

Ingrid Bjarke Tønder
Malin Evita Efteland

Debatt som metode for å utvikle elevers kritiske tenkning i naturfag

En litteraturstudie

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn

Veileder: Ragnhild Lyngved Staberg

Medveileder: Helena Bichao

Juni 2022

Ingrid Bjarke Tønder
Malin Evita Efteland

Debatt som metode for å utvikle elevers kritiske tenkning i naturfag

En litteraturstudie

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn
Veileder: Ragnhild Lyngved Staberg
Medveileder: Helena Bichao
Juni 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Kritisk tenkning er en sentral kompetanse i samfunnet og arbeidsliv, og derfor et viktig mål i elevenes opplæring. Målet med denne studien er å se på sammenhengen mellom debatt som undervisningsmetode og elevers kritiske tenkning i naturfag. Oppgavens problemstilling vil bli besvart gjennom følgende tre forskningsspørsmål: 1) Hvordan bruker lærere klasseromsdebatt som metode i naturfag, 2) Hvilke elementer tilknyttet kritisk tenkning kommer til uttrykk i debatt som undervisningsmetode, og 3) Hvilken effekt har debatt som undervisningsmetode på elevenes kritiske tenkning.

Vi utførte en litteraturstudie hvor vi gikk systematisk fram for å finne forskningsartikler som kunne belyse vår problemstilling. Søkeprosessen resulterte i åtte inkluderte artikler. Artiklene ble funnet gjennom en omfattende søkeprosess hvor artiklene som oppfylte inkluderingskriteriene våre ble inkludert. Rådata ble hentet ut ved å markere strofer og sitater som var relevante for forskningsspørsmålene. Videre ble rådata analysert gjennom en induktiv tematisk analyse. Fra analysen identifiserte vi seks temaer som svarte til tilnærminger lærerne hadde i de ulike debattene. Tilnærmingene var rollefordeling, form for forarbeid, tildeling av standpunkt, valg av debattform og struktur, form for avslutning og ulike typer hjelpemidler. Videre identifiserte vi åtte elementer av kritisk tenkning som var til stede i debattene. Elementene var å analysere, tolke, trekke slutninger, forklare, reflektere, evaluere, se ulike perspektiver og finne og anvende informasjon.

Tilnærmingene som var oftest å finne i de ulike studiene var ulike former for forarbeid, tildeling av standpunkt og debattform og struktur. Vi fant også at elementene ved kritisk tenkning som var mest fremtredende i debattene var å forklare, se ulike perspektiver og finne og bruke informasjon. Studiene viste at debattene hadde en positiv effekt på ulike områder ved kritisk tenkning. Dette var elevenes argumentasjon, perspektivtaking, refleksjon, kildevurdering og evnen til å konkludere.

Vi fant ingen klare sammenhenger mellom lærernes ulike tilnærminger til debatten, hvilke elementer ved kritisk tenkning som var til stedet eller om dette førte til en effekt på elevenes kritiske tenkning. Likevel, indikerer våre funn at når man skal bruke debatt som undervisningsmetode i naturfag, kan det være hensiktsmessig å gjøre enkelte forberedelser til debatten, slik som å kartlegge elevenes ståsted på forhånd, bruke tid på å reflektere over ulemper og fordeler ved ulike sider av saken, diskutere kriterier ved informasjonssøk og diskutere hvorvidt det finnes bare en løsning på komplekse dilemmaer.

Abstract

Critical thinking is an important skill to have within society and working life and schools are required to create an environment for this skill to be nurtured. The objective of this study is to assess the connection between the use of debate as a teaching method and the critical thinking used within science. This thesis will explore the following questions: 1) How teachers employ debate as a teaching method within the classroom? 2) What aspects of critical thinking are used within debates in a teaching environment? 3) What is the impact of debate on a students' critical thinking?

We conducted a systematic literature review of 8 articles. Articles were sourced through an extensive process taking into account our inclusion criteria. Raw data was extracted by marking stanzas and quotations that were relevant to the research questions. In addition, raw data was analysed through an inductive thematic analysis. Based on this, we identified six approaches that corresponded to the methods of teachers in these debates. The approaches were role distribution, form for preparation, assignment of position, form of debate and structure, form for conclusion and various types of aids. Subsequently, we identified eight elements of critical thinking within these debates. The elements were to analyse, interpret, draw conclusions, explain, reflect, evaluate, see different perspectives and find and use information.

The most frequently used approaches in these studies were various form of preparation, assignment of position, and form of debate and structure. The most prominent elements of critical thinking within debates were to explain, see different perspectives and to find and use information. Debates had a positive impact on the critical thinking of students. This included argumentation, perspective-taking, reflection, source assessment and ability to conclude.

No clear correlation was found between the teachers approaches to debating, elements of critical thinking used or the impact on students critical thinking. Nevertheless, it may be appropriate for teachers to prepare for a debate in the classroom. Preparation may include noting a students' point of view, reflecting upon the pros and cons of a case, discussing various criteria and seeking information. Discussion may be necessary when there is more than one possible solution to a complex dilemma

Forord

Proessen med masteroppgaven har vært krevende, lærerik, inspirerende og intens. Selv om arbeidet har vært omfattende, har vi funnet stor støtte i hverandre. Vi har lært mye gjennom samarbeidet med hverandre og tror dette vil bli nyttig lærdom når vi starter i jobb som lærere til høsten. Prosjektet har gitt oss verdifull kunnskap om kritisk tenkning og debatt som undervisningsmetode i naturfag. Dette er kunnskap vil vi ta med oss videre i arbeidet som lærere.

Vi ønsker å takke våre dyktige veiledere Ragnhild Lyngved Staberg og Helena Bichao for verdifull støtte og oppfølging i arbeidet med denne oppgaven. Vi har satt stor pris på alle konstruktive tilbakemeldinger.

Trondheim, Juni 2022.

Ingrid Bjarke Tønder og Malin Evita Efteland

Innhold

Figurer	xi
Tabeller	xi
1 Innledning	13
1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål	13
1.2 Oppgavens oppbygning	14
2 Teori	15
2.1 Debatt.....	15
2.1.1 Debatt i skolen	15
2.1.2 Lærerens rolle i debatt.....	17
2.1.3 Debatt i naturfag	18
2.2 Kritisk tenkning.....	18
2.2.1 Kritisk tenkning i skolen	20
2.2.2 Kritisk tenkning i naturfag	21
2.2.3 Undervisning for kritisk tenkning	23
2.3 Debatt og kritisk tenkning.....	23
3 Metode	26
3.1 Litteraturstudie	26
3.2 Gjennomførelse av litteratursøk	27
3.2.1 Søkeord og søkemotorer	27
3.2.2 Inkluderings- og ekskluderingskriterier	30
3.2.2.1 Begrunnelse for kriteriene	31
3.2.3 Søkestrategi	33
3.3 Søkeprosess	34
3.4 Inkluderte artikler	36
3.5 Tematisk analyse	37
3.5.1 Rådata og innledende koding	38
3.5.2 Fokuserede koder.....	40
3.5.3 Kategorier og temaer.....	41
3.5.4 Kategoriene forklart	47
3.5.5 Framstilling av resultater.....	49
3.6 Metodiske refleksjoner	49
3.6.1 Reliabilitet	49
3.6.2 Validitet	50
3.6.3 Overførbarhet	51
3.6.4 Etske hensyn.....	52

4	Resultat	53
4.1	De inkluderte studienes generelle innhold	53
4.2	Lærernes tilnærming til debatt.....	53
4.3	Elementer ved kritisk tenkning som kommer fram i debattene.....	56
4.4	Debattens effekt på elevenes kritiske tenkning	59
5	Diskusjon	61
5.1	Studiens begrensninger	61
5.2	Tilnærminger til debatt i de inkluderte studiene	62
5.3	Elementer av kritisk tenkning i de inkluderte studiene.....	64
5.3.1	Ferdigheter i kritisk tenkning.....	64
5.3.2	Disposisjoner for kritisk tenkning	67
5.4	Effekt på kritisk tenkning i de inkluderte studiene	68
6	Avslutning	72
6.1	Hovedfunn	72
6.2	Implikasjoner og veien videre.....	72
7	Referanser	74
8	Vedlegg	79

Figurer

Figur 1 Flow chart som viser søkeprosess og hvordan antall artikler reduseres for hvert steg. Gjennom å lese artiklene i sin helhet og vurdere dem ut fra inkluderings- og ekskluderingskriterier ble antall potensielt relevante redusert fra 52 artikler til 8 inkluderte artikler.....	35
---	----

Tabeller

Tabell 1 Ulike definisjoner og kategoriseringer av debatt.	16
Tabell 2 Ferdigheter og disposisjoner som ligger til grunn for kritisk tenkning, oversatt til norsk og bearbeidet av prosjektgruppa i CriThiSE etter Facione, 1990. Tabellen er hentet fra en artikkel av Scheie et al. (2022, under utgivelse).	20
Tabell 3 Tabellen viser hvordan kritisk tenkning og argumentasjon kommer til uttrykk i læreplanen for naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019).	21
Tabell 4 Søkeord på engelsk.....	28
Tabell 5 Søkeord på norsk.....	29
Tabell 6 Oversikt over databasene som ble benyttet til litteratursøket.....	30
Tabell 7 Oversikt over inkluderings- og ekskluderingskriterier.	31
Tabell 8 Oversikt over den engelske søkestrengen brukt i databasene Education Source, ERIC, Web of Science og Scopus.	33
Tabell 9 Oversikt over den norske søkestrengen brukt i databasen Idunn.	33
Tabell 10 Oversikt over søkeresultatene for hver database. Søkestrengene som ble benyttet i de ulike databasene blir presentert i tabell 8 og 9.	36
Tabell 11 Alfabetisk fremstilling av inkluderte artikler.	36
Tabell 12 Eksempel på hvordan innledende koder ble utledet fra rådata.....	39
Tabell 13 Eksempel på hvordan innledende koder ble til fokuserte koder.	41
Tabell 14 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvordan lærere bruker klasseromsdebatt som metode i naturfag. Temaene tilsvarer tilnærminger som lærerne gjorde da de gjennomførte klasseromsdebatten.....	43
Tabell 15 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvilke elementer av kritisk tenkning som kom til uttrykk i debattene. Temaene tilsvarer de ulike elementene av kritisk tenkning, og er inspirert av Faciones (1990) ferdigheter og disposisjoner for kritisk tenkning.	45
Tabell 16 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvilken effekt debattene hadde på elevenes kritiske tenkning.....	47
Tabell 17 Forklaringer av temaene som tilsvarer de ulike tilnærmingerne lærerne gjorde i debatten.....	48
Tabell 18 Forklaringer av temaene som tilsvarer de ulike elementene av kritisk tenking som kom til uttrykk i debattene.	48
Tabell 19 Forklaringer av temaene som tilsvarer effekten debatten hadde på elevenes kritiske tenkning.	49

Tabell 20 Oversikt over hvilke studier som inneholdt de ulike tilnærmingene som lærerne gjorde i debatten.....	54
Tabell 21 Oversikt over hvilke ulike elementer ved kritisk tenkning som kom til syne i de ulike studiene.	57
Tabell 22 Oversikt over hvilke artikler som sa noe om hvilken effekt debatten hadde på elevenes kritiske tenkning.....	59

1 Innledning

I dag krever samfunns- og arbeidsliv kompetanser som er tilpasset det 21. århundret, og kritisk tenkning har en sentral plass blant disse kompetansene (NOU 2015: 8).

Komplekse problemstillinger og stor tilgang til informasjon gjør at barn må lære å kritisk vurdere og håndtere informasjon og ulike problemer i samfunnet. Elever har rett på en opplæring som gir dem kompetansene som kreves i livet etter skolen. Kritisk tenkning står lovfestet i opplæringsloven, som sier at "Elevane og lærlingane skal lære å tenkje kritisk og handle etisk og miljøbevisst" (Opplæringslova, 2008, § 1-1). Å tenke kritisk løftes fram som en kjernekompetanse i dagens samfunn og en sentral del av grunnskoleopplæringen (Ferguson & Bubikova-Moan, 2019; Nygren et al., 2019; Ventura et al., 2017). I overordnet del av læreplanen LK20, står det at «Skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskapelig og kritisk tenkning og handler med etisk bevissthet» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Gjennom både lovverket og overordnet del av læreplanen framkommer det som viktig at elevene får delta i undervisning som stimulerer til kritisk tenkning i grunnskoleopplæringen.

Sjøberg (2017) hevder at naturfaglig kompetanse er nødvendig for at demokratiet skal fungere. For å forstå forholdet mellom vitenskap og samfunn, er det viktig at man kjenner til vitenskapens metoder, grunnleggende begreper, lover og teorier. I læreplanen for naturfag kommer kritisk tenkning fram som en sentral kompetanse i naturfag. Ferdigheter som ligger til grunn for kritisk tenkning er til stede i både tverrfaglige temaer, grunnleggende ferdigheter og kompetansemålene.

Debatter i regi av utdanningsinstitusjoner har hatt en omfattende tradisjon i USA (Snider & Schnurer, 2006), men kanskje ikke like stor plass i den norske skolen. Tidligere forskning tyder på at det er gjort begrenset med studier på hvordan debatt blir brukt i naturfagundervisning i grunnskolen. Det er likevel flere studier som kan bekrefte en årsakssammenheng mellom debatt som undervisningsmetode i høyere utdanning og kritisk tenkning (Darby, 2007; Healey, 2012; Scott, 2008). I andre studier har det derimot vist seg å være vanskelig å konstatere at debatt som undervisningsmetode generelt har en effekt på elevers kritiske tenkning (Colbert, 2002; Hill, 2002). Likevel vet man at debatt er et kjent format for mange og det er naturlig å tenke at debatt i seg selv stiller krav til ulike elementer ved kritisk tenkning. Med denne litteraturstudien ønsker vi å undersøke om debatt faktisk stimulerer til kritisk tenkning i naturfag. Da er det hensiktsmessig å undersøke hvilke tilnærminger lærere gjør i debatten, hvilke elementer av kritisk tenkning som kommer til syne og hvilken effekt debatten har på kritisk tenkning.

1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

Vår masteoppgave er tilknyttet forskningsprosjektet CriThiSE (Critical Thinking in Sustainability Education¹), som forsker på undervisning i kritisk tenkning på mellomtrinnet. Hensikten med vår studie er å undersøke hvordan debatt som undervisningsmetode kan fremme kritisk tenkning i naturfag. Studiens problemstilling er:

¹ <https://www.ntnu.no/ilu/crithise>

Hva sier eksisterende forskning om debatt som undervisningsmetode for elevers kritiske tenkning i naturfag?

For å undersøke dette gjennomførte vi en litteraturstudie. Dette innebar å gå inn i allerede publiserte artikler og se hvordan debatt som undervisningsmetode blir benyttet i naturfag. For å besvare vår problemstilling har vi brutt den ned i tre forskningsspørsmål:

- 1. Hvordan bruker lærere klasseromsdebatt som metode i naturfag?*
- 2. Hvilke elementer tilknyttet kritisk tenkning kommer til uttrykk i debatt som undervisningsmetode?*
- 3. Hvilken effekt har debatt som undervisningsmetode på elevenes kritiske tenkning?*

1.2 Oppgavens oppbygning

Oppgaven er strukturert i åtte kapitler, hvor det første utgjør innledningen og de to siste inneholder referanser og vedlegg. I kapittel to blir oppgavens teoretiske grunnlag presentert. Her settes det lys på hvordan debatt blir brukt som undervisningsmetode, kritisk tenkning i naturfag og hva forskning sier om debatt og kritisk tenkning. Kapittel tre utgjør vårt metodekapittel, og her redegjøres det for våre metodiske valg. Vår metode er en litteraturstudie, og artiklene vi inkluderte fra litteratursøket er kodet i henhold til føringene i en tematisk analyse. I kapittel fire presenteres våre resultater. Dette utgjør funnene fra analysen. Videre drøfter vi funnene i lys av problemstillingen, forskningsspørsmålene og teori i kapittel fem. Kapittel seks oppsummerer våre viktigste funn og presenterer våre tanker om veien videre.

2 Teori

Teorikapitlet består av tre deler. I den første delen tar vi opp relevant teori om debatt. Her går vi inn på hvordan debatt brukes i skolen, hva lærerens roller er i debatter og hvordan debatter brukes spesifikt i naturfag. Den andre delen omhandler teori om kritisk tenkning. Kritisk tenkning blir i denne delen sett opp mot skole generelt, men også hvilken plass dette har i naturfag. Vi ser også på hva forskning sier om måter å undervise for kritisk tenkning. I den tredje delen ser vi på sammenhengen mellom debatt og kritisk tenkning. Dette innebærer hva tidligere forskning sier om hvilken effekt elevs deltakelse i debatter har for utviklingen av deres kritiske tenkning.

2.1 Debatt

Debatt er en form for ordskifte eller meningsutveksling (Thorsen, 2021). Snider og Schnurer (2006) sier at debatter handler om å diskutere en eller flere sider av en sak. De ulike sidene kommer frem gjennom en ordveksling mellom ulike parter som har motstridende meninger. Partenes posisjonering i saken er ofte avklart på forhånd. Etter ordvekslingen skal partene som regel fatte en avgjørelse. I debatter er det vanlig å ta opp temaer som er av interesse for deltakerne og publikum (Snider & Schnurer, 2006). Det er også viktig at debatten foregår på en rettferdig og strukturert måte, med for eksempel begrensninger på hvor lenge deltakerne kan ha ordet. Dette vil i praksis bety at alle parter skal få samme mulighet til å komme med sine synspunkter (Snider & Schnurer, 2006). Freeley og Steinberg (2013) refererer til debatt som en prosess hvor man vurderer flere synspunkter og deretter tar en avgjørelse. Dette kan være alt fra et individ som tar en avgjørelse i sitt eget sinn, til at man tar i bruk debatt for å overbevise andre om å være enige med dem. De Conti (2013) anser samtidig regler som et fundamentalt aspekt av debatt, og noe som skiller debatt fra andre typer dialoger.

2.1.1 Debatt i skolen

Det finnes ulike måter å definere debatt. Freeley og Steinberg (2013) velger å dele debatt inn i to brede kategorier "applied debate" og "academic debate". Under hver av disse finnes det flere undergrupper av ulike typer debatter, som har ulike formater. I "applied debate" tas det opp en sak som en part har interesse i, deretter presenteres saken for en annen part (publikum). Publikum har da makten til å komme med en endelig avgjørelse i saken. "Academic debate" har en akademisk interesse hvor debatten utspiller seg foran en lærer eller et publikum (Freeley & Steinberg, 2013). Det viktigste kjennetegnet på "academic debate" er at debatten har som mål å sørge for utdanningsmuligheter for deltakerne.

Inoue (1996) velger også å kategorisere debatt i to kategorier. Disse kategoriene har store likheter med kategoriene til Freeley & Steinberg (2013). Den første kategorien kalles "substantive debate", og omfatter debatter som handler om å ta beslutninger i det virkelige liv. Den andre kategorien er "academic debate". Debatter i denne kategorien veiledes av en pedagog eller en utdanningsinstitusjon med mål om å lære elevene ferdigheter som er viktige i forhold til beslutningstaking og deltakelse i diskusjoner knyttet til problemstillinger som gjelder offentligheten og det private (Omelicheva, 2007).

De Conti (2013) legger "academic debate" og "classroom debate" under en større kategori som heter "competitive debate". Bartanen og Littlefield (2015) definerer "competitive debate" som en debattform som involverer kritisk tenkning, dyktig tale og grundig kunnskap om et tema, og som en konkurranse. Denne definisjonen samsvarer med definisjonen til Cambridge dictionary. De definerer debatt som en konkurranse hvor ulike lag (ofte bestående av studenter) diskuterer et tema. Lagene som kommer med de beste argumentene vinner (Cambridge dictionary u.å). Konkurranseselementet i debatter kommer til syne når sidene som debatterer ønsker å overtale publikum. På denne måten kan det fremkomme at debatten har en vinner og en taper (Hall, 2011). Vektleggingen av konkurranse kan ha negative konsekvenser ettersom noen debattanter kan gjøre hva som helst for å vinne (Bartanen og Littlefield, 2015). For eksempel å snakke raskt for å presentere flest mulig argumenter.

Klasseromsdebatter er undervisningsmetoder som blir brukt på ulike fag og trinn i skolen (Bellon, 2000), og kommer i en rekke formater. Debatter kan foregå i digitale forum på internett, eller ansikt til ansikt i et klasserom. Antall deltakere kan også variere (Omlicheva, 2007). En form for klasseromsdebatt er rollespill-debatt (Bellon, 2000). Denne formen for debatt kan foregå på ulike måter, men går i hovedsak ut på at elevene får tildelt en rolle med et gitt synspunkt som elevene skal forsvare. En annen type klasseromsdebatt er debatter som går ut på å løse problemer, også kalt "problem-solving debate". Tabell 1 viser hvordan de ulike teoretikerne definerer og kategoriserer ulike typer debatt.

Tabell 1 Ulike definisjoner og kategoriseringer av debatt.

Teoretiker(e):	Kategorisering	Forklaring/Definisjon
Bartanen & Littlefield (2015)	Competitive debate	En debattform som inneholder kritisk tenkning, dyktig tale og grundig kunnskap om et tema
Bellon (2000)	Klasseromsdebatt	Deler inn i ulike former for klasseromsdebatt: Rollespill-debatt, Problem-solving debate,
Cambridge dictionary (u.å)	Debatt	En konkurranse hvor laget med de beste argumentene vinner
De Conti (2013)	Competitive debate	Inneholder definisjonene fra «academic debate» og «classroom debate»
Freeley & Steinberg (2013)	Applied debate	Å presentere en interessesak for et publikum og avvente dom
	Academic debate	Debatten har en akademisk interesse og utspiller seg foran en lærer eller publikum
Inoue (1996) og Omlicheva (2007)	Substantive debate	Debatter som omhandler det å ta beslutninger i det virkelige liv
	Academic debate	Debatter som veiledes av en pedagog med mål om å lære elevene beslutningstaking og deltakelse i diskusjoner
Snider & Schnurer (2006)	Debatt	Å diskutere en eller flere sider av en sak Strukturert ordveksling
Thorsen (2021)	Debatt	En form for ordskifte eller meningsutveksling

Til nå har vi vist at det finnes flere ulike definisjoner på debatt (Bartanen & Littlefield, 2015; Bellon, 2000; Cambridge Dictionary, u.å; De Conti, 2013; Freeley & Steinberg, 2013; Inoue, 1996; Omelicheva, 2007; Snider & Schnurer, 2006; Thorsen, 2021). I vår masteroppgave var det derfor behov for å klargjøre hvilken definisjon av debatt vi tok utgangspunkt i da vi valgte ut studier i denne litteraturstudien. Vårt hovedfokus er å undersøke debatt som undervisningsmetode i klasserommet. Det finnes ingen eksplisitt definisjon på hva en klasseromsdebatt er, og begrepene brukes om hverandre. I denne masteroppgaven har vi i hovedsak valgt å bruke Snider og Schnurers (2006) definisjon på debatt.

Konseptuelle komponenter i debatt

Snider og Schnurer (2006) legger vekt på at man bør vie tid til konseptuelle komponenter i debatten. Disse komponentene er ulike konseptuelle prosesser som er til stede i det Snider og Schnurer (2006) omtaler som en "god" debatt. Den første komponenten, "development", handler om å utvikle elevenes ideer og posisjon. Denne utviklingen involverer følgende ferdigheter: beskrive, forklare og demonstrere. Den andre komponenten, "clash", går ut på å undersøke motstridende sider med et kritisk blikk. Deretter må man presentere årsaken til hvorfor man avviser de spesifikke ideene til motstanderen. Neste steg blir å svare på kritikken. Dette utgjør den tredje komponenten, "extension", og herfra starter en syklus av kritisk analyse hvor ideer presenteres, tilbakevises og forsvares igjen. Denne syklusen gjentas til debatten avsluttes. Den siste komponenten i klasseromsdebatten inneholder en endelig avgjørelse, og kalles "perspective". I avgjørelsen blir summen av argumentene og ideene presentert. Snider og Schnurer (2006) legger vekt på at en klasseromsdebatt ikke trenger å inneholde alle komponentene, men at dette er elementer som klasseromsdebatter burde oppmuntre til.

2.1.2 Lærerens rolle i debatt

Lærerens rolle i klasseromsdebatter går blant annet ut på å definere rammene for innholdet i debatten (Mork & Erlie, 2017). Ved å gripe inn kan læreren påvirke debatten i en retning som passer med målene for undervisningen. Rollen gir læreren mulighet til å være mer pågående og utfordre elevene på en annen måte enn det læreren gjør til vanlig (Mork & Erlie, 2017). Det finnes flere årsaker til at læreren kan velge å gripe inn i klasseromsdebatten. Noen av årsakene kan være at debatten er snever, avsporer, stopper opp eller at innholdet er ukorrekt. Lærere kan også gripe inn for å opprettholde rekkefølgen på innlegg, eller for å få alle elevene involvert (Mork & Erlie, 2017). Å legge opp til mye elevaktivitet, fører til at elevene blir aktive og engasjerte i sin læring (Ødegaard et al., 2021). Det er viktig at læreren velger en debattform som fremmer de pedagogiske målene på en hensiktsmessig måte (Snider og Schnurer, 2006). Å lage gode undervisningsmål blir derfor en viktig del av forberedelsene. Når det kommer til hvorvidt læreren eller elevene burde styre debattene, er det delte meninger. Alderen til elevgruppen og hvor vant elevene er med å delta i klasseromsdebatter vil være avgjørende (Mork & Erlie, 2017).

Snider og Schnurer (2006) fremhever ulike tilnærminger som de mener er viktig når elevene skal delta i en klasseromsdebatt. For det første må det velges et tema for debatten. Valg av tema er sentralt for at elevene skal kunne forberede sine argumenter (Snider & Schnurer, 2006). Når man skal utføre en klasseromsdebatt må læreren ha kunnskap om og sette av tid til at elevene får gjøre søk, danne argumenter, analysere

motpartenes argumenter og til ta beslutninger. Elevenes muntlige ferdigheter bør og være i fokus under arbeidet med debatten. Læreren bør instruere elevene til å snakke i et passende tempo og volum, og det bør vies tid til å snakke om gode lytteferdigheter (Snider & Schnurer, 2006).

2.1.3 Debatt i naturfag

I læreplanen for naturfag i grunnskolen, under delkapittelet om grunnleggende ferdigheter fremkommer det at: «Muntlige ferdigheter i naturfag innebærer også å bruke naturfaglige begreper for å beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4). Det er flere som hevder at debatt som undervisningsmetode kan ha god læringseffekt i naturfag (Mork & Erlien, 2017; Proulx, 2004; Zipko, 1991). Mork and Erlien (2017) sier at debatt er en kontekst som fremmer en argumenterende atmosfære, og at argumentasjon og debatt utgjør en viktig del av muntlige ferdigheter i naturfag. Zipko (1991) hevder at debatt er et virkemiddel for å gjøre elever klar over kompleksiteten i naturvitenskapelige problemstillinger, som forurensing og global oppvarming. Denne påstanden får støtte fra Proulx (2004). Ifølge sistnevnte skal undervisning i biologi gi elever kunnskap og ferdigheter som kreves for å forstå at samfunnsdebatter om natur- og miljøproblemer ofte er komplekse og sammensatte og har tilknytning til sosiale, økonomiske og politiske aspekter. Viten.no, en nettside for lærere i naturfag, fremmer bruk av kontroversielle temaer som utgangspunkt for debatt i naturfag (Mork & Erlien, 2017).

Debatt er et nyttig verktøy i naturfagundervisningen fordi det aktiviserer elevene i læringsprosessen, setter krav til muntlige ferdigheter og fører til en bedre forståelse for kompleksiteten i temaet som blir diskutert (Proulx, 2004). For å gjennomføre suksessfulle debatter i naturfagundervisning, er det nødvendig at elevene har kunnskap om vitenskapelig metode og øver på ferdigheter i kritisk tenkning (Proulx, 2004). Dette er essensielle egenskaper for at elevene skal kunne ta del i og få forståelse for temaet som blir debattert og kunne se temaet fra forskjellige perspektiver. Proulx (2004) presenterer en modell som viser når i skoleløpet man bør begynne å integrere debatt som undervisningsmetode i naturfagundervisningen. Her blir debatt først benyttet fra åttende trinn og oppover, mens grunnlaget for å delta i debatt blir lagt på barnetrinnet. Lærerne må også bruke tid på å forberede naturfaglige og komplekse temaer, og innlemme disse i læringsmålene.

2.2 Kritisk tenkning

Forskning og litteratur om kritisk tenkning tar utgangspunkt i tre akademiske disipliner: filosofi, psykologi (Lai, 2011) og utdanningsfeltet (Sternberg, 1986). Disse utgangspunktene viser hvordan teoretikere, psykologer og filosofer på ulike måter tilnærmer seg kritisk tenkning og har ulike definisjoner på hva som karakteriserer en kritisk tenker.

Den filosofiske tilnærmingen fokuserer på den hypotetiske kritiske tenkeren, altså på egenskapene og karakteristikken ved denne personen, framfor handlingene som den kritiske tenkeren gjennomfører (Lai, 2011; Lewis & Smith, 1993). Den ideelle kritiske tenkeren i den filosofiske tilnærmingen er nysgjerrig av natur, setter sin lit til fornuft, har et åpent sinn, er fleksibel og rettferdig i vurderingene sine, er villig til å revurdere sine holdninger, er flittig i prosessen å søke etter relevant og presis informasjon og behersker å forstå ulike synspunkt (Facione, 1990; Lai, 2011). En begrensning i denne

tilnærmingen, er at kompetansen som den kritiske tenkeren må besitte kan gå utover det man kan forvente av et menneske og dens kapasitet til å oppfylle alle disse kravene (Sternberg, 1986). Når Sternberg (1986) snakker om begrensninger i menneskers kapasitet til kritisk tenkning, nevner han blant annet faktorer som begrensning i tid, begrenset tilgang til informasjon, begrenset arbeidsminnekapasitet og motivasjon.

Den psykologiske tilnærmingen, også kalt kognitiv psykologisk tilnærming, skiller seg fra den filosofiske tilnærmingen på to forskjellige måter. For det første retter den psykologiske tilnærmingen fokuset mot hvordan mennesker faktisk tenker, framfor hvordan de burde tenke (Lai, 2011; Sternberg, 1986). Den andre forskjellen er at i stedet for å definere kritisk tenkning ved å ta utgangspunkt i egenskapene til den kritiske tenkeren, ser man på handlingene og valgene som blir gjennomført av den kritiske tenkeren (Facione, 1990; Lai, 2011). Typisk for denne tilnærmingen, er å definere kritisk tenkning ut ifra lister som ramser opp ferdighetene eller prosedyrene som må til for å være en kritisk tenker. I følge Sternberg (1986) er en begrensning ved denne tilnærmingen at siden teorier fra det psykologiske perspektivet ofte baserer seg på forskning som er gjort i kontrollerte laboratorie-settinger, har man ingen garanti for at den samme effekten vil komme til syne i klasserommet. Filosofer er ofte kritiske til dette siste aspektet ved den kognitive psykologiske tilnærmingen, da de mener det resulterer i en overfladisk forenkling av hva kritisk tenkning handler om (Lai, 2011; Sternberg, 1986).

I utdanningsperspektivet blir ofte Benjamin Blooms taksonomi av kognitive ferdigheter anvendt som utgangspunkt i defineringen av kritisk tenkning i skolen (Lai, 2011; Sternberg, 1986). Bloom foreslår en hierarkisk taksonomi for informasjonsbehandling, hvor de tre øverste nivåene, analyse, syntese og evaluering, representerer ferdighetene knyttet til kritisk tenkning (Lai, 2011). Utdanningsteorier har fordelene av å være nært knyttet til observasjoner og erfaringer fra klasserommet, men har samtidig ikke den samme epistemologiske gyldigheten som man finner hos den filosofiske og den psykologiske tilnærmingen (Sternberg, 1986). En annen svakhet ved denne tilnærmingen er dens mangler på klare instruksjoner og at de ulike nivåene i taksonomien er for vage til å kunne brukes på en nyttig måte (Lai, 2011).

Granum et al. (2012) foreslår en kritisk tenkningsmodell som oppsummerer ulike dimensjoner ved kritisk tenkning. De kategoriserer dimensjonene i fire ulike hovedaspekter: akademiske disposisjoner, praktiske disposisjoner, holdningsmessige attributter og innebygde motsetninger. Akademiske disposisjoner peker på menneskers tilbøyelighet til å være analytisk i gitte situasjoner, mens praktiske disposisjoner vektlegger de kognitive prosessene som foregår der tenkning og vurderinger omsettes i praktiske utøvelser, som evnen til å undersøke og ta informerte beslutninger. Holdningsmessige attributter handler om at menneskers kognitive tenkning ikke foregår som prosesser alene, men at våre tanker og vurderinger også preges av holdninger (Granum et al., 2012). Det siste hovedaspektet, innebygde motsetninger, innebærer evnen til å gi egne opplevelser motstand. Dette vil si å stille spørsmål til egen tenkemåte, tro, verdier, holdninger og vise evne til selvregulering.

Felles for de forskjellige tilnærmingene og modellene er enigheten om at kritisk tenkning innebærer både ferdigheter og disposisjoner (Ennis, 2016; Facione, 1990; Granum et al., 2012; Lai, 2011). I tillegg til de nødvendige ferdighetene en kritisk tenker må besitte, er det flere som argumenterer for at en god kritisk tenker karakteriseres av disposisjoner for kritisk tenkning (Lai, 2011). Dette samsvarer med det man i den filosofiske

tilnærmingen ser på som den ideelle kritiske tenkeren. I tabell 2 presenteres kjennetegn på måloppnåelse for disposisjoner og ferdigheter i kritisk tenkning etter Facione (1990).

Tabell 2 Ferdigheter og disposisjoner som ligger til grunn for kritisk tenkning, oversatt til norsk og bearbeidet av prosjektgruppa i CriThiSE etter Facione, 1990. Tabellen er hentet fra en artikkel av Scheie et al. (2022, under utgivelse).

Generelle disposisjoner knyttet til livet:	Disposisjoner knyttet til spesifikke problemstillinger, spørsmål eller problemer:
Ønsker å være generelt godt informert.	Stiller spørsmål på en klar måte.
Er nysgjerrig med hensyn til et bredt spekter av spørsmål.	Har orden i arbeidet med komplekse problemstillinger.
Er oppmerksom for muligheter til å tenke kritisk.	Søker relevant informasjon.
Ser på utforskning som viktig. Har tillit til prosessene som er basert på en velbegrunnet utforskning.	Viser rimelighet i valg og bruk av kriterier.
Har tro på egen evne til å resonnerer.	Er fokusert.
Er åpen for forskjellige syn.	Ferdigheter:
Er fleksibel i vurdering av alternativer og meninger.	Tolker gjennom å kategorisere, avkode betydning og klargjøre meninger.
Har forståelse for andre menneskers sine meninger.	Analysere gjennom å undersøke ideer, avdekke argumenter og analysere argumenter.
Er rettferdig i vurdering av argumenter.	Evaluerer gjennom å vurdere påstander, argumenter og kilder.
Er ærlig i møte med egne forutinntatte forestillinger, partiskhet, fordommer, stereotyper, egosentriske eller sosiosentriske tendenser.	Trekker slutninger gjennom å undersøke evidens, formulere alternative forklaringer og konkludere.
Viser forsiktighet i å gjøre bedømmelser, eller i å forkaste eller endre bedømmelser.	Forklarer gjennom å rettferdiggjøre og presentere argumenter.
Viser vilje til å revurdere og revidere synspunkter der refleksjon antyder at det er berettiget.	Reflekterer over egne meninger og retter opp egne feil.

2.2.1 Kritisk tenkning i skolen

Kritisk tenkning løftes fram som en kjernekompetanse i dagens samfunn og en sentral del av grunnskoleopplæringen (Ferguson & Bubikova-Moan, 2019; Nygren et al., 2019; Ventura et al., 2017). Denne kompetansen står lovfestet i opplæringsloven, som sier at "Elevane og lærlingane skal lære å tenkje kritisk og handle etisk og miljøbevisst" (Opplæringslova, 2008, § 1-1). I overordnet del av fagfornyelsen LK20, står det at «Skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskapelig og kritisk tenking og handler med etisk bevissthet» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Videre står det at elevene også skal «kunne forstå at deres egne erfaringer, standpunkter og overbevisninger kan være ufullstendige eller feilaktige» og at «kritisk refleksjon forutsetter kunnskap, men gir samtidig rom for usikkerhet og uforutsigbarhet» (s. 6). Gjennom både lovverket og overordnet del av læreplanen framkommer det som viktig at elevene får delta i undervisning som stimulerer til kritisk tenkning i grunnskoleopplæringen.

2.2.2 Kritisk tenkning i naturfag

Det er bred aksept for ideen om at kritisk tenkning og argumentasjon har en sentral rolle i naturfag (Bailin, 2002; Costa et al., 2020; Erduran et al., 2020; Ødegaard et al., 2021). Selv om kritisk tenkning er en sentral kompetanse i dagens samfunn og skolens læreplaner, operasjonaliseres kritisk tenkning på ulike fagspesifikke måter (Jegstad et al., 2019; Nygren et al., 2019). I læreplanen for naturfag står det i kapittelet om fagets relevans og sentrale verdier at «Kunnskap om samspillet mellom natur, individ, teknologi og samfunn kan fremme elevens evne til kritisk tenkning og bidra til at de tar bevisste valg i hverdagen» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Kritisk tenkning har en framtrekkende rolle i avsnittene under tverrfaglige temaer, grunnleggende ferdigheter og kompetansemål i naturfag. De ulike formuleringene som handler om kritisk tenkning i LK20 blir presentert i tabell 3.

Tabell 3 Tabellen viser hvordan kritisk tenkning og argumentasjon kommer til uttrykk i læreplanen for naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Tverrfaglige temaer	
Demokrati og medborgerskap	«Kompetanse i naturfag gir grunnlag for å forstå og være kritisk til argumentasjonen i samfunnsdebatten, og er viktig for at elevene skal kunne være aktive medborgere og bidra til en teknologisk og bærekraftig utvikling»
Folkehelse og livsmestring	«Elevene skal kunne forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode og ansvarlige valg knyttet til helse, sikkerhet og miljø i både hverdags- og arbeidsliv»
Grunnleggende ferdigheter	
Muntlige ferdigheter	«Muntlige ferdigheter i naturfag innebærer også å bruke naturfaglige begreper for å beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg»
Å kunne skrive	«Det innebærer også å beskrive observasjoner og erfaringer og å formulere og argumentere for synspunkter» og «Dette innebærer å kunne skrive stadig mer komplekse tekster og benytte ulike teksttyper som bygger på kritisk og variert kildebruk tilpasset formål og mottaker»
Å kunne lese	«Lesing i naturfag innebærer også å utforske, identifisere, tolke og bruke informasjon fra ulike teksttyper og vurdere kritisk hvordan naturvitenskapelig informasjon framstilles og brukes i argumenter»
Å kunne regne	«Regning i naturfag er også å kunne sammenligne, vurdere og argumentere for om beregninger, resultater og framstillinger er gyldige eller ikke»
Digitale ferdigheter	«Digitale ferdigheter er også å bruke søkeverktøy, beherske søkestrategier, kritisk vurdere kilder og velge ut relevant informasjon om naturfaglige emner»

Kompetansemål i naturfag	
Kompetansemål etter 7. trinn	^skille mellom observasjoner og slutninger, organisere data , bruke årsak-virkning-argumenter, trekke slutninger , vurdere feilkilder og presentere funn^
Kompetansemål etter 10. trinn	^gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap^
	^ analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger^
Kompetansemål etter Vg1	^utforske en selvvalgt naturfaglig problemstilling, presentere funn og argumentere for valg av metoder^
	^drøfte aktuelle helse- og livsstilspørsmål og vurdere pålitelighet i informasjon fra ulike kilder^
Kompetansemål etter biologi 2	^utforske ei biologisk problemstilling, analysere innsamla data, argumentere for val av metoder og drøfte resultat og funn^
Kompetansemål etter fysikk 1	^ vurdere ulike påstander og argumenter om energi og klima i samfunnsaktuelle problemsstillinger^
Kompetansemål etter fysikk 2	^planlegge, gjennomføre og videreutvikle forsøk, og analysere data og beregne usikkerhet for å vurdere gyldigheten av funn ^
Kompetansemål etter kjemi 1	^presentere kjemifaglig innhold fra ulike kilder, kritisk vurdere kildene og bruke relevant teori til å drøfte innholdet^
	^planlegge og gjennomføre forsøk, estimere usikkerhet og vurdere feilkilder, presentere resultater og argumentere for gyldigheten av resultater og konklusjoner^
Kompetansemål etter kjemi 2	^presentere kjemifaglig innhold fra ulike kilder, kritisk vurdere kildene og bruke relevant teori til å drøfte innholdet^
	^planlegge og gjennomføre forsøk, drøfte metode og tiltak for å redusere risiko og vurdere usikkerhet og feilkilder i egne og andres forsøk^

Bailin (2002) sier at til tross for at kritisk tenkning har en slik fremtredende rolle i naturfag, er det ulike oppfatninger om hva kritisk tenkning i naturfag innebærer. Bailin har derfor foreslått et rammeverk for utviklingen av kritisk tenkning. Dette rammeverket går ut på å ha fokus på disposisjoner for kritisk tenkning, som respekt for argumentasjon, en spørrende holdning og et rettferdig og åpent sinn, og i tillegg inkludere kriterier som en viktig del av kritisk tenkning i naturfag. Disse kriteriene er nøyaktighet av data, kontroll av eksperimentelle variabler, pålitelighet av kilder og

gyldighet av slutninger (Bailin, 2002). Videre i kapitlet skal vi se på hva som vektlegges som gode strategier når man skal undervise om kritisk tenkning.

2.2.3 Undervisning for kritisk tenkning

Ferguson og Krange (2020) sier at det er tre sentrale aspekter som bør trekkes fram når man skal undervise om kritisk tenkning. Disse er argumentasjon, strategisk kildevurdering og elevers kunnskapssyn. Argumentasjon viser til å argumentere for en påstand ved å støtte seg på årsaker og bevis (Erduran et al., 2020). Bråten et al. (2014) utvider begrepet til å omfatte kompetansen til å identifisere og overveie positive og negative sider ved en bestemt sak, og ta ulike perspektiver i betraktning når man skal vurdere den bestemte saken. Ferguson and Krange (2020) forklarer strategisk kildevurdering som en «vurdering av en teksts eller påstands troverdighet i lys av en kritisk evaluering av kildeinformasjon» (s.195). Den tredje faktoren som blir løftet fram som sentralt i utviklingen av elevers kritiske tenkning, er elevers kunnskapssyn (Greene & Yu, 2016). Elever som ser på kunnskap som noe statisk og sikkert og gitt, vil være mindre kritisk i kildevurdering og argumentasjon. Elever som derimot ser på kunnskap som tentativ og ser behovet for å undersøke en vitenskapelig påstand fra ulike kilder, vil også bruke flere kilder til å begrunne og drøfte egen argumentasjon (Bråten et al., 2014). Ferguson og Krange (2020) sier at arbeid med argumentasjon, kritisk kildevurdering og kunnskapssyn vil gi et grunnlag for elevers kritiske tenkning.

Abrami et al. (2015) fremhever på sin side kritisk dialog, veiledning og autentisk tilnærming som sentrale undervisningsstrategier for kritisk tenkning. Undervisning som inneholder alle tre komponentene, viser seg å være mest effektiv i å fremme kritisk tenkning.

Mercer (1995) nevner tre former for dialog som utspiller seg i naturfagklasserom. Dette er disputerende dialoger, kumulative dialoger og utforskende samtaler. Disputerende dialoger har en konkurrerende natur som legger mer vekt på å få fram meningsforskjeller, framfor å løse dem. I kumulative dialoger ønsker man derimot å komme til enighet. Utforskende samtaler går ut på å diskutere og argumentere for ulike synspunkt, og innebærer at elevene stiller seg kritiske til hverandre. Kritiske dialoger i klasserommet kan bestå av hele klasser eller at klassen er delt i mindre grupper. Debatt er en form for kritisk dialog (Abrami et al., 2015). Undervisning som har en autentisk tilnærming, fremmer kritisk tenkning (Abrami et al., 2015; Halpern, 1998). For å få til en slik tilnærming er det viktig å sørge for å gi elevene problemer som er genuine, gir mening, er engasjerende og stimulerer til utforskning (Abrami et al., 2015). Et eksempel på en slik tilnærming er rollespill-debatt. Den siste strategien til Abrami et al. (2015) er lærerens veiledning. Om elevene opplever debatten som autentisk og får veiledning fra læreren, tilsier dette at undervisningen vil fremme elevenes kritiske tenkning på en effektiv måte.

2.3 Debatt og kritisk tenkning

Det er flere studier som har funnet en årsakssammenheng mellom debatt som undervisningsmetode og utviklingen av elevers kritiske tenkning (Allen et al., 1999; Brembeck, 1949; Budesheim & Lundquist; Darby 2007; 1999; Healey, 2012; Scott, 2008). I en metaanalyse undersøkte Allen et al. (1999) virkningen av hva kommunikasjonstypene har å si for studenters kritiske tenkning i rettsmedisin. En av kommunikasjonstypene som ble undersøkt var debatt. Studien konkluderte med at elevenes kritiske tenkning ble forbedret som et resultat av trening i

kommunikasjonsferdigheter (Allen et al., 1999). Brembeck (1949) forelste i et emne om argumentering og undersøkte hvilken effekt debatt hadde på elevenes kritiske tenkning. Han kom fram til at studenter som hadde øvd på argumentasjon i forkant av debatten fikk betydelig bedre resultater på tester knyttet til kritisk tenkning, sammenliknet med kontrollgruppen.

Budesheim og Lundquist (1999) gjennomførte en studie hvor de gjennomførte tre debatter med studenter i tre samfunnsvitenskapelige emner. Et av deres funn var at studenter som forsvarte en posisjon som samstemte med deres personlige mening nesten alltid stod fast ved denne meningen. Studenter som forsvarte en annen posisjon enn den de selv hadde, hadde større sannsynlighet for å forandre mening. Årsaken til dette var at disse studentene i større grad assimilerte informasjonen som støttet synspunkt som var motstridende til sine egne. Darby (2007) undersøkte fordeler og ulemper ved debatt som en undervisningsstrategi for å utvikle tannlegestudenters kritiske tenkning. Studien konkluderte med at debatt var en effektiv pedagogisk strategi og at fordelene ved å ta i bruk debatt var langt flere enn ulempene. Fordelene var blant annet at studentene fikk erfaring med å forske på aktuelle problemstillinger, utarbeide logiske argumenter, aktivt lytte til andre perspektiver, skille mellom subjektiv og evidensbasert informasjon og formulere egne meninger basert på bevis.

Healey (2012) studerte hva forberedelser og deltakelse i debatter i geografi hadde å si for studenters ferdigheter knyttet til kritisk tenkning. Studien fant at deltakelse i debatter var med på å utvikle elevenes evne til å danne argumenter før og under debatten. De ble også bedre til å kritisk kildevurdere, og fikk utviklet sine kommunikasjonsferdigheter. Scott (2008) konkluderer også i sin studie at debatt var et effektivt pedagogisk verktøy til å fremme kritisk tenkning. I denne studien deltok 111 studenter innenfor emner knytte til naturfag, teknologi og samfunnsfag. Studentenes oppfatninger var at deltakelsen i debatten hadde vært med på å utvikle deres kritiske tenkning.

Samtidig som det finnes studier som kan bekrefte at elevers kritiske tenkning blir forbedret gjennom debatt, er det andre studier som avkrefter denne læringseffekten. Hill (2002) sier at selv om utvikling av kritisk tenkning i lang tid har blitt brukt som argument for å rettferdiggjøre bruken av debatt i skolen, mangler det forskning som kan bekrefte denne sammenhengen. Han gjennomførte en review av studier som forsket på sammenhengen mellom kritisk tenkning og debatt, hvor målet var å undersøke om konkurrerende debatt fører til utvikling av elevers evne til kritisk tenkning. Hill (2002) konkluderte med at det ikke finnes nok empirisk bevis for å hevde at konkurrerende debatt er et effektivt verktøy for å forbedre elevers kritiske tenkning. Colbert (2002) kom fram til samme konklusjon gjennom en review av ulike forskningsstudier som sammenlignet testgrupper med eksperimentgrupper som fikk trening i debatt og hvordan dette påvirket kritisk tenking. Ingen av studiene kunne vise en signifikant forskjell i forbedring av evnen til kritisk tenkning gjennom debatt. Verken Hill (2002) eller Colbert (2002) presiserte hvilke fag debattene ble gjennomført i. Camp og Schnader (2010) undersøkte hvordan debatt kunne bli brukt som metode for å forbedre kritisk tenking hos studenter i markedsføring. De kom fram til at det ikke fantes direkte bevis som kunne vise en forbedring i kritisk tenkning. Samtidig kunne de rapportere at ved å bruke debatt fikk studentene delta i aktiviteter som krevde ferdigheter på et høyere kognitivt nivå og høyere ordens tenkning sammenliknet med vanlig forelesning. Å måle læring har vist seg å være svært komplekst. Blikstad-Balas et al. (2015) sier at man kan teste elevers kunnskap, men at dette nødvendigvis ikke sier noe om kvaliteten på en lærers

undervisning. Det kan være vanskelig å si noe konkret om sammenhengen mellom det som skjer i undervisningen og det elevene lærere (Blikstad-Balas et al. 2015).

De fleste av studiene ovenfor omhandler andre fag enn naturfag. I noen av studiene var det ikke presisert i hvilket fag debattene ble gjennomført. Vi ønsket derfor å gjøre en systematisk studie for å finne ut hvordan debatt blir brukt i naturfagundervisningen og om det stimulerer til kritisk tenkning.

3 Metode

I dette kapittelet gjør vi rede for våre metodiske valg. Først vil vi gi en beskrivelse av hva en litteraturstudie er. Videre forklarer vi hvorfor vår studie kan karakteriseres som en oversiktsstudie med innspill fra søkeprosesser som er typiske i systematiske litteraturstudier. Vi vil deretter forklare hvordan denne metoden har til hensikt å svare på oppgavens problemstilling. For å kunne gi en god beskrivelse av hvordan vi kom frem til de inkluderte studiene var det viktig for oss å dokumentere alle deler av søkeprosessen. Derav presenterer vi oversikter over søkemotorer, synonymer, søkeord, søkestrenger og søkeresultater. De inkluderte studiene blir presentert i en egen tabell. Vi tok i bruk en analyse- og kodeprosess som var inspirert av Braun og Clarke (2006) og Castleberry og Nolen (2018). Denne prosessen blir beskrevet i slutten av kapittelet. Avslutningsvis redegjør vi for studiens reliabilitet, validitet, overførbarhet og våre etiske refleksjoner.

Siden vår masteroppgave bygger på et tidligere emne i syklus 2 (MGLU5208 Vitenskapsteori og metode), har vi tidligere utviklet tekstbidrag som har blitt inkludert i oppgaven. Dette gjelder spesielt i kapitlene om metodiske refleksjoner (Efteland, 2021, upublisert; Tønder, 2021, upublisert).

3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudier kan være både kvalitative og kvantitative. Et av kjennetegnene på kvalitative forskningsstrategier er at de legger vekt på at den sosiale verden dannes gjennom individers handlinger (Ringdal, 2020). Det sosiale fenomenet kan altså variere etter konteksten det opptrer i. Fenomenene er ikke stabile, men i stadig endring (Ringdal, 2020). Det sosiale fenomenet vi skal undersøke, er hvordan lærere bruker debatt som undervisningsmetode i naturfag, hvilke elementer av kritisk tenkning som kommer til syne gjennom undervisningsmetoden og hvilken effekt dette har på elevers kritiske tenkning. Kvalitative forskningsstrategier kjennetegnes ved at de vektlegger rik og dyp informasjon fra et lite antall analyseenheter (Ringdal, 2020). For å besvare vår problemstilling og våre forskningsspørsmål var det nødvendig å gå i dybden på artiklene og analysere dem for å forstå sammenhengene.

En litteraturstudie er en metode hvor man i enkel forstand forsker på forskning (Krumsvik & Røkenes, 2019). Litteraturgjennomganger kan defineres som en systematisk, eksplisitt og reproducerbar metode for å identifisere, evaluere og syntetisere den eksisterende samlingen av forskningsarbeid (Fink, 2005). Det er en syklisk prosess, hvor man ofte går fram og tilbake i søkeprosessen (Krumsvik & Røkenes, 2019). Krumsvik og Røkenes (2019) sier at dette er en metode som har blitt stadig mer gjeldende i lærerutdanningen, og at det handler om å finne kunnskapsgrunnlaget innenfor et fagfelt. Litteraturstudier handler i stor grad om å få oversikt og identifisere kunnskapshull i feltet man undersøker (Booth et al., 2012). Vårt felt er i dette tilfellet kritisk tenkning i naturfag, og nærmere bestemt bruk av debatt som undervisningsmetode.

Hart (1998) sier at enhver litteraturstudie er unik, og det finnes ikke en magisk formel som kan følges for å gi et svar på forskningsspørsmålet. Krumsvik og Røkenes (2019) skiller mellom fire forskjellige reviewtyper: tradisjonell/narrativ review, metaanalyse, oversiktsreview og systematisk review. Sutton et al. (2019) identifiserte 48 distinkte

reviewtyper som kategoriseres i 7 ulike familier. Det kan være vanskelig å skille de ulike reviewtypene fra hverandre ettersom metodene for datainnsamling, analyse og syntese i hver av reviewtypene ofte overlapper hverandre (Krumsvik & Røkenes, 2019). Vår studie er en form for oversiktsreview. Denne metoden går ut på å oppsummere kjennetegn og beskrive resultater fra tidligere og nyere forskning innenfor et valgt felt (Krumsvik & Røkenes, 2019). Søkeprosessen for studien er imidlertid inspirert av systematiske litteraturstudier.

Systematiske litteraturstudier kjennetegnes ved at de forsøker å dekke hele forskningsfeltet gjennom å undersøke, samle inn og syntetisere tidligere og nyere forskning. Dette gjøres på en systematisk måte ut fra strenge retningslinjer (Krumsvik & Røkenes, 2019). Søkeprosessen for vår masteroppgave er inspirert av hvordan en systematisk litteraturstudie gjennomfører et litteratursøk. Ettersom en slik type litteraturstudie har som mål å være heldekkende innenfor fagfeltet, kan ikke vår litteraturstudie kalles en ren systematisk litteraturstudie. Det ville ikke vært realistisk for vår oppgave med tanke på omfang og kapasitet. Vi har derfor valgt å ta inspirasjon fra søkeprosessen som blir benyttet i en systematisk litteraturstudie, og gjøre en oversiktsreview.

Å utføre et systematisk litteratursøk er avgjørende for en god litteraturstudie. Et systematisk søk reduserer sannsynligheten for skjevhet og sørger for at man identifiserer omfattende mengder kunnskap om temaet som er valgt (Booth et al., 2012). Det er viktig at informasjonsinnhentingene gjennomføres grundig og blir begrunnet slik at man unngår systematiske feil og slik styrker studiens etterprøvnbarhet og sluttproduktets gyldighet (Kirkehei & Ormstad, 2013). Med bakgrunn i dette har vi derfor forsøkt å gi gode beskrivelser av hele søkeprosessen. Dette innebærer informasjon om søkeord, synonymer, søkestrategi, inkluderings- og ekskluderingskriterier, databaser som er tatt i bruk og søkeresultater.

3.2 Gjennomførelse av litteratursøk

Booth et al. (2012) lister opp fem steg i søkeprosessen til en systematisk litteraturstudie. Det første steget innebærer å utføre et testsøk. Testsøket skal hjelpe forskeren til å komme frem til passende søkeord, inkluderings- og ekskluderingskriterier og velge databaser som kan tas i bruk. Andre steg er å utføre litteratursøket. Steg tre og fire går ut på å søke i bibliotek og verifisere kilder gjennom samtaler med eksperter. Vi valgte å ikke gjennomføre steg tre og fire i masteroppgaven, fordi det ble en for omfattende prosess for vår studie. Det femte og siste steget i søkeprosessen er å dokumentere alle deler av søket. Booth et al. (2012) sier at man ikke trenger å ta i bruk alle stegene i prosessen, men understreker viktigheten av steg fem, dokumentasjonen av søket. Videre vil vi derfor beskrive alle deler av søket på en grundig måte. De ulike delene av søket blir forklart i de neste delkapitlene og går ut på å definere søkeord, velge ut databaser, utarbeide inkluderings- og ekskluderingskriterier og beskrive søkeprosessen.

3.2.1 Søkeord og søkemotorer

For å finne fram til forskningsstudier som var rettet mot våre forskningsspørsmål, definerte vi søkeord og synonymer. Booth et al. (2012) sier at en viktig del i startfasen er å gjøre seg kjent med tematikken for forskningsspørsmålene og videre finne de sentrale begrepene man ønsker å undersøke. Våre forskningsspørsmål kunne grovt sett deles inn i fem interesseområder: kritisk tenking, debatt, naturfag, undervisningsmetode og undervisningsnivå. Dette skapte utgangspunktet for søkeordene som skulle hjelpe oss å

finne fram til og identifisere artiklene til litteraturstudien vår. Kirkehei og Ormstad (2013) anbefaler å bruke flere synonymer for det samme fenomenet.

Siden ett av interesseområdene våre var kritisk tenkning, tok vi utgangspunkt i søkeordet "Critical thinking" og fant relevante synonymer for dette begrepet. Barnett (1997) tar i bruk begrepene "Criticality", "Thinking critically" og "Reflective thinking" når han snakker om kritisk tenkning i utdanningssammenheng. I forkant av søket hadde vi fått tips om en relevant artikkel av Mork (2005) for vår problemstilling. I hennes artikkel var søkeordet "Argumentation" sentralt, og vi valgte derfor å inkludere dette begrepet i søkestrengen.

Vi behøvde ikke inkludere synonymer for søkeordet "Debate". Etter flere testsøk, så vi at antallet treff i databasene ikke ble endret da vi inkluderte begreper som "Classroom debate" eller "Role-play debate". Dette betydde at søkeordet "Debate" alene var dekkende nok. Vårt fokus var bruk av debatt i naturfagundervisningen. For å dekke alle emnene innenfor naturfag valgte vi å inkludere ulike naturfagdisipliner i søket. Bakgrunnen for dette var at vi valgte å inkludere undervisningsnivå opp til 13.trinn. På de eldste trinnene har man flere ulike fag som relateres til naturfag. Synonymene "Biology", "Chemistry", "Physics" og "Science" ble derfor inkludert.

For å fokusere søket mot undervisningsmetoder, benyttet vi søkeordene "Teaching" og "Learning". I utgangspunktet hadde vi inkludert søkeordene "Teaching method", "Teaching activity", "Learning method" og "Learning activity", men disse ordene var ikke nødvendig å inkludere da vi fikk samme antall treff ved å bare benytte «Teaching» og «Learning».

De siste søkeordene var knyttet til undervisningsnivå. Vi valgte å fokusere på 5. til 13.-trinn, derfor ble ulike synonymene valgt ut for å dekke aldersgrupper fra 5. til 13.-trinn. Inndelingen mellom barneskole, ungdomsskole og videregående skole er ikke de samme fra land til land. Dette gjorde at det var nødvendig å inkludere "Grade 5", "Grade 6", "Grade 7" etc., da trinnene i Norge ikke nødvendigvis svarer til samme alderstrinn i andre land. I USA starter for eksempel elever på "Middle school" i sjetteklasse.

Vi valgte å søke både på engelsk og norsk. Bakgrunnen for at vi valgte å gjennomføre søket på engelsk er fordi en stor del av forskningsartikler skrives og publiseres på engelsk. Søkeordene på norsk tilsvarte de engelske, og ble brukt i den norske databasen Idunn for å inkludere studier med nærmere tilknytning til vår skolekultur. De engelske søkeordene blir presentert i tabell 4 og de norske søkeordene blir presentert i tabell 5.

Tabell 4 Søkeord på engelsk.

Kritisk tenkning	Critical thinking , Thinking critically, Criticality, Reflective thinking, Argumentation
Debatt	Debate
Naturfag	Natural science, Biology , Chemistry, Physics, Science
Undervisningsmetode	Teaching, Learning
Undervisningsnivå	Elementary education, Elementary school, Primary education, Primary school, Middle education, Middle school, Youth stage, Lower secondary education, Lower secondary school, Secondary education, Secondary school, Junior high education, Junior high school, Senior high education, Senior high school, Grade 5, Grade 6, Grade 7, Grade 8, Grade 9, Grade 10, Grade 11, Grade 12, Grade 13

Tabell 5 Søkeord på norsk.

Kritisk tenkning	Kritisk tenkning, Tenke kritisk, Kritikalitet, Reflekterende tenkning, Argumentasjon
Debatt	Debatt
Naturfag	Naturvitenskap, Biologi, Kjemi, Fysikk, Naturfag
Undervisningsmetode	Undervisning, Læring
Undervisnings-nivå	Grunnskole, Barneskole, Barnetrinn, Mellomtrinn, Ungdomsskole, Ungdomstrinn, Videregående skole, 5.trinn, 6.trinn, 7.trinn, 8.trinn, 9.trinn, 10.trinn, 11.trinn, 12.trinn, 13.trinn

Databaser er ifølge Krumsvik og Røkenes (2019) den viktigste kilden for å finne publiserte studier til en litteraturstudie. Ved å utføre overlappende søk i ulike databaser kan man heve kvaliteten på litteraturstudien. Dette gir en viss forsikring om at man ikke har oversett viktig forskning (Krumsvik & Røkenes, 2019). For å finne internasjonal forskning benyttet vi søkemotorene Education source, ERIC (Education Resorces Information Center), Web of Science og Scopus og for å finne nordisk forskning tok vi i bruk Idunn. Education Source, ERIC, Web of science, Scopus og Idunn er databaser som biblioteket til Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet anbefaler når man skal finne litteratur fra utdanningsfeltet (Oria, u.å.).

Databasene Education source og ERIC (Education Resorces Information Center) ble valgt ut fordi de er to av verdens største og mest komplette samlinger av utdanningsjournaler. Databasene dekker alle utdanningsnivåer og utdanningsfelt (EBSCO, u.å.; North South University Central Library, u.å.). Web of Science og Scopus er begge tverrfaglige siteringsdatabaser for forskning innen naturvitenskap, samfunnsvitenskap og humaniora (Clarivate, u.å.; Elsevier, u.å.). Den siste databasen vi tok i bruk var Idunn. Dette er en skandinavisk publiseringsplattform for akademiske tidsskrifter og bøker (Universitetsforlaget, u.å.). En oversikt over databasene som ble tatt i bruk og beskrivelser av disse blir presentert i tabell 6.

Tabell 6 Oversikt over databasene som ble benyttet til litteratursøket.

Databaser som ble benyttet til søket:	Beskrivelse
Education source	Inneholder forskning som er gjort innen læring og utdanning. Databasen dekker alle nivå innen utdanningsfeltet.
ERIC (Education Resources Information Center)	Omfattende nettbibliotek for utdanningsforskning.
Web of Science	En av verdens mest kjente internasjonale siteringsdatabasene for akademisk forskning. De indekserer noen av de ledende tidsskriftene innenfor blant annet naturvitenskap, samfunnsfag og humaniora
Scopus	Database som kobler vitenskapelig litteratur på tvers av et bredt spekter av disipliner. Er internasjonalt anerkjent og er mye brukt innen utdanningsforskning.
Idunn	Universitetsforlagets digitale plattform for fag- og forskningstidsskrifter. Har over 40 000 kvalitetssikrede tidsskriftartikler og bokkapitler.

3.2.2 Inkluderings- og ekskluderingskriterier

Inkluderings- og ekskluderingskriteriene er viktige for å avgrense søket og innsnevre fokuset i litteraturstudien (Krumsvik & Røkenes, 2019). Kriteriene ble utarbeidet for å sortere ut forskningsartikler som skulle være relevante for problemstillingen og forskningsspørsmålene våre. Disse kriteriene kan hjelpe andre lesere å forstå hvorfor vi har valgt å inkludere enkelte artikler, mens andre artikler har blitt ekskludert (Booth et al., 2012). For at en studie skal bli inkludert i en litteraturstudie må den tilfredstille alle inkluderingskriteriene, eller ikke oppfylle noen av ekskluderingskriteriene (Brunton et al., 2017). Ved å sette disse kriteriene på forhånd av søket, reduseres sannsynligheten for seleksjon-bias, hvor litteratursøkeren primært velger ut forskningsstudier som støtter hennes/hans synspunkt (Booth et al., 2012). Kriteriene vi brukte i denne studien blir forklart nedenfor og oppsummert i tabell 7.

Inkluderingskriterier:

- Forskningsartikler eller bokkapitler som har gjennomgått og bestått en fagfelleevaluering
- Forskningsstudiene er primærstudier og empiriske studier
 - Primærstudier er studier som tar i bruk teknikker for original datainnsamling eller forskning direkte fra målrespondentene (Oxford Reference, u.å)
 - Empiriske studier regner vi som studier hvor undervisningsmetoden blir testet ut med elever i praksis
- Forskningsstudier som undersøker debatt som undervisningsmetode i utdanningsammenheng
 - Debatt som undervisningsmetode må komme tydelig frem, det vil si at strukturen i debatten er tydelig og at det følges spilleregler
 - Debatten gjennomføres som en styrt ordveksling mellom ulike parter med motstridende meninger, der partenes posisjonering er avklart på forhånd (Snider & Schnurer, 2006)

- Studiens fokus er på sammenhengen mellom debatt som undervisningsmetode og elementene (ferdigheter og disposisjoner) av kritisk tenkning eller effekt på kritisk tenkning i naturfag

Ekskluderingskriterier:

- Publiseringsformer som bøker, bokkapitler, upubliserte artikler og grå litteratur som ikke er fagfellevurdert
- Forskningsstudier som er sekundærstudier (litteraturstudier) eller ikke-empirisk studie
- Artikler som foreslår et undervisningsopplegg med debatt som metode, men som ikke blir testet ut i praksis
- Studiens fokus mangler en eller flere av de essensielle elementene i problemstillingen og forskningsspørsmålene våre: debatt som undervisningsmetode, kritisk tenkning og naturfag

Tabell 7 Oversikt over inkluderings- og ekskluderingskriterier.

	Inkludert	Ekskludert
Database	ERIC, EBSCO (Education Source), Web of Science, Scopus og Idunn	Alle andre
Publikasjonstype	Fagfellevurderte artikler eller bokkapitler	Bøker, bokkapitler, upubliserte artikler og grå litteratur som ikke er fagfellevurdert
Metodefilter:	Primærstudier og empiriske studier	Sekundærstudier eller ikke-empiriske studier
Fokus	Studier om hvordan lærere tar i bruk debatt* som undervisningsmetode i naturfag for å utvikle elevers argumentasjon og/eller kritiske tenkning	Andre fag som ikke er naturfag, spesialpedagogikk**, studier som omhandler andre undervisningsmetoder og klasseromsdiskusjoner som ikke følger strukturen i debatt
Effekt på kritisk tenkning	Studiene sier noe om hvilken effekt debatten hadde på elevenes kritiske tenkning. Her inkluderer vi artikler som sier noe om effekten på områder ved kritisk tenkning	Studier som ikke sier noe om effekt.
Språk	Norsk og engelsk	Alle andre språk
Undervisningsnivå	Elever fra 5.trinn til 13.trinn	Elever på 1.trinn til 4.trinn og høyere utdanning
*Strukturene og spillereglene som kjennetegner debatt må komme tydelig fram i undervisningsmetoden.		
**Forskningsstudier med et spesialpedagogisk fokus.		

3.2.2.1 Begrunnelse for kriteriene

Vi hadde et inkluderingskriterium at alle forskningsstudier skulle være fagfellevurderte artikler eller bokkapitler, altså ble upublisert og grå litteratur, bøker og bokkapitler som ikke var fagfellevurdert ekskludert fra datamaterialet. Forskningsstudier som har gjennomgått en fagfellevurdering gir en viss sikkerhet om at resultatet fra forskningen

kan anses å være gyldig (Polit & Beck, 2008). Dette sørget for at forskningsstudiene hadde en grad av troverdighet og anseelse.

Studier som ble inkludert måtte også være primærstudier. Bakgrunnen for dette var at vi ønsket å se på forskning som var en førstehåndsberetning og som kom direkte fra forskeren som utførte studien. Primærstudier er studier som tar i bruk teknikker for original datainnsamling eller forskning direkte fra målrespondentene (Oxford Reference, u.å.). Vi fant for eksempel en fagfelleurdert artikkel, Koenig (2001), som foreslo et undervisningsopplegg hvor de tar i bruk debatt for å fremme kritisk tenkning i et naturfaglig tema, men som ikke blir testet ut i praksis. Selv om undervisningsopplegget ble begrunnet i relevant teori ga ikke studien oss noe informasjon om utbyttet av et slikt opplegg i forhold til elevers kritiske tenkning, som er en del av det denne oppgaven skal undersøke. Vi anså ikke dette som en empirisk studie og derfor ble den ikke inkludert.

For å sikre at studiene som ble valgt ut svarte til vår problemstilling, var det viktig at vi hadde en tydelig definisjon og felles forståelse for hva som kunne klassifiseres som en klasseromsdebatt. Dette oppnådde vi ved å se på hva relevant teori sa om debatt i undervisning og avklare hva som kjennetegner slike debatter. Etter en litteraturgjennomgang, valgte vi å benytte Snider og Schnurers (2006) definisjon på debatt som presenteres i underkapittelet "Debatt i skolen". Debattaktiviteten skulle også bli gjennomført med et formål om å stimulere til læring hos elevene (Freeley & Steinberg, 2013).

Artiklene måtte inneholde forskning om debatt som undervisningsmetode, kritisk tenkning og et naturfaglig tema ettersom dette var tre viktige faktorer i problemstillingen. Vi valgte for eksempel å ekskludere studien til Magagna et al. (2012). Til tross for at studien tok utgangspunkt i et naturfaglig tema (geovitenskap), hadde kritisk tenkning som fokus og en testgruppe som bestod av elever i rett aldersgruppe, var ikke debatt utpreget som undervisningsmetode. Studien gikk ut på å utforme undervisningsstrategier knyttet til geovitenskapelige emner. Disse emnene hadde som mål å blant annet stimulere elevene til debatt, men debatt var ikke en av undervisningsmetodene.

ChriThiSe fokuserer hovedsakelig på undervisning av kritisk tenkning knyttet til elever på mellomtrinnet. I begynnelsen av søkeprosessen fikk vi ingen treff da vi spisset oss inn mot mellomtrinnet. Av den grunn valgte vi å inkludere studier som var gjort på ungdomstrinnet og videregående skole. Vi fokuserte søkestrengen inn på undervisningsnivåene 5. - 13. trinn, men også dette ble for snevert. Vi fikk for eksempel bare 6 treff i databasen Education Source. Dette var tilsvarende for de andre databasene. For å søke bredere og øke sjansen for flere treff, valgte vi å ikke inkludere undervisningsnivå i søkestrengen. Da vi tok bort undervisningsnivå i søkestrengen, økte antall treff i Education Source fra 6 til 175. Denne økningen var også tilfellet for de andre databasene. Antall treff var derimot ikke det som bestemte kvaliteten av søket vårt. Det var om studiene som dukket opp i søket var relevante for vår problemstilling. Vi endte opp med kun artikler fra høyere utdanning, og dette medførte at søkeprosessen måtte gjøres på nytt. En endring vi gjorde her, var å inkludere "Argumentation" i søkestrengen. Dette ga flere tusen søketreff, og vi kunne igjen fokusere søket inn på undervisningsnivå. Denne endringen resulterte i et datamateriale som tok utgangspunkt i debatt som undervisningsmetode i naturfag på mellomtrinn, ungdomstrinn og videregående skole.

3.2.3 Søkestrategi

Etter man har kommet frem til relevante søkeord er neste steg å organisere disse til å bli en søkestrategi (Booth et al., 2012). Ut fra en rekke testsøk kom vi frem til en engelsk søkestreng, som blir presentert i tabell 8, og en norsk søkestreng, som blir presentert i tabell 9.

Tabell 8 Oversikt over den engelske søkestrengen brukt i databasene Education Source, ERIC, Web of Science og Scopus.

((("Critical Thinking" OR "Thinking Critically" OR "Criticality" OR "Critical reflection" OR "Reflective Thinking" OR "Argumentation") AND ("Debate") AND ("Natural Science" OR "Biology" OR "Chemistry" OR "Physics" OR "Science") AND ("Teaching" OR "Learning") AND ("Elementary Education" OR "Elementary School" OR "Primary Education" OR "Primary School" OR "Middle Education" OR "Middle School" OR "Youth Stage" OR "Secondary Education" OR "Secondary School" OR "Junior High Education" OR "Junior High School" OR "Senior High Education" OR "Senior High School" OR "Grade 5" OR "Grade 6" OR "Grade 7" OR "Grade 8" OR "Grade 9" OR "Grade 10" OR "Grade 11" OR "Grade 12" OR "Grade 13"))

Tabell 9 Oversikt over den norske søkestrengen brukt i databasen Idunn.

((("Kritisk tenkning" OR "Tenke kritisk" OR "Kritikalitet" OR "Reflekterende tenkning" OR "Argumentasjon") AND ("Debatt") AND ("Naturvitenskap" OR "Biologi" OR "Kjemi" OR "Fysikk" OR "Naturfag") AND ("Undervisning" OR "Læring") AND ("Grunnskole" OR "Barneskole" OR "Barnetrinn" OR "Mellomtrinn" OR "Ungdomsskole" OR "Ungdomstrinn" OR "Videregående skole" OR "5. trinn" OR "6. trinn" OR "7. trinn" OR "8. trinn" OR "9. trinn" OR "10. trinn" OR "11. trinn" OR "12. trinn" OR "13. trinn"))

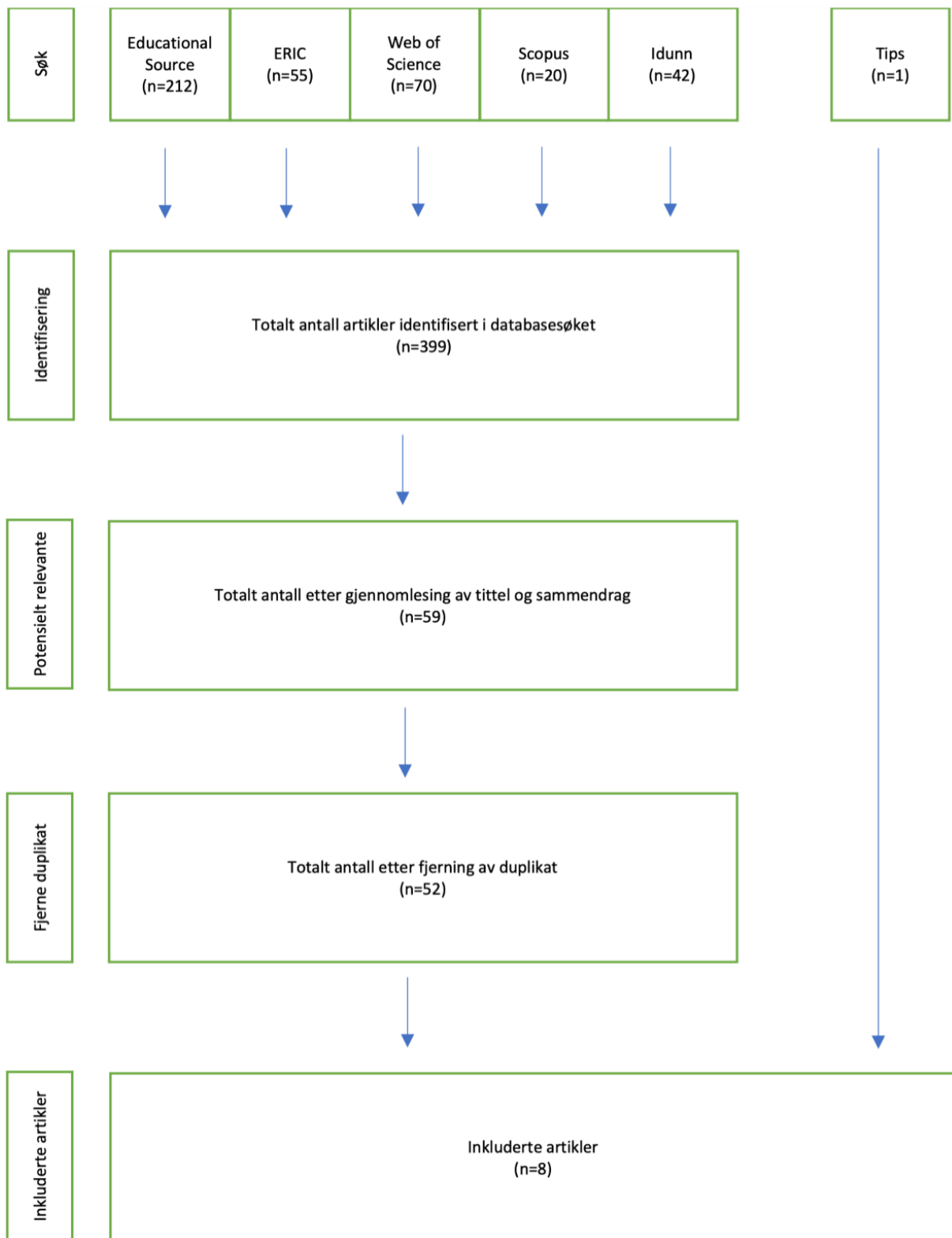
Søkestrategien bestod av engelske og norske søkeord og tilhørende synonymer. Vi tok i bruk de samme ordene på engelsk og norsk i den grad dette var mulig. Vi endte opp med noen færre norske søkeord enn engelske fordi flere av de engelske ordene kunne oversettes til ett og samme norske ord. Da vi gjennomførte søkene, tok vi i bruk de boolske søkekommandoene "AND" og "OR". Kommandoene gjør det mulig å identifisere så mye forskning som mulig innenfor området forskeren skal undersøke (Brunton et al., 2017). "OR" brukes til å kombinere begreper innenfor samme konsept, noe som utvider søket. "AND" brukes til å kombinere konsepter og snevrer inn søket (Brunton et al., 2017; Hart, 2001). Hart (2001) forklarer boolske kommandoer som en måte å legge til, trekke fra og multiplisere søkeord. Dette gjør at databasene kan kombinere de individuelle søkeordene.

Vi ble gjort oppmerksomme på en relevant artikkel av Mork (2005). Denne artikkelen dukket ikke opp i det systematiske søket med søkestrengene våre. Artikkelen ble funnet gjennom et søk i NorDiNa, et nordisk tidsskrift for naturfagdidaktikk (Naturfagsenteret, 2021). Vi tok kontakt med to bibliotekarer ved NTNU universitetsbibliotek for å finne ut hvorfor denne artikkelen ikke var å finne i databasene. Da fikk vi vite at NorDiNa ikke var indeksert i de anbefalte databasene for utdanningsforskning. Vi så at artikkelen oppfylte alle av inkluderingskriterier, bortsett fra at den ikke sa noe om effekten på kritisk tenkning. Artikkelen ble likevel inkludert fordi den ga mye informasjon om lærernes tilnærminger til debatt.

3.3 Søkeprosess

Etter at søkeord, inkluderings- og ekskluderingskriterier og søkestrategi var satt, utførte vi søket. En viktig del av søkeprosessen er dokumentasjon. Dette underbygger åpenhet og etterprøvnbarhet, to viktige kjennetegn på systematiske litteraturstudier (Brunton et al., 2017). Om man har søkt i de viktigste kildene, prøvd seg frem med ulike synonymer for å finne den mest hensiktsmessige søkestrengen, kombinert søkeordene på riktig måte og tatt logiske avgrensinger, kan man være fornøyd med søkene (Kirkehei & Ormstad, 2013). Våre primærsøk ble utført i februar 2022. Vi benyttet oss av samme søkestreng i det engelske søket og utførte et søk i hver av de fire internasjonale databasene. Videre tok vi i bruk søkestrengen på norsk og gjorde et søk i den nordiske databasen Idunn. Dette resulterte i fem gjennomførte søk. Vi utførte ett og ett søk hver for oss, og noterte ned antallet treff i hver vår tabell. For å få en viss sikkerhet om at vi gjennomgikk de samme artiklene hver for oss, sammenlignet vi og forsikret oss om at antall søketreff var de samme i databasene. Primærsøkene i databasene ga til sammen 399 treff.

Videre startet arbeidet med å gå gjennom litteraturen for å finne relevante studier. I denne prosessen leste vi over tittel og sammendrag og vurderte dette opp mot inkluderings- og ekskluderingskriteriene våre. De artiklene som oppfylte inkluderingskriteriene, ble videre vurdert til å være potensielle relevante artikler for vår oppgave. Inkluderingsprosessen ble først gjort hver for oss og deretter sammenlignet vi artiklene som vi vurderte som potensielt relevante. Vi endte opp med til sammen 59 potensielt relevante artikler, hvor 7 av disse var duplikater fra andre databaser. 52 artikler ble dermed tatt videre i inkluderings- og ekskluderingsfasen. Vi leste en studie om gangen og diskuterte hvorvidt den skulle inkluderes eller ikke. Gjennomlesning av studiene førte til at noen av studiene vi trodde var relevante, ikke ble inkludert fordi de ikke oppfylte ett eller flere av inkluderingskriteriene. Figur 1 viser en grafisk framstilling av inklusjons- og eksklusjonsfasen i søkeprosessen og tabell 10 viser søketreffene i de ulike databasene. De åtte inkluderte studiene blir presentert i tabell 11 i neste delkapittel.



Figur 1 Flow chart som viser søkeprosess og hvordan antall artikler reduseres for hvert steg. Gjennom å lese artiklene i sin helhet og vurdere dem ut fra inkluderings- og ekskluderingskriterier ble antall potensielt relevante redusert fra 52 artikler til 8 inkluderte artikler.

Tabell 10 Oversikt over søkeresultatene for hver database. Søkestrengene som ble benyttet i de ulike databasene blir presentert i tabell 8 og 9.

Databaser	Antall treff	Antall potensielt relevante treff	Gjentakende artikler fra tidligere søk	Inkluderte artikler
		(Reviewer 1 + Reviewer 2 – (artikler som begge valgte ut))		
Educational source (EBSCO)	212	20	-	1
Eric	55	17	2	4
Web of Science	70	15	4	4
Scopus	20	7	6	3
Idunn	42	0	0	0
Tips om artikkel	1			1
Total	399 + 1	59	12*	8**

*Av de totalt 12 gjentakende potensielt relevante artikler, var 7 artikler unike, fordi artiklene dukket opp i flere forskjellige databaser.

**Totalt antall inkluderte artikler etter å ha trukket fra duplikater fra andre databaser.

3.4 Inkluderte artikler

I tabell 11 presenteres en oversikt over de inkluderte studiene i denne oppgaven. Oversikten viser hvilke land studien er fra samt studiens tittel, formål og innhold.

Tabell 11 Alfabetisk fremstilling av inkluderte artikler.

Forfattere/år	Land	Tittel	Formål	Innhold	
				Fokus	Undervisningsnivå
Agell et al. (2015)	Spania	Using Role Play to Debate Animal Testing	Å undersøke elevers holdninger og tanker om dyretesting, og hvordan de påvirkes gjennom å delta i en rollespilldebatt	Argumentasjon, SSI*	Videregående skole og universitet (Alder: 15-20 år)
Al-Balushi and Martin-Hansen (2019)	Oman	The development of students' justifications for their positions regarding two theoretical models: Electron cloud or sodium chloride crystal-After engaging in different learning activities	Å undersøke elevers argumentering for og vurdering av to teoretiske modeller i naturvitenskapen	Argumentasjon, fysikk/kjemi	10. trinn

Tabellen fortsetter på neste side.

Tabell forts.

Forfattere/år	Land	Tittel	Formål	Innhold	
				Fokus	Undervisningsnivå
Armstrong and Weber (1991)	USA	Genetic Engineering-- A Lesson on Bioethics for the Classroom	Å undersøke hvordan et undervisningsopplegg med debatt som metode påvirker elevers kritiske tenkning i forhold til etiske dilemmaer i genforskning	Kritisk tenkning, Argumentasjon, perspektivtaking, kritisk kildevurdering, biologi, etikk	10. trinn
Juntunen and Aksela (2014)	Finland	Improving students' argumentation skills through a product life-cycle analysis project in chemistry education	Målet med studien var å gjennomføre et undervisningsopplegg som kombinerte argumentasjon og undervisning om LCA (livssyklus-analyse av et stoff)	Argumentasjon, bærekraftig utvikling, stoffkretsløp	15-åringer (undervisningsnivå ikke nevnt)
Lin (2019)	Kina	Student positions and web-based argumentation with the support of the six thinking hats	Å undersøke tre forskjellige debatter mellom elever med ulike standpunkt i forhold til temaene "ekteskap mellom par av samme kjønn" og "bruk av kjemisk kosmetikk"	Argumentasjon, perspektivtaking, SSI	11. trinn
Lopez-Fernandez et al. (2021)	USA	Should We Ban Single-Use Plastics? A Role-Playing Game to Argue and Make Decisions in a Grade-8 School Chemistry Class	Å undersøke hvordan rollespill-debatt påvirker elevers holdninger til bruk av engangsplastikk, og hvordan disse holdningene eventuelt blir endret som følge av undervisningsopplegget	Argumentasjon, perspektivtaking	8. trinn
Mork (2005)	Norge	Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role	Å undersøke lærerens rolle i en rollespill-debatt og årsaker til hvorfor læreren velger å bryte inn i elevenes debattering	Lærerrollen, argumentasjon	14- og 15-åringer (undervisningsnivå ikke nevnt)
Taylor (2013)	USA	The Language of Argumentation	Et undervisningsopplegg med debatt som metode, hvor forfatteren ser på hvordan elever utvikler sin argumentasjon.	Argumentasjon	Videregående skole

* SSI refererer til sosiovitenskapelige problemstillinger.

3.5 Tematisk analyse

Tematisk analyse er en metode som identifiserer, analyserer og rapporterer mønster på tvers av kvalitative data (Braun & Clarke, 2006). Det er ikke noen bestemt beskrivelse hva tematisk analyse er og hvordan man skal utføre den, noe som gjør metoden svært fleksibel å ta i bruk (Braun & Clarke, 2006). Når man skal gjennomføre en tematisk analyse må man ta flere valg underveis. For det første må man velge hvilke tema man ønsker å se på i dataene. Forskningsspørsmålene våre var utgangspunktet for hvilken informasjon som ble trukket ut av studiene. Ulike teoretikere snakker imidlertid om noen

bestemte faser eller steg som kjennetegner tematisk analyse. Braun og Clarke (2006) beskriver analysen gjennom seks faser, mens Castleberry og Nolen (2018) viser til fem analysesteg. Vi fulgte de seks fasene til Braun og Clarke (2006): fase 1: gjøre seg kjent med data, fase 2: innledende koding, fase 3: lage tema, fase 4: revidere tema, fase 5: definere og navngi tema, og fase 6: rapportere. Disse fasene, ble sett i sammenheng og kombinert med det Castleberry og Nolen (2018) kaller "compiling", "disassembling", "reassembly", "interpreting", and "concluding".

Analysen vår ble gjort i tre runder. I den første runden fokuserte vi bare på rådata som var relevant for hvilke tilnærminger lærerne gjorde i debattene. I den andre runden tok vi for oss rådataen som var relevant for hvilke elementer ved kritisk tenking som var å finne i debattene og i den tredje runden så vi på rådata som sa noe om effekt på elevenes kritiske tenkning.

3.5.1 Rådata og innledende koding

Den første fasen i Braun og Clarke (2006) går ut på å gjøre seg kjent med dataene. Fordypningen innebærer gjerne gjentatt lesing av datamaterialet, hvor man leser med en innstilling om å finne meninger og mønster (Braun & Clarke, 2006). Under denne prosessen oppnår man en nærhet til dataene som kan sette i gang de andre trinnene i dataanalyseprosessen (Castleberry & Nolen, 2018). En måte å gjøre dette på er å ta i bruk markeringstusjer med ulike farger for å identifisere og utheve informasjon i studiene som er relevant for de ulike forskningsspørsmålene. Siden vi har tre forskningsspørsmål, valgte vi å bruke tre forskjellige fargemarkører for å skille mellom hva som var relevant for det første forskningsspørsmålet og hva som var relevant for det andre og det tredje. Dette gjorde vi hver for oss, før vi samlet sammen utdrag fra hver artikkel som hadde samme farge. Deretter diskuterte vi hva som var relevant, om noe var overflødig eller om det var utdrag som ikke svarte til våre tre forskningsspørsmål. Da utdragene var gjennomgått og valgt ut, var de endelige rådataene klar for koding.

Den andre fasen til Braun og Clarke (2006) går ut på å lage innledende koder. Castleberry og Nolen (2018) definerer den inneledende kodingen som en prosess der rådata gradvis konverteres til brukbare data gjennom identifisering av temaer og konsepter som har sammenheng med hverandre. Analysen vår ble som sagt gjort i tre runder, en runde for hvert forskningsspørsmål. I hver runde lagde vi innledende kodene hver for oss, sammenliknet dem og ble enige om endelige innledende koder.

Tabell 12 viser et eksempel på hvordan innledende koder ble utledet fra rådata. Hvert rådata-utdrag og innledende kode ble nummerert for å vise hvilke innledende koder som svarte til hvilke av utdragene. Et eksempel på rådata var "The intervention took the form of project work based on the inquiry-based and student-centered social teaching model." (rådata og kode nummer 4 i tabell 12) fra Juntunen og Aksela (2014), som ble kodet til "Intervensjonen er prosjektbasert, utforskende og krever elevsamarbeid". Den endelige innledende koden var et resultat av de innledende kodene vi lagde hver for oss: "Intervensjonen er utforskende og krever elevsamarbeid" og "Intervensjonen var prosjektbasert, utforskende og elevsentrert".

Tabell 12 Eksempel på hvordan innledende koder ble utledet fra rådata.

Rådata	Innledende koder: Reviewer 1	Innledende koder: Reviewer 2	Endelige innledende koder
Fra Juntunen og Aksela (2014):			
1. As a preparatory task for the product LCA project, the students were brought together to brainstorm and come up with various "global issues".	1. Diskusjon i klassen for å brainstorme forskjellige globale problemstillinger knyttet til livssyklus-analyser av produkter	1. Som forberedelse skulle elevene idemylde sammen og komme på ulike globale problemer.	1. Elevene idemylde globale miljøproblemer
2. The teachers helped to ensure that all of the following categories of socio-scientific argumentation were to be covered: scientific, ecological, ethical and socio-economic. The teachers did not tell the students about the categories at any stage of the study.	2. Lærere hjelper til for å få fram argumenter som er både vitenskapelige, økologiske, etiske og sosioøkonomiske	2. Lærerne overså at argumentene som ble laget gikk under fire kategorier (vitenskapelig, økologisk, etisk og sosioøkonomisk) av argumentasjon.	2. Lærere hjelper til for å få fram argumenter som er både vitenskapelige, økologiske, etiske og sosioøkonomiske
3. Immediately after the preparatory task, the students received a socio-scientific story on which they had to make a decision and form arguments regarding an imaginary situation. The story was titled: "Should she buy it or not?".	3. SSI-historie som utgangspunkt for å få elevene til å gjøre seg opp en mening og lage argumenter	3. Etter forberedelsen fikk studentene en sosiovitenskapelig historie hvor de skulle gjøre seg opp en mening og lage argumenter i forhold til en oppdiktet situasjon.	3. SSI-historie som utgangspunkt for å få elevene til å gjøre seg opp en mening og lage argumenter
4. The intervention took the form of project work based on the inquiry-based and student-centered social teaching model.	4. Intervensjonen er utforskende og krever elevsamarbeid	4. Intervensjonen var prosjektbasert, utforskende og elevsentrert.	4. Intervensjonen er prosjektbasert, utforskende og krever elevsamarbeid
5. During the project, the students were involved with setting their own research questions, searching for information, discussing their findings in teams, reviewing the work of other teams, and presenting their results. The students collected data about their product's raw materials, manufacturing processes and material usage, as well as recycling and waste management.	5. Elevene lagde forskningsspørsmål, søkte etter informasjon, diskuterte funn i grupper, vurderte arbeidet til andre grupper og presenterte resultater	5. Studentene satte egne forskningsspørsmål, utførte egne søk etter informasjon, diskuterte funn, så over arbeidet til andre og presenterte resultater.	5. Elevene satte egne forskningsspørsmål, søkte etter informasjon, diskuterte funn, så over arbeidet til andre og presenterte resultater.
6. After the project was concluded, the students had an opportunity to engage in a role-playing debate about their views regarding the usefulness of the products, the responsibilities involved and the individual's possibilities for action.	6. Etter prosjektet hadde studentene mulighet til å delta i en rollespill-debatt om deres synspunkter på viktigheten av produktet.	6. Etter prosjektet hadde studentene mulighet til å delta i en rollespill-debatt om deres synspunkter på viktigheten av produktet.	6. Elevene deltar i en rollespill-debatt
7. A 20 minutes-long debate was also organized where the students played different roles.	7. Ny debatt avholdes hvor elevene spiller forskjellige roller	7. En 20 minutter lang debatt ble holdt. Elevene spilte ulike roller.	7. Elevene spiller forskjellige roller
Tabellen fortsetter på neste side.			

Tabell forts.			
Rådata	Innledende koder:	Innledende koder:	Endelige innledende koder
	Reviewer 1	Reviewer 2	
8. The roles that the six participating students played (2 students were absent) were: an environmental researcher, a chemist, a consumer-representative, a shop owner, a financial minister, and a representative of the discussed product's safety organization.	8. Elevenene får tildelt bestemte roller	8. Rollene som de seks deltakerne kunne ha var miljøforsker, kjemiker, forbrukerrepresentant, en butikkeier, en finansminister og en representant for det omtalte produktets sikkerhetsorganisasjon	8. Elevenene spiller tildelte roller i rollespilldebatten
9. They had to form arguments regarding a story about a DVD presented in Appendix 3.	9. Elevenene formulerer argumenter med utgangspunkt i sin rolle	9. De laget argumenter knyttet til en DVD	9. Elevenene lager argumenter

3.5.2 Fokuserete koder

Fase tre av Braun og Clark (2006), og det som kalles "reassembly" i Castleberry og Nolen (2018), går ut på å finne fellestrekk mellom de innledende kodene, vurdere hvordan kodene kan kombineres og gruppere dem etter sub-temaer og overordnede temaer. Vi valgte å dele denne fasen opp i flere delprosesser. Vi analyserte de innledende kodene, generaliserte dem videre til fokuserete koder, delte dem deretter inn i kategorier og til slutt temaer. Disse prosessene gjorde vi hver for oss, før vi sammenlignet, diskuterte og kom fram til de endelige fokuserete kodene, kategoriene og temaene sammen. Denne prosessen ble på samme måte som i den innledende kodingen, gjennomført i tre runder.

Antall innledende koder varierte mellom de ulike artiklene, og der en artikkel ga mye data angående lærernes tilnærminger, var det ikke nødvendigvis like mange innledende koder å utlede fra rådata som ble knyttet til elementer av kritisk tenkning og effekt. Fra Agell et al. (2015) fikk vi for eksempel utledet 41 innledende koder i den første analyserunden, mens det til gjengjeld ble utledet bare elleve innledende koder i den andre analyserunden. Videre i eksempelet fra Juntunen og Aksela (2014) ble den innledende koden "Intervensjonen er prosjektbasert, utforskende og krever elevsamarbeid" fokusert til "Utforskende aktivitet" (innledende kode og fokusert kode nummer fire i tabell 13). I noen tilfeller kunne en innledende kode representere to fokuserete koder. Den innledende koden "SSI-historie som utgangspunkt for å få elevene til å gjøre seg opp en mening og lage argumenter" fra Juntunen og Aksela (2014), ble for eksempel fokusert til kodene "Elevene velger standpunkt" og "Lage argumenter" (innledende kode og fokusert kode nummer 3 i tabell 13). Tabell 13 viser hvordan de innledende kodene ble bearbeidet til fokuserete koder.

Tabell 13 Eksempel på hvordan innledende koder ble til fokuserte koder.

Innledende koder	Fokuserte koder: Reviewer 1	Fokuserte koder: Reviewer 2	Endelige fokuserte koder
Fra Juntunen og Aksela (2014):			
1. Elevene idemyldrer globale miljøproblemer	1. Idemyldring	1. Idemyldring	1. Idemyldre debatter
2. Lærere hjelper til for å få fram argumenter som er både vitenskapelige, økologiske, etiske og sosioøkonomiske	2. Lærer støtter argumentasjon	2. Lærer modererer elevens argumentering	2. Moderator (lærer)
3. SSI-historie som utgangspunkt for å få elevene til å gjøre seg opp en mening og lage argumenter <*	3.1. To standpunkt 3.2. Elevene lager argument	3.1 Velger side i debatten 3.2. Lage argumenter	3.1. Elevene velger standpunkt 3.2. Lage argumenter
4. Intervensjonen er prosjektbasert, utforskende og krever elevsamarbeid	4. Utforskende arbeid	4. Utforskende aktivitet	4. Utforskende aktivitet
5. Elevene satte egne forskningsspørsmål, søkte etter informasjon, diskuterte funn, så over arbeidet til andre og presenterte resultater.	5. Utforskende arbeid	5. Utforskende aktivitet	5. Utforskende aktivitet
6. Elevene deltar i en rollespill-debatt	6. Rollespill-debatt	6. Rollespill- debatt	6.1. Rollespill-debatt 6.2. Debattere muntlig
7. Elevene deltar i en rollespill-debatt <	7. Rollespill-debatt	7. Debatt på 20 minutter	7.1. Rollespill-debatt 7.2. Debattere muntlig
8. Elevene spiller tildelte roller i rollespilldebatten	8. Lærer tildeler standpunkt	8. Tildeling av roller	8. Lærer tildeler standpunkt
9. Elevene lager argumenter	9. Elever lager argument	9. Lager argumenter	9. Lage argumenter
* < = En innledende kode blir delt opp i to fokuserte koder.			

3.5.3 Kategorier og temaer

Videre ble de fokuserte kodene modifisert og gruppert i kategorier og i temaer. For eksempel ble de fokuserte kodene "Digital debatt", "Formell debatt" "Klasseromsdebatt", "Rollespilldebatt" og "TV-debatt" lagt under en kategori kalt "Debattformater". Denne prosessen var inspirert av Braun og Clarks (2006) fjerde fase, hvor kategorier og temaer revideres og modifiseres. I denne fasen ble det tydelig at noen av kategoriene og temaene egentlig ikke kunne defineres som kategorier og temaer. Årsaken til dette var blant annet at det ikke var nok data til å utgjøre en egen kategori, at dataene var for forskjellige, at kategoriene manglet sammenheng, eller at to tilsynelatende atskilte kategorier kunne utgjøre en kategori eller tema. Denne prosessen innebar å gå fram og tilbake i rådata for å se om dataen faktisk svarte til kategoriene og temaene, før de endelige kategoriene og temaene ble satt. Det er viktig å påpeke at denne kodeprosessen ikke har vært en lineær prosess. Etter hvert som vi bearbeidet rådata, kodet og kategoriserte, oppdaget vi nye tendenser og reviderte de utledete kodene og kategoriene.

I den andre analyserunden så vi likheter mellom våre fokuserte koder og Faciones (1990) ferdigheter og disposisjoner i kritisk tenkning, og utledet kategorier og temaer som passet med disse (se tabell 2). Det er disse ferdighetene og disposisjonene som utgjør elementene ved kritisk tenkning.

Den fokuserte kodingen av de 8 artiklene ga i den første analyserunden 57 fokuserte koder, i den andre analyserunden 55 fokuserte koder og i den tredje analyserunden 24 fokuserte koder. De 57 fokuserte kodene ble gruppert i 17 forskjellige kategorier, og de 55 i 15 kategorier. Kategoriene ble deretter gruppert etter tema. Siden vi endte opp med bare 24 fokuserte koder i den tredje analyserunden, valgte vi å hoppe over leddet som innebar å kategorisere og gikk derfor rett til å dele de fokuserte kodene inn i temaer. De første 17 kategoriene ble fordelt under temaene «Rollefordeling», «Form for forarbeid», «Tildeling av standpunkt», «Valg av debattform og struktur», «Form for avslutning» og «Typer hjelpemidler», mens de neste 15 kategoriene ble lagt under temaene «Analysere», «Trekke slutninger», «Forklare», «Tolke», «Reflektere», «Evaluere», «Se ulike perspektiver» og «Finne og anvende informasjon». I den tredje analyserunden endte vi opp med temaene «Effekt på argumentasjon», «Effekt på perspektivtaking», «Effekt på refleksjon», «Effekt på kildebruk» og «Effekt på evnen til å konkludere». Lærerens tilnærminger kan karakteriseres som alt læreren gjør når han eller hun tar i bruk debatt som undervisningsmetode, mens de andre temaene kobles til ferdigheter og disposisjoner som inngår i kritisk tenkning og effekt på elevenes kritiske tenkning. Tabell 14, 15 og 16 viser fordelingen av fokuserte koder, kategorier og temaer.

Tabell 14 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvordan lærere bruker klasseromsdebatt som metode i naturfag. Temaene tilsvarer tilnærminger som lærerne gjorde da de gjennomførte klasseromsdebatten.

Fokuserte koder	Kategorier	Tema
Moderator (elever)	Moderator	Rollefordeling
Moderator (lærer)		
Jury (elever)	Roller	
Aktivt publikum		
Dommer		
Publikum		
Autentisk tilnærming	Intervensjoner gjennomført før debatten	Form for forarbeid
Nettbasert undervisningsopplegg		
Utforskende aktiviteter		
Forelesning om argumentasjon	Forelesning	
Forelesning om debatt		
Forelesning om tema		
Elevene forbereder motsvar	Arbeid med argumentasjon	
Elevene vurderer argumenter		
Drøfte argumenter		
Lage argumenter individuelt		
Lage argumenter i grupper		
Lage argumenter		
Gruppepresentasjon	Gruppearbeid	
Gruppearbeid		
Informasjonssøk	Informasjonssøk	
Informasjonssøk gjennom intervju		
Informasjonssøk på bibliotek		
Informasjonssøk på lag		
Informasjonssøk på nett		
Jury gjør et informasjonssøk		
Flere enn to standpunkt		Antall standpunkt
To standpunkt		
Elevene velger standpunkt	Elever velger standpunkt	
Lærer tildeler standpunkt	Lærer tildeler standpunkt	
<i>Tabellen fortsetter under.</i>		

Tabell forts.		
Fokuserte koder	Kategorier	Tema
Digital debatt	Debattformater	Valg av debattform og struktur
Formell debatt		
Klasseromsdebatt		
Rollespill-debatt		
TV-debatt		
Debattregler	Struktur	
Forberede argument – presentere argument – motsvar		
Presentasjon – Feedback fra publikum – motsvar		
Presentasjon – motsvar – debattering – jury diskuterer		
Presentasjon – motsvar – åpen debatt	Valg av debatttema	
Elevene velger tema		
Idémyldre debatttema	Uttrykksform	
Debattere muntlig		
Debattere skriftlig	Avgjørelse	Form for avslutning
Avstemming		
Kåring av vinner		
Kåres ikke vinner		
Meningsmåling		
Personlig mening – muntlig		
Personlig mening – skriftlig	Vurdering	
Vurdering		
Refleksjon over læringsutbytte	Hjelpemidler	Typer hjelpemidler
Film		
Flervalgstest		
Hjelpearke		
Hjelpekort/stikkord		
Oppgaveark		

Tabell 15 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvilke elementer av kritisk tenkning som kom til uttrykk i debattene. Temaene tilsvarer de ulike elementene av kritisk tenkning, og er inspirert av Faciones (1990) ferdigheter og disposisjoner for kritisk tenkning.

Fokuserte koder	Kategorier	Tema	
Undersøke ideer	Undersøke og avdekke argumenter	Analysere	
Identifisere argumenter			
Dele personlig synspunkt	Trekke konklusjoner	Trekke slutninger	
Personlig beslutning			
Personlig mening			
Ta et personlig standpunkt			
Appellere til følelser	Begrunne basert på følelser	Forklare	
Benytte data, bevis og argumentasjon	Lage og presentere argumenter		
Argumentere og forsvare			
Benytte begrunnelse og motsvar			
Benytte motsvar			
Benytte motargument			
Utvikle begrunnelser til å lage argumenter			
Forberede argumenter			
Lage argumenter ut fra personlig mening			
Lage evidensbaserte argumenter			
Argumentasjon basert på bevis			
Begrunne påstand med støtte			
Styrke sitt synspunkt med flere kilder			Rettferdiggjøre prosedyrer
Organisere bevis			Kategorisere
Modifisere mening	Selvkorrigere	Reflektere	
Påvirket synspunkt			
Påvirkning av egeninteresse	Selvgranske		
Vurdere argumenter	Vurdere argumenter	Evaluere	
Vurdere informasjonens troverdighet	Vurdere troverdighet		
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

Tabell forts.

Fokuserte koder	Kategorier	Tema
Innta en annens posisjon	Åpenhet	Se ulike perspektiver
Kombinere motstående synspunkter		
Se andre aspekter		
Se andre synspunkt		
Se flere synspunkt		
Vurdere ulike perspektiver		
Det kommer an på	Perspektivtaking	
Vanskelig å velge side		
Avhenger av omstendighetene		
Se fordeler i tillegg til ulemper		
Anvende informasjon	Anvende informasjon	Finne og anvende informasjon
Anvende ny informasjon		
Inkorporere ny informasjon		
Være informert		
Benytter kriterier i informasjonssøk	Benytte kriterier	
Finne informasjon	Søke etter relevant informasjon	
Identifisere data		
Informasjonssøk gjennom intervju		
Informasjonssøk i databaser		
Informasjonssøk på bibliotek		
Informasjonssøk på lab		
Informasjonssøk på nett		

Tabell 16 Oversikt over hvordan de fokuserte kodene ble fordelt i kategorier og deretter temaer. Kategoriene og temaene er et resultat av en induktiv tematisk analyse som hadde som mål å undersøke hvilken effekt debattene hadde på elevenes kritiske tenkning.

Fokuserte koder	Tema
Argumenterer mer effektivt	Effekt på argumentasjon
Argumentasjon av høyere orden	
Forbedring i argumentasjon	
Styrket argumentasjon	
Forbedring i presentasjon av argumenter	
Passive elever viste ingen forbedring i argumentasjon	
Andre synspunkt beriket deres egne synspunkt	Effekt på perspektivtaking
Beriket synspunkt	
Forstå andre synspunkt	
Ser flere nyanser	
Ser flere synspunkt	
Så fordeler i tillegg til ulemper	
Endrer mening	
Endrer ikke mening	
Økende bevissthet om problemers kompleksitet	Effekt på refleksjon
Fremmet refleksjon	
Mer reflektert	
Forbedring i resonnering	Effekt på kildebruk
Forbedring i research	
En styrke å være velinformert	
Undersøker mer effektivt	
Inkorporerte ny data i argumentasjon	
Mer informerte meninger	
Tenke selv	Effekt på evnen til å konkludere

3.5.4 Kategoriene forklart

Våre kategorier representerer og beskriver innholdet av de åtte inkluderte artikler fra litteratursøket. Braun og Clarke (2006) sier at fase fem går ut på å definere og raffinere temaene, som i vårt tilfelle utgjør kategorier og overordnede temaer. Også i denne fasen ble kategoriene og temaene analysert og revidert etter hva rådataen egentlig fortalte, og om det svarte til problemstillingen og forskningsspørsmålene. I tabell 17, 18 og 19 blir det gitt korte beskrivelser av hva som inngår i de ulike temaene.

Tabell 17 Forklaringer av temaene som tilsvarer de ulike tilnærmingene lærerne gjorde i debatten.

Lærerens tilnærminger	
Rollefordeling	Temaet tar opp de ulike rollene som kom til syne i debattene fra de ulike studiene. Rollene kunne ofte være rollen som debattant, publikum eller moderator. Vi skiller mellom roller og moderator, da moderator kan inntas av både lærer og elev.
Form for forarbeid	Alle undervisningsintervensjoner og læringsaktiviteter som blir gjort i forkant av debatten. Læringsaktiviteter kan innebære arbeid med argumentasjon, gruppearbeid, informasjonssøk eller forelesninger som holdes i forkant av debattene.
Tildeling av standpunkt	Omhandler antall standpunkt og om standpunktet velges selv av debattantene.
Valg av debattform og struktur	Temaet handler om hvordan de ulike debattene struktureres, om det benyttes spesifikke debattformatene, hvordan debatttema velges og om uttrykksformen er muntlig eller skriftlig.
Form for avslutning	Hvilken tilnærming læreren gjør for å avslutte debattaktiviteten. Det varierer mellom å la elevene fatte en endelig beslutning, å kåre en vinner av debatten, eller å vurdere sin egen deltakelse i debatten. I noen tilfeller kombineres de ulike tilnærmingene.
Typer hjelpemidler	Ulike hjelpemidler som lærerne tok i bruk for å støtte elevenes debattering.

Tabell 18 Forklaringer av temaene som tilsvarer de ulike elementene av kritisk tenking som kom til uttrykk i debattene.

Elementer av kritisk tenking	
Analysere	Facione (1990) sier at å analysere innebærer å undersøke ideer, avdekke argumenter og analysere argumenter. Dette innebærer blant annet at elevene identifiserer svake og sterke kjennetegn ved argumenter, og undersøker alternativ ideer.
Tolke	Å tolke handler om å kategorisere, avkode betydning og klargjøre meninger (Facione, 1990). Elevene organiserer informasjon som de kan bruke til å støtte sin argumentasjon.
Trekke slutninger	Elevene gjør seg opp en mening og trekker en slutning etter å ha deltatt i debatten. Å konkludere er ifølge Facione (1990) en ferdighet som knyttes til det å trekke slutninger.
Forklare	Dette temaet er inspirert av Facione (1990) sin ferdighet som heter "forklare". Elevene forklarer gjennom å rettferdiggjøre og presentere argumenter. De kommer med argumenter, motsvar og rettferdiggjør argumentene gjennom å ta i bruk flere kilder.
Reflektere	Elevene er ifølge Facione (1990) selvregulerende når de reflekterer over egne meninger og retter opp egne feil. Vi har derfor valgt å se på hvorvidt elevene er selvkorrigerende og selvgranskende. Når elevene er i stand til å modifisere sin mening, kan det være et tegn på selvkorrigerende. Gjennom selvgranskning er elevene i stand til å se hvordan egeninteresser er i stand til å påvirke deres meninger.
Tabellen fortsetter under.	

<i>Tabell forts.</i>	
Elementer av kritisk tenkning	
Evaluere	Å være i stand til å evaluere gjennom å vurdere påstander, argumenter og kilder er en av ferdighetene som Facione (1990) presenterer. Vurdering av argumenter blir eksplisitt påpekt i studiene.
Se ulike perspektiv	En av Faciones (1990) disposisjoner for kritisk tenkning, er viljen til å endre synspunkt. Elevene er åpne for å se og vurdere ulike perspektiver.
Finne og anvende informasjon	Elevene finner informasjon som de kan anvende i sine argumenter, er kritiske til informasjonen de finner og er i stand til å vurdere kildens troverdighet. Å se verdien i å være velinformert, og dette kan knyttes til det Facione (1990) omtaler som ønsket om å være generelt godt informert.

Tabell 19 Forklaringer av temaene som tilsvarer effekten debatten hadde på elevenes kritiske tenkning.

Effekt på kritisk tenkning	
Effekt på argumentasjon	Sier noe om hvilken effekt debatten hadde på elevenes argumentasjon.
Effekt på perspektivtaking	Hvorvidt debatten får elevene til å se og forstå ulike synspunkt, og om de er åpne for å endre mening.
Effekt på refleksjon	Effekten på elevenes evne til refleksjon og resonering.
Effekt på kildebruk	Effekten debatten hadde på elevens evne til å undersøke, vurdere og ta i bruk kilder.
Effekt på evnen til å konkludere	Effekten debatten hadde på elevenes evne til å tenke selv og konkludere.

3.5.5 Framstilling av resultater

Fase seks i Braun og Clarke (2006) er å dokumentere analyseprosess og funn i en endelig rapport. Denne fasen vil tilsvare vårt resultatkapittel og blir presentert senere i kapittel fire.

3.6 Metodiske refleksjoner

Kvaliteten til en litteraturstudie avgjøres ut fra vurderinger man gjør av studiens validitet, reliabilitet og overførbarhet (Booth et al., 2012). Derav er det nødvendig at vi utfører en redegjørelse av disse prinsippene underveis og i etterkant av gjennomføringen av vår metode og analyse. Avslutningsvis vil vi reflektere over de etiske hensynene vi tok da vi gjennomførte vår litteraturstudie.

3.6.1 Reliabilitet

Postholm (2010) sier at reliabilitet refererer til resultatenes pålitelighet, og at «det normale kriteriet på reliabilitet er at resultatene kan reproduseres og gjentas» (s. 169). Denne studien har tatt inspirasjon fra søkeprosessene i en systematisk litteraturstudie. I den forstand kan det at innhenting av empiri baserte seg på en søkestrategi som ble gjennomført systematisk og med tydelige inkluderings- og ekskluderingskriterier, være med på å øke reliabiliteten til vår metode og funn. Målet med metoden var å gjøre søket så systematisk og presist som mulig, for at andre skulle kunne gjøre det samme og

komme fram til samme resultat og konklusjoner. Postholm (2010) sier videre at reliabilitet blir viktig i analysefasen. For å styrke troverdigheten i vår studie, blir søkeprosess og den tematiske analysen beskrevet med rike detaljer i delkapitlene over. I beskrivelsene viser vi til fullstendige eksempler i løpende tekst og i tabeller og figur. Dette gjør at leseren får mulighet til å følge både søkeprosess og analyse steg for steg, og selv vurdere kvaliteten av metoden. Slike henvisninger anbefales av Braun og Clarke (2006), og det er en måte å overbevise leseren om verdien og gyldigheten av vår søkeprosess og analyse.

For å forsterke og underbygge studiens reliabilitet valgte vi å se i hvor stor grad kodingen vår samsvarte. En form for kontroll av koding går ut på at to eller flere personer koder de samme analyseenhetene, og at man deretter utfører statistiske beregninger for hvor likt man har kodet (Bakken & Andersson-Bakken, 2021). Når man utfører litteraturstudier arbeider man ofte med store mengder data, og Lombard et al (2002) foreslår at man bør kontrollkode minst 10 prosent av datasettet for å kontrollere reliabiliteten i kodingen. Etter vi hadde diskutert og blitt enige om de innledende kodene, valgte vi ut 10 prosent av rådata. Deretter kodet vi rådata hver for oss med de innledende kodene vi hadde blitt enige om. En måte å beregne sammenfallet av koder på, er ved å regne ut hvor mange prosent av analyseenhetene som har blitt kodet likt (Lombard, 2002). En svakhet med denne metoden er derimot at den ikke avdekker hvor mye av den sammenfallende kodingen som er tilfeldigheter (Bakken & Andersson-Bakken, 2021). Vi hentet ut 10 prosent av rådata fra hver analyserunde. I den første analyserunden samsvarte kodingen med 82 prosent, i det andre 93 prosent, og i det tredje samsvarte kodingen med 94 prosent. Dette fortalte oss at vi hadde en sammenfallende forståelse av kodene og kunne indikere en viss reliabilitet.

3.6.2 Validitet

Validitet handler om metoden faktisk undersøker det den intenderer å undersøke (Postholm 2010). Hvordan forskning blir designet og utført, påvirker hvorvidt resultatene kan bli ansett som valide (Booth & Brice, 2004). Man må også tenke over i hvilken grad utformingen av studien og dens gjennomføring kan minimere risikoen for skjevhet. Ut fra hvilken metode man velger er det viktig at forskeren identifiserer potensielle forhold som kan påvirke studiens validitet (Booth & Brice, 2004). For å minimere risikoen for skjevhet utførte vi en omfattende prosess for å finne relevante begrep, søkeord, søkestrenger og inkluderings- og ekskluderingskriterier som var tilpasset det vi skulle undersøke gjennom våre forskningsspørsmål. Krumsvik og Røkenes (2019) fremhever dette som en viktig del av det å gjøre en litteraturstudie: «Hvordan avgrensers jeg forskningsspørsmålet mitt slik at fokuset blir stringent og presist?» (s. 110).

En utfordring med denne studien var å finne et tilfredsstillende antall forskningsstudier som var relevante for vår problemstilling og forskningsspørsmål. Det første søket ga oss bare treff på studier som ble gjennomført med studenter i høyere utdanning. Dette innebar en omgjøring av søkeord og søkestreng, som igjen førte til at søk måtte utføres på nytt flere ganger. I forkant av vårt litteratursøk ble vi tipset om en artikkel av Mork (2005) som kunne være relevant for vår studie. Til tross for at søkeordene og søkestrengene var godt definert, dukket ikke denne artikkelen opp i vårt søk. Booth et al. (2016) sier at en av årsakene til at man ikke finner en studie kan være at studien ikke er indeksert, noe som var tilfellet med artikkelen av Mork. Dette kan tyde på at det finnes flere studier som kunne vært relevant for vår studie, men som vi ikke har funnet, og noe vi må ta i betraktning i en oversiktsstudie som vår.

Vårt søk resulterte i åtte inkluderte artikler. Man kan diskutere hvorvidt åtte artikler er et omfang som er tilfredsstillende. Booth et al. (2012) anbefaler i sin veiledning for systematiske tilnærminger for en suksessfull litteraturstudie, at man inkluderer mellom åtte og tolv studier. Han mener at dette vil gi rikelig med data, uavhengig om det er kvantitative eller kvalitative studier. Målet med vår studie har i tillegg ikke vært å generalisere, men heller å beskrive rekkevidden og begrensningene ved funnene. Hensikten var å få tak i data som var gyldig og kunne svare på våre forskningsspørsmål. Antall artikler som oppfyller våre krav, ville derfor avhenge av hvor mye som var skrevet om vårt fokusområde, og dette var ikke noe vi kunne bestemme på forhånd.

Booth et al. (2012) sier at en svakhet ved å bare inkludere fagfellevurderte forskningsartikler, øker risikoen for såkalt «publication bias». «Publication bias» handler om tendensen at forskere ser på signifikante funn som mer gyldige enn resultater som er «inkonklusiv». Dersom funnene er signifikante, øker det sannsynlighet for at forskningen blir publisert (Booth et al., 2012). I vår studie inkluderte vi bare artikler som var fagfellevurderte. Ser man dette i lys av hva Booth et al. (2012) sier om publication bias, kan hende at det finnes studier med relevante funn for vår problemstilling som ikke har blitt inkludert.

En styrke i denne studiens validitet og reliabilitet kan derimot være at vi har vært to reviewere som gjennomførte søke- og analyseprosessen (Braun & Clarke, 2006). Å være to i analyseprosessen er en måte å sikre kvalitet over arbeidet (Oliver et al., 2017). I utformingen av de endelige temaene kom styrken i å være to til syne. Både utvalg av rådata, utforming av innledende koder, fokuserte koder, kategorier og temaer ble til gjennom samarbeid. Gjennom regelmessige diskusjoner og fruktbare samtaler kom vi sammen fram til hensiktsmessige koder, kategorier og temaer.

3.6.3 Overførbarhet

Overførbarhet handler om i hvor stor grad man kan generalisere resultatene, samt hvordan funnene påvirker praksiser (Booth & Brice, 2004). For å finne ut av dette må det utføres en kritisk vurdering av forskningens anvendelighet, overførbarhet og om den er generaliserbar. Inkluderings- og ekskluderingskriteriene var en måte å sikre at studiene som ble valgt ut var anvendelige og overførbare til det vi ville undersøke.

Til forskjell fra en systematisk litteraturstudie som ser på all forskning i det aktuelle feltet, så vi på et begrenset utvalg av studier. Fra et slikt utvalg kan man utvikle teorier og fortolkninger som belyser det fenomenet som studeres (Johannessen et al., 2021). Utvalget på åtte studier gir et begrenset bilde av virkeligheten, noe det er viktig å ta hensyn til. For å kunne overføre funnene fra vår studie til relevante praksiser tilknyttet klasseromsdebatter i naturfag, blir det viktig for oss å reflektere over relevansen til funnene i studien vår. Dette vil vi se nærmere på i vår drøfting.

Vi vil i tillegg se på hva vår forskning kan tilføye læreres praksis når det gjelder undervisning om kritisk tenkning i naturfag. I den nye læreplanen står kritisk tenkning som en sentral del av verdigrunnlaget for opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Debatt som undervisningsmetode kan være relevant fordi den har en sterk tilknytning til det å argumentere, som igjen inngår i muntlige ferdigheter i naturfag. Resultatene i vår studie vil derfor være relevant for lærere og utdanning knyttet til å utvikle elvers kritiske tenkning og hvorvidt debatt er en hensiktsmessig metode å ta i bruk eller ikke.

3.6.4 Etske hensyn

Ringdal (2020) sier at «forskningsetikk er de grunnleggende moralnormene for vitenskapelig praksis» (s.57). For å fremme god og ansvarlig forskning har den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, juss og teologi (NESH) utarbeidet 46 retningslinjer som er ordnet under seks temaer: A) Forsknings, samfunn og etikk, B) Hensyn til personer, C) Hensyn til grupper og institusjoner, D) Forskersamfunnet, E) Oppdragsforskning og F) Forskningsformidling (Ringdal, 2020). Av disse temaene, var det Forskning, samfunn og etikk og Forskersamfunnet som har vært mest gjeldene for oss, siden vi ikke har foretatt en datainnsamling som baserer seg på å bruke personer, grupper eller institusjoner som forskningsobjekter.

Tema A. blir i Ringdal (2020) beskrevet slik: «Forskeren er forpliktet til å følge anerkjente forskningsetiske normer» (s. 59). Det innebærer å reflektere over hvordan egne holdninger og verdier påvirker valg av forskningstema, datakilder og hvordan man tolker resultatet av forskningen. I vår masteroppgave har det vært viktig å være bevisst på hvordan våre verdier og kunnskap fra lærerutdanningen kan ha farget våre forskningsspørsmål og tolkning av datamaterialet. Det kunne for eksempel være at våre tanker om hva vi mente er god undervisningspraksis påvirket hva vi så etter da vi analyserte et datamateriale eller gjennomførte inklusjonsfasen i metoden vår. I vår litteraturstudie har vi etterstrebet å ha et kritisk blikk på hvorfor vi valgte å inkludere de gitte studiene. Våre kriterier for inkludering og ekskludering av forskningsstudier har vært avgjørende i denne prosessen.

I tema D har prinsippene som sier at «Alle forskere og studenter skal følge god henvisningsskikk» og «Plagiat er uakseptabelt og innebærer et alvorlig brudd på anerkjente forskningsetiske normer» (Ringdal, 2020, s. 67), vært en tydelig plass i vår oppgave. Masteroppgaven vår baserer seg på en metodedel som avhenger av primærforskning gjort av andre forskere, og da har nøyaktige kildehenvisninger vært avgjørende for at det skal være mulig å spore tilbake til forskningsstudiene og for å unngå å bli beskyldt for plagiat.

4 Resultat

I resultatdelen vil vi oppsummere funnene fra de 8 inkluderte artiklene og presentere dem i 4 delkapitler. Først tar vi for oss det generelle innholdet i forskningsstudiene. Dette innebærer i hvilke land studiene ble gjennomført og hvilke undervisningsnivå og aldersgruppe det var på elevene som deltok i studiene. I analysen ble det identifisert til sammen 19 ulike temaer. Disse temaene utgjør funnene i denne litteraturstudien og blir presentert hver for seg under de neste delkapitlene. De ulike temaene blir oppsummert med rike beskrivelser og henvisninger til de aktuelle forskningsstudiene for å styrke temaenes troverdighet. For at det skal være lettere for leseren å få oversikt over hvilke studier som inneholdt de ulike temaene, blir dette oppsummert i tabell 20, 21 og 22.

4.1 De inkluderte studienes generelle innhold

De åtte studiene som ble inkludert og som utgjør vårt datamateriale ble gjennomført i flere forskjellige land: Norge (n = 1), USA (n = 3), Spania (n = 1), Oman (n = 1), Kina (n = 1) og Finland (n = 1). Debattene ble gjennomført med elever på ungdomstrinnet (n = 3) og videregående skole/tidlig universitetsnivå (n = 3). Enkelte studier oppga ikke undervisningsnivået til elevene, men heller aldersgruppen på deltakerne i studien (n = 2). Hovedvekten av studiene omhandlet elever i alderen 14 – 15 år. Ingen av studiene ble gjennomført på barne- eller mellomtrinnet.

4.2 Lærernes tilnærming til debatt

I det første forskningsspørsmålet så vi på hvilke tilnærminger lærerne og forskerne hadde til debattene som ble holdt i de ulike studiene. Noen av tilnærmingene ble hyppig brukt og ble funnet i en rekke studier, andre tilnærminger var mer sjeldne. I tabell 20 presenteres en oversikt over de inkluderte studiene og hvilke tilnærminger som var til stede.

Rollefordeling

En tilnærming som gikk igjen i flere av studiene var at elevene fikk ulike roller i debattene. Disse rollene varierte fra å være moderator av debatten til å være debattantene eller publikum. I tre av åtte studier ble det spesifikt nevnt at debatten hadde en moderator. Rollen som moderator handler om ansvaret for at debattregler ble fulgt. I studiene varierte det med hvem som fikk denne rollen, elever eller lærer. Armstrong og Weber (1991) og Lopez-Fernandes et al. (2021) ga dette ansvaret til noen av elevene, mens i Mork (2005) lå dette ansvaret på læreren. I Armstrong og Weber (1991) ble moderatoren omtalt som jury og dommer. Elevene som ikke deltok i debattene i Mork (2005), Armstrong og Weber (1991) og Taylor (2013) fikk rollen som aktivt publikum. I alle tilfellene innebar rollen som aktivt publikum å ha muligheten til å utfordre debattantene med spørsmål og komme med tilbakemeldinger.

Tabell 20 Oversikt over hvilke studier som inneholdt de ulike tilnærmingene som lærerne gjorde i debatten.

Tema	Rollefordeling	Form for forarbeid	Tildeling av Standpunkt	Valg av debattform og struktur	Form for Avslutning	Typer Hjelpemidler
Artikkel						
Agell et al. (2015)		x	x	x	x	x
Al-Balushi & Martin-Hansen (2019)		x	x	x	x	x
Armstrong & Weber (1991)	x	x	x	x	x	x
Juntunen & Aleksa (2014)		x	x	x	x	
Lin (2021)		x	x	x		
Lopez-Fernandes et al. (2021)	x	x	x	x	x	
Mork (2005)	x	x	x	x		
Taylor (2013)	x	x	x	x	x	x

Form for forarbeid

I forkant av debattene ble det ofte utført en form for forarbeid. Det varierte fra studie til studie hvilket forarbeid og aktiviteter som ble benyttet. Enkelte studier gjennomførte debatten som en del, og gjerne en avslutning, av et større undervisningsopplegg (Agell et al. 2015; Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019; Mork, 2005). I Agell et al. (2015) sin studie hadde læreren en autentisk tilnærming til forarbeidet. Elevene fikk blant annet møte forskere som jobbet med dyretesting og besøke et laboratorium hvor dyretesting ble utført. Noen av intervensjonene var nettbaserte (Lin, 2019; Mork, 2015), og noen brukte utforskende aktiviteter som et forarbeid før debatten (Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019). Halvparten av studiene hadde forelesninger som en del av forarbeidet, men forelesningene hadde ulikt fokus. I to av studiene foreleste læreren om argumentasjon og hvordan å argumentere (Lin, 2019; Taylor, 2013), mens flere ga elevene en generell innføring i debattertemaet (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019). Taylor (2013) skilte seg ved ut ved å også inkludere en forelesning om hvordan å debattere.

I syv av åtte studier gikk noe av forarbeidet ut på å arbeide med argumentasjon (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019; Lopez-Fernandez et al., 2021; Taylor, 2013). Arbeidet med argumentasjon ble organisert og gjennomført på forskjellige måter. Elevene jobbet både individuelt og sammen i grupper om å lage argumenter for å støtte en påstand. Noen elever jobbet spesifikt med å vurdere styrker og svakheter ved ulike argumenter (Taylor, 2013), mens andre fikk muligheten til å drøfte og diskutere argumenter (Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991). I noen studier ble det også satt av tid til å forberede motsvar til argumentene (Armstrong & Weber, 1991; Lopez-Fernandes et al., 2021; Taylor, 2013). Informasjonssøk var sentralt i mange av studiene da elevene

forberedte seg til debatt (Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019; Lopez-Fernandes, 2021; Mork, 2005; Taylor, 2013). Informasjonssøkene gikk ut på å bruke både bibliotek, intervju personer, finne informasjon gjennom aktiviteter på lab og ved å ta i bruk internett.

Tildeling av standpunkt

Alle studiene viste til debatter hvor elevene i klassen forsvarte to eller flere forskjellige standpunkt. I seks av studiene skulle elevene forsvare to motstående sider, der elevene var enten for eller imot (Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lopez-Fernandez et al., 2021; Mork, 2015; Taylor, 2013). I Agell et al. (2015) fikk elevene tildelt standpunkt ut fra en tilfeldig fordeling av «rollekort». Kortene beskrev en rolle som elevene skulle spille, og hvilke meninger denne rollen hadde, alt fra fullstendig enighet til total fornektelse. Lin (2019) lot elevene velge mellom alternativene imot, for, flere eller uforpliktete. I majoriteten av debattene var det læreren som tildelte standpunkt. Bare to studier viste til at elevene fikk velge standpunkt selv (Lin, 2019; Taylor, 2013).

Valg av debattform og struktur

En rekke ulike debattformater ble presentert i de ulike studiene. Armstrong og Weber (1991) omtalte sin klasseromsdebatt for formell, hvor det var forventet at eleven skulle bruke korrekte regler og prosedyrer i debatten. Lopez-Fernandez et al. (2021) på sin side utførte en mer åpen debatt, hvor regler som tidsbegrensning bare var et krav i begynnelsen av debatten. Lin (2019) utførte en digital debatt, mens andre tok i bruk rollespill-debatt (Agell et al., 2015; Juntunen & Aksela, 2014; Mork, 2005). I Mork (2005) la de vekt på at rollespill-debatten skulle gjenspeile en TV-debatt med kjente debattregler.

Debattens struktur i de ulike studiene var noe ulik. Felles for de fire studiene som spesifikt snakket om strukturen i debatten var at debattantene først fikk presentere enten et standpunkt eller sitt hovedargument (Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & weber, 1991; Lopez-Fernandes, 2021; Taylor, 2013). Følgende steg var å forberede og komme med motsvar. I Taylor (2013) fikk publikum tid til å stille spørsmål og komme med feedback før elevene utformet og presenterte motsvar. Syv av åtte debatter ble utført muntlig, mens bare en studie ble utført skriftlig i et digitalt forum (Lin, 2019). I denne studien debatterte elevene over nett gjennom å logge inn på en online læringsressurs. Videre skulle elevene velge en motstander som hadde et annet synspunkt enn dem selv, før de presenterte sine argumenter.

I Taