningsformidling, nettaviser og bilbransjens nettsider. Flere av disse kildene må betraktes som kommersielle i den forstand at avsender har en bestemt interesse i hvordan forholdet mellom elbil og fossilbil framstilles (eks. bilprodusenter). Kunnskapsgrunnlaget er faglig relevant, og bortsett fra enkelte avisinnlegg som gir uttrykk for en skribents meninger (eks. debattinnlegg), er kildene å betrakte som faglig godt funderte. Flere av dem må sies å ha et avansert innhold (eks. carbonbreaf.org, newscientist.com, forskning.no), som krever at elevene har evne og vilje til å sette seg inn i fagstoffet og bruke det som grunnlag for egne vurderinger.

Alle elevene henviser til minst to kilder, og på det meste er det brukt 11 kilder i én tekst. I snitt blir det vist til 4,3 kilder per tekst, og i 29 av 30 tekster blir det brukt en eller flere selvvalgte kilder (tabell 6). En nærmere gjennomgang av kildebruken viser at det i alle tekstene er brukt kilder som belyser ulike sider av saken.

Tabell 6: Oversikt over kildebruk

	Tekster som tar stilling (24 stk)	Tekster som ikke tar stilling (6 stk)
Bruker alle oppgitte kilder	2	0
Bruker 1–3 oppgitte kilder	22	4
Bruker en eller flere selvvalgte kilder	23	6
Bruker kilder som belyser ulike sider	24	6

I eksempelteksten blir det referert til kilder i løpende tekst med formuleringer som «Ifølge Vancouver Observer ...» og ved å legge inn hyperkoplinger til nettkilder i parentes. Det er imidlertid ikke like tydelig i alle deler av teksten, for eksempel i innledinga, hvor faktaopplysningene kommer ifra. Slik inkonsistens i referanseføringa ses i flere av tekstene, mens det i noen få tekster mangler henvisninger i løpende tekst. Her er kildene kun oppgitt til slutt, men det er likevel synlig at de er brukt som belegg i teksten. Tre elever oppgir også foreldre eller andre familiemedlemmer som kilde, uten at det går fram hvordan disse er brukt i tekstene.

Kildene er gjennomgående brukt som belegg for og gjendrivelse av påstander. Eksempelteksten er en god illustrasjon på dette. Som vi så i forrige delkapittel, bygger eleven store deler av argumentasjonen på opplysningene i en statistisk beregning fra carbonbrief.org. Søylediagrammet som illustrerer beregningene, er gjengitt i elevens tekst, etterfulgt av en analyse og fortolkning av informasjonen. I tillegg bruker eleven opplysningene til å lage sitt eget diagram som bidrar til å tydeliggjøre både hovedpoengene i det komplekse diagrammet og i elevens resonnement. Til sammen har 20 av elevene på lignende vis brukt grafiske framstillinger som faglig underbygning av argumentasjonen.

Alle elevene i denne studien har altså forankret argumentasjonen i faglige kilder og ikke i egne erfaringer. Det henger antakelig sammen med den faglige kompleksiteten i problemstillinga som elevene bes ta stilling til. Selv om diskusjoner om elbilbruk kan være tema rundt middagsbordet, krever påstanden som skal utforskes at elevene skaffer seg faglig kunnskap som går utover «den allmenne viten». Dette er det også flere av elevene som reflekterer over i spørreskjemaet: «Jeg måtte jo google, se filmer og finne ut av en del. Så gjennom denne prosessen med leting etter svar, fant jeg ut masse jeg ikke visste fra før» (G30) og «Det hjalp meg med å forstå stoffet fordi jeg var nødt til å søke opp om elbil på mange ulike nettsider ...» (G25). I et kritisk literacy-perspektiv er det interessant at flere av elevene har sett det nødvendig å grave dypt i den faglige problematikken for å kunne granske ulike alternativer.

## Drøfting: Faglige og didaktiske perspektiv

Det overordna målet for studien som denne artikkelen presenterer, har vært å gi ny innsikt i hvordan et undervisningsopplegg om argumenterende skriving i naturfag kan tilrettelegge for kritisk tenkning. Spørsmålet jeg søkte svar på, var formulert slik: Hvordan er kritisk stillingtagen realisert i elevsvar på en argumenterende skriveoppgave i naturfag? Med et utvalg begreper fra Toulmins argumentasjonsmodell (2003) som inngang, ble skriveoppgaven og elevtekstene analysert med intervensjonen som kontekstuell ramme. Funnene viser at elevene har en kritisk og utforskende tilnærming til den faglig komplekse problemstillinga som de bes ta stilling til. Dette kommer til uttrykk gjennom mottakerorienterte, faglige resonnement som bygger på analyser av kilder, utdyping og nyansering av argumenter, balanserte drøftinger, selvstendige vurderinger og kvalifiserte konklusjoner.

Koblinga mellom kritisk literacy og faglig argumentasjon ble etablert gjennom skriveoppgavens tematikk og føringer, kildebruk og lærerstøtte. I lys av forskning som har pekt på at skriveoppgavens potensiale for å lære elevene å skrive naturfaglig er lite utnyttet (Smidt, 2010; Lykknes, 2015; Matre et al., 2021), er det verdt å merke seg hvordan nettopp skriveoppgaven her legger grunnlaget for ei faglig kritisk tilnærming. Påstanden som elevene bes undersøke, utfordrer en gjengs oppfatning om at elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossilbiler og krever en kritisk vurdering av påstandsgrunnlaget. Dernest gir både skriveordren, tips til faktorer å tenke på og kildene som er valgt ut, tydelige signal om kompleksiteten i problemstillinga. Dette utfordrer elevene til å skrive fram sine egne, faglig funderte, vurderinger i en sak som læreren, gjennom skriveoppgaven og i undervisninga, signaliserer at han ikke har fasitsvaret på.

Analysene viser at elevene har løst skriveoppgaven ved å argumentere for en hovedpåstand, samtidig som de belyser og gjendriver motstemmer (jf. Toulmins modell, 2003). I overensstemmelse med skriveoppgavens krav, innledes alle tekstene med en presentasjon av problemfeltet som diskuteres, og en avslutning som oppsummerer argumenter og synliggjør skriverens posisjon. Det er samtidig tydelig at elevene har hatt utfordringer med å ta et klart standpunkt, noe som kan henge sammen med de tvetydige signalene i oppgaveteksten som både ber dem om å argumentere for et standpunkt og skrive en objektiv tekst. Noen elever fremmer istedet en alternativ hovedpåstand om at kunnskapsgrunnlaget er for uavklart til at de kan ta stilling til hvorvidt elbilen er et miljøvennlig alternativ til fossilbil. Det er tenkelig at også flere kunne ha landet på et slikt standpunkt dersom skriveoppgaven ikke eksplisitt bad dem ta stilling. Selv om tekstene har flere likhetstrekk, framstår de altså likevel ikke som like. Elevene har tatt egne valg, og noen har også utvida handlingsrommet i oppgaven.

Det er samtidig interessant å legge merke til at selv om alle elevene argumenterer for sin stillingtagen, er det ikke overtalelse som kjennetegner tekstene. Elevene fører snarere en «løsningsorientert dialog» (Igland & Sundby,

2012, s. 124) som framstår som et oppriktig forsøk på å avklare egen posisjon og finne den beste løsningen på et omdiskutert problem. Resultatet er faglige resonnement som i overveiende grad er nyanserte og tydelig drevet fram av tvil og vilje til forhandling om «sannheten». I lys av tidligere forskning, som har vist at elevenes argumenterende tekster gjerne er preget av ubalanserte påstander og grunne forståelser av temaer som diskuteres (eks. Igland 2009), er dette et overraskende funn. Som beskrevet tidligere, kan det forstås på bakgrunn av at elevene ble bedt om å posisjonere seg i forhold til en sosiovitenskapelig kontrovers der de i liten grad har kunnet støtte seg til personlige erfaringer.

Kildebruk er i så måte et sentralt aspekt ved denne studien. Analysene viser at elevene bruker mange og ulike typer kilder når de utforsker problemstillinga ved å framsette og gjendrive påstander. De aller fleste har de funnet fram til selv, og flere av kildene må sies å tjene en bestemt interesse i hvordan forholdet mellom elbil og fossilbil presenteres. For å framstille problemfeltet mest mulig objektivt (jf. oppgaveteksten) er det å lese og kritisk vurdere kildene, en nødvendig del av arbeidet. Ut over at læreren understreket at elevene måtte støtte seg til pålitelige kilder, ble det ikke viet tid i undervisninga til å vise elevene hvordan de kunne gå fram for å vurdere kildenes troverdighet og intensjoner. Med bakgrunn i forskning som har vist at et fåtall elever vurderer kilder grundig på eget initiativ (Blikstad-Balas & Foldvik, 2017), kunne man kanskje forvente at elevenes resonnementer framsto som unyanserte og enkle, men slik er det ikke. Et viktig funn i denne studien er nettopp at elevene graver dypt i problematikken som skriveoppgaven reiser, og det er tydelig at kritisk og faglig fundert tenkning har funnet sted med utgangspunkt i kildene. Flere eksempler viser at det å sette seg inn i kilder og skrive fram egen kunnskap, har åpnet for nye perspektiver hos elevene. For noen har dette gjort dem sikrere i saken, mens det for andre har ført til større tvil og i noen tilfeller også til et skifte av standpunkt. Dette viser hvordan kritisk tekstkompetanse, både lesing og skriving, bidrar til at elevene utvikler tenkninga rundt en kompleks problemstilling.

I det observerte skriveforløpet bidrar ikke bare tematikken og fagstoffet, men også skriveopplæringa til fagspesialiseringa. I tråd med naturfaglig literacy (jf. eks. Lemke, 2004) ble det arbeidet med verbale og grafiske sætrekk ved en faglig relevant sjanger som hadde utforskning og utvikling av kunnskap som mål. Blant annet modellerte læreren ulike sætrekk ved en naturfaglig uttrykksmåte (jf. «disciplinary literacy», Fang 2012; Shanahan & Shanahan, 2012). I tillegg formidlet han mer generelle skrivepedagogiske råd, som, kombinert med skrivestøttende ressurser og underveisrespons, skulle hjelpe elevene til å skrive argumenterende tekster med god struktur og sammenheng. Dette er generiske strategier som kan brukes i alle fag, men som læreren tilpasset til den faglige konteksten og den spesifikke skrivesituasjonen. Slik eksplisitt og tilrettelagt skriveundervisning hadde ikke læreren erfaring med fra før, hvilket også var bakgrunnen for at han søkte skrivefaglig støtte til arbeidet. I likhet med tidligere studier av skriveopplæring i naturfag som har pekt på betydningen av å arbeide



integreert med skriveopplæring og fag (Knain, 2005; Lykknes & Smidt, 2008; Torvatn, 2008), løfter læreren fram at det å arbeide med fagskriving i en lengre, utforskende arbeidsprosess, har vært sentralt for det han beskriver som et vellykka arbeid med skriftlig argumentasjon i naturfag. Dette støttes av elevenes evaluering i etterkant. I spørreundersøkelsen løfter de blant annet fram lærerens modellering, selve modellteksten, kildestøtten og undervisresponsen som viktig, og i flere tilfeller helt nødvendig, for å belyse og diskutere problemstillinga skriftlig. Resultatet er tekster som gjør bruk av naturvitenskapelige begreper, ulike semiotiske ressurser, metoder og argumenter. Tekstene gir slik grunnlag for å trekke evidensbaserte konklusjoner som bidrar til å forstå og ta beslutninger om en samfunnsaktuell klima- og bærekraftsproblemstilling (jf. «naturfaglig literacy», Kjærnsli et al., 2005; OECD, 2003).

## Konklusjoner og refleksjoner

Selv om hensikten med denne studien ikke har vært å vurdere hvor godt elevene skriver, er det av betydning at de har greid å diskutere og ta stilling til en sosiovitenskapelig kontrovers gjennom kritisk refleksjon og faglig relevant argumentasjon. Tekstanalysene viser at elevene i det store og hele har skrevet veloverveide og godt strukturerte tekster, der de, i tråd med grunntanker om kritisk literacy (eks. Janks 2010; Luke 2012), analyserer, evaluerer og diskuterer problemstillinga. På tross av at elevene argumenterer med utgangspunkt i mange av de samme påstandene, har den kritiske analysen av kildene og de ulike måtene de bruker og syntetiserer argumentene på, resultert i tekster som framstår som unike bidrag til forståelse og mulige løsninger og ikke kun en gjengivelse av andres tekster (jf. Andrews, 2015; Bloom et al., 1956; Freedman & Pringle, 1984). I noen av tekstene ser vi for eksempel at elevene fremmer sine egne konkrete forslag til løsninger på miljøutfordringene. Dette er funn som sammen med aktiv bruk av vitenskapelige fakta, begreper og metoder i kombinasjon med komplekse grafiske representasjoner, viser at elevene er på vei til å dannes inn i det naturfaglige fellesskapet.

Vi ser samtidig tydelige spor av *sjøldanning* (Korsgaard & Løvlie, 2003), for eksempel ved at flere av elevene løfter fram og diskuterer etiske og moralske dilemmaer som ligger utenfor oppgavens miljøfokus. Ved slik å utfordre utgangspunktet viser de både dømmekraft og mot. Dette er viktige erfaringer sett i lys av skolens dannelsingsoppdrag som handler om å utdanne elevene til selvstendige, kritisk tenkende mennesker som kan ta aktivt del i, og bidra til å opprettholde, et demokratisk samfunn (KD, 2017). Denne studien er i så måte relevant i lys av to av de tverrfaglige temaene som ble innført med LK20: *bærekraftig utvikling* og *demokrati og medborgerskap*.<sup>6</sup> Arbeid med disse

<sup>6</sup> Ny læreplan var ikke innført for niende trinn da intervusjonen som beskrives i denne artikkelen ble gjennomført.



temaene skal, i likhet med tilnæringsmåtene som er beskrevet i denne artikkelen, ta utgangspunkt i aktuelle samfunnsspørsmål og gi elevene innsikt i utfordringer og dilemmaer som konkretiseres i fagene (KD, 2017).

Denne studien dreier seg om kritisk literacy med et skriveforløp i naturfag som eksempel. Vi har sett hvordan kritisk tenkning i grunnskolen kan realiseres gjennom ei faglig integrert skriveopplæring der elevene bruker kritisk lesing og skriving til å utforske, reflektere, argumentere og ta stilling. Disse erfaringene bør kunne tilpasses og overføres til andre fag, jamfør intensjonen bak lesing og skriving som grunnleggende ferdigheter. Sammenholdt med elevenes og lærerens refleksjoner viser analysene stort læringspotensial for lærer så vel som elever. Dette understreker viktigheten av å gi elevene skriveoppdrag som bidrar til at de engasjerer seg i faglige problemstillinger som definerer og defineres av fagfellesskapet. For å lykkes med slike oppdrag antyder studien at elevene må kunne gjøre bruk av og kritisk vurdere ulike, og ofte motstridende, kilder; de må lære å lese kilder med motstand og kritikk (Janks, 2010). I undervisningssammenheng kan slike koblinger konkretiseres i arbeid med skriftlig argumentasjon, der elevene må utforske, diskutere og ta stilling til reelle problemstillinger. Studien viser at eksplisitt undervisning som oppfordrer – og utfordrer – elevene til å analysere, kritisere og løse problemer kan bidra til kritisk tenking. Dette er viktige funn sett i lys av skolens målsetting om å utvikle elevenes kritiske literacy og skriftlige argumentasjon, både i fagspesifikke kontekster og som forberedelse til livet i kunnskapssamfunnet.

## Om forfatteren

Vibeke Lorentzen er ph.d.-stipendiat i norskdiraktikk ved Institutt for lærerutdanning, NTNU. Lorentzen har lang undervisningserfaring fra grunnskolen og arbeider nå som universitetslektor ved Nasjonalt senter for skriveopplæring og skriveforskning. Hun forsker på skriving og skriveopplæring, med spesiell interesse for fagspesifikk literacy.

Institusjonstilknytning: Institutt for lærerutdanning, NTNU, 7491 Trondheim.

E-post: [vibeke.lorentzen@ntnu.no](mailto:vibeke.lorentzen@ntnu.no)

## Referanser

- Andrews, R. (1995). *Teaching and Learning Argument*. Cassell Education.
- Andrews, R. (2005). Models of argumentation in educational discourse. *Text & Talk*, 25(1), 107–127. <https://doi.org/10.1515/text.2005.25.1.107>
- Andrews, R. (2015). Critical thinking and/or argumentation in higher education. I M. Davies & R. Barnett (red.), *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education* (s. 49–62). Palgrave Macmillan US. <https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/58942/1/Chapter.pdf>
- Bakken, J. (2009). *Retorikk i skolen*. Universitetsforlaget.
- Biesta, G. (2007). Why “what works” won’t work: Evidence-based practice and the democratic deficit in educational research. *Educational Theory* 57(1), 1–22. <https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.2006.00241.x>
- Blikstad-Balas, M. & Foldvik, M. C. (2017). Kritisk literacy i norskfaget - hva legger elever vekt på når de vurderer tekster fra internett? *Norsklæraren*, 4/2017, 28–39. [https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/59766/1/Norskl%25C3%25A6raren4.2017\\_Blikstad-BalasFoldvik.pdf](https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/59766/1/Norskl%25C3%25A6raren4.2017_Blikstad-BalasFoldvik.pdf)
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. D., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. David McKay Co Inc.
- Breivega, K. M. R. (2018). Unge retorar i Lofoten: Ein Toulmin-inspirert argumentasjonsanalyse av ein klasseromsdebatt. *Sakprosa*, 10(3), 1–30. <https://journals.uio.no/sakprosa/article/view/6167/5706>
- Clark, R. & Ivanič, R. (1997). *The Politics of Writing*. Routledge.
- Ennis, R. H. (1985). Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65(1), 28–31. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Experts Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. US Department of Education. [https://www.researchgate.net/publication/242279575\\_Critical\\_Thinking\\_A\\_Statement\\_of\\_Expert\\_Consensus\\_for\\_Purposes\\_of\\_Educational\\_Assessment\\_and\\_Instruction](https://www.researchgate.net/publication/242279575_Critical_Thinking_A_Statement_of_Expert_Consensus_for_Purposes_of_Educational_Assessment_and_Instruction)
- Fang, Z. (2012). Language correlates of disciplinary literacy. *Topics in language disorders*, 32(1), 19–34. <https://doi.org/10.1097/TLD.0b013e31824501de>
- Freedman, A., & Pringle, I. (1984). Why students can’t write arguments. *English in Education*, 18(2), 73–84. <https://doi.org/10.1111/j.1754-8845.1984.tb00668.x>
- Hertzberg, F. (2006). Genreskriving under senare skolår: att berätta räcker inte. I L. Bjar (red.), *Det hänger på språket! Lärande och spåkutveckling i grundskolan* (s. 295–317). Studentlitteratur.
- Igländ, M.-A. (2008). *Mens teksten blir til: Ein kasusstudie av lærarkommentarar til utkast*. Unipub. (Doktoravhandling).
- Igländ, M.-A. (2009). Negotiating problems of written argumentation. *Argumentation*, 23(4), 495–511.
- Igländ, M.-A. & Sundby, H. (2012). Argumentasjon i skriveopplæringa: en praksisarena for meningsbryting og dialog. I S. Matre, D. K. Sjøhelle & R. Solheim (red.), *Teorier om tekst i møte med skolens lese- og skrivepraksiser* (s. 123–134). Universitetsforlaget.
- Ivanič, R. (1998). *Writing and Identity*. John Benjamins Publishing Company.
- Janks, H. (2009). Writing: A critical literacy perspective. I R. Beard, D. Myhill, J. Riley & M. Nystrand (red.), *The SAGE Handbook of Writing Development*, (s. 126–136). SAGE Publications.
- Janks, H. (2010). *Literacy and Power*. Routledge.
- Jørgensen, C. & Onsberg, M. (2015). *Praktisk argumentation* (3. utg.). Nyt Teknisk Forlag.
- Kamler, B. & Thomson, P. (2006). *Helping Doctoral Students Write*. Routledge.

- Kjærnsli, M., Lie, S., & Turmo, A. (2005). Kan elevene mindre enn før? Naturfagkompetanse i Norden i perioden 1995–2003. *Nordic Studies in Science Education*, 1(2), 51–60. <https://doi.org/10.5617/nordina.484>
- Knain, E. (2005). Skrivning omkring praktisk arbeid i naturfag. I R. T. Lorentzen & J. Smidt (red.), *Å skrive i alle fag* (s. 215–227). Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291–309. <https://doi.org/10.1002/sce.1011>
- Kolstø, S. D. (2012). Naturfag som forbereder til demokratisk deltakelse. I K. L. Berge og J. H. Stray (red.), *Demokratisk medborgerskap i skolen* (s. 102–136). Fagbokforlaget.
- Korsgaard, O. & Løvlie, L. (2003). Innledning. I R. Slagstad, O. Korsgaard & L. Løvlie (red.), *Dannelsens forvandlinger*. Pax forlag.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Lemke, J. L. (2004). The literacies of science. I E. W. Saul (red.), *Crossing Borders in Literacy and Science Instruction: Perspectives on Theory and Practice* (s. 33–47). International Reading Association.
- Lillis, T. (2001). *Student Writing: Access, Regulation, Desire*. Routledge.
- Lorentzen, V., Iglund, M. A., & Solheim, R. (2020). Skrivning i naturfag: En analyse av nettbaserte undervisningsressurser fra to nasjonale sentre. *Nordic Journal of Literacy Research*, 6(4), 39–63. <https://doi.org/10.23865/njlr.v6.2072>
- Luke, A. (2012). Critical literacy: Foundational notes. *Theory Into Practice*, 51(1), 4–11. Routledge. <https://doi.org/10.1080/00405841.2012.636324>
- Lykknes, A. (2015). Å beskrive og utforske naturen. Naturfagrelevante skriveoppgaver i Normprosjektet. I H. Otnes (red.), *Å invitere elever til skrivning. Ulike perspektiver på skriveoppgaver* (s. 159–180). Fagbokforlaget.
- Lykknes, A. & Smidt, J. (2008). “Strukturert og ordentlig” - om å skrive forsøksrapport i naturfag på ungdomstrinnet. I R. T. Lorentzen & J. Smidt (red.), *Å skrive i alle fag* (s. 204–214). Universitetsforlaget.
- Matre, S., Solheim, R. & Otnes, H. (red.) (2021). *Nye grep om skriveopplæringa. Forskningsfunn og praksiserfaringar*. Universitetsforlaget.
- McPeck, J. E. (1981). *Critical Thinking and Education*. St. Martin's Press.
- Meld. St. 28 (2015–2016). Fag – Fordypning – Forståelse: en fornyelse av Kunnskapsløftet. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Moje, E. B. (2010). Response: Heller's «In praise of amateurism: A friendly critique of Moje's 'call for change' in secondary literacy». *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(4), 275–278. <https://doi.org/10.1598/JAAL.54.4.5>
- Nygren, T., Haglund, J., Samuelsson, C. R., Geijerstam, Å. A., & Prytz, J. (2019). Critical thinking in national tests across four subjects in Swedish compulsory school. *Education Inquiry* 10(1), 56–75. <https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1475200>
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework*. OECD Publications.
- Pearson, P. D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and science: Each in the service of the other. *Science*, 328(5977), 459–463. DOI: [10.1126/science.1182595](https://doi.org/10.1126/science.1182595)
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Universitetsforlaget.
- Pringle, I. & Freedman, A. (1985). *A Comparative Study of Writing Abilities in Two Modes at the Grade 5, 8, and 12 Levels*. Ministry of Education.

- Shanahan, T. & Shanahan, C. (2008). Teaching disciplinary literacy to adolescents: rethinking content area literacy. *Harvard Educational Review*, 78(1), 40–61.  
<https://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/cal/pdf/teaching-dl.pdf>
- Shanahan, T. & Shanahan, C. (2012). What is disciplinary literacy and why does it matter? *Topics in Language Disorders*, 32(1), 7–18.  
<https://crlp.ucsc.edu/resources/downloads/Shanahan%20What%20is%20Disciplinary%20Literacy.pdf>
- Shanahan, C., Shanahan, T., & Misischia, C. (2011). Analysis of expert readers in three disciplines: History, mathematics, and chemistry. *Journal of Literacy research*, 43(4), 393–429. <https://doi.org/10.1177%2F1086296X11424071>
- Smidt, J. (red.) (2010). *Skrijving i alle fag – Innsyn og utspill*. Tapir akademisk forlag. St.meld. nr. 30 (2003–2004). Kultur for læring. Det kongelige utdannings- og forskningsdepartement.  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/988cdb018ac24eb0a0cf95943e6cdb61/no/pdfs/stm200320040030000dddpdfs.pdf>
- Torvatn, A. C. (2008). Avskrift, mønstre og forbilder i skriveundervisningen. I R. T. Lorentzen & J. Smidt (red.), *Å skrive i alle fag* (s. 147–158). Universitetsforlaget.
- Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument. Updated Edition*. Cambridge University Press.
- Utdanningsdirektoratet (2019). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK20)*.  
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Veum, A. & Eilertsen, A. (2019). Kritisk lesing av historiske sakstekster. Fire vg3-elevers forståelse av en antisemittisk tekst. *Norsklæreren*, 1/2019, 2–13.  
<https://hdl.handle.net/11250/2647209>
- Veum, A. & Skovholt, K. (2020). *Kritisk literacy i klasserommet*. Universitetsforlaget.
- Weyergang, C. & Frønes, T. S. (2020). Å lese kritisk: Elevers vurderinger av teksterstroverdighet og pålitelighet. I T. S. Frønes & F. Jensen (red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 166–195). Universitetsforlaget.  
[https://www.idunn.no/like\\_muligheter\\_til\\_god leseforstaaelse](https://www.idunn.no/like_muligheter_til_god leseforstaaelse)
- Øgreid, A. K. (2017). Bruk av modelltekster i arbeidet med skriftlig argumentasjon: En studie av åttendeklasseelevers skrijving i RLE-faget. I N. G. Garmann & Å. M. Ommundsen (red.), *Danne og utdanne: Litteratur, språk og samtale* (s. 199–226). Novus Forlag.

## Vedlegg

### Spørreskjema til elevene

- A. Tenk tilbake til da du fikk beskjed om at du skulle skrive fagteksten om elbil. Hva tenkte du da du fikk oppgaven?
- B. Hva synes du om å skrive fagtekster i ulike fag?
- C. Hva liker du med å skrive fagtekster?
- D. Hva liker du ikke med å skrive fagtekster?
- E. Hva synes du om å skrive fagtekster i naturfag?
- F. Har det å skrive fagteksten om elbil hjulpet deg til å forstå stoffet du måtte skrive om?  
Ja\_\_\_\_\_ Nei\_\_\_\_\_
- G. Hvis du svarte «ja» på forrige spørsmål: på hvilke måter hjalp det deg til å forstå stoffet?
- H. Fikk du bedre forståelse av fagbegrepene knyttet til oppgaven om elbil når du måtte bruke dem i egen skriving?  
Ja\_\_\_\_\_ Nei\_\_\_\_\_ Kanskje litt\_\_\_\_\_
- I. Følte du deg forberedt til å skrive fagtekst om elbilen?  
Ja\_\_\_\_\_ Nei\_\_\_\_\_ Delvis\_\_\_\_\_
- J. Før du gikk i gang med skriveoppgaven om elbilen fikk du undervisning og ulike hjelpemidler som skulle hjelpe deg på veien. Hvilke av det følgende synes du var nyttig?  
- Se filmer om temaet som lærer hadde lagt ut  
- Lese tekster om temaet som lærer hadde lagt ut  
- At lærer gjennomgikk en modelltekst (om ulv)  
- Ark med forslag til setningsstartere  
- Skriverammene  
- Respons fra lærer på 1. utkast  
- Ingen av disse hjelpemidlene var nyttige
- K. Hva syntes du var MEST nyttig av hjelpemidlene og opplæringen som ble listet opp i forrige spørsmål? Begrunn svaret ditt.
- L. Hvordan synes du det var å skrive fagteksten om elbilen sammenlignet med andre fagtekster du har skrevet (uansett fag)? Begrunn svaret ditt.
- M. Ble du fornøyd med den ferdige teksten din?  
Ja\_\_\_\_\_ Nei\_\_\_\_\_ Ganske\_\_\_\_\_
- N. Ønsker du tilsvarende hjelp og opplæring neste gang du skal skrive fagtekst? Begrunn svaret ditt.
- O. Mener du det er viktig å lære å skrive fagtekst i naturfag? Begrunn svaret ditt.
- P. Hvis det er noe du har tenkt på i arbeidet med elbil-fagteksten som jeg ikke har spurt om eller andre ting du vil legge til, er det fint om du skriver det her.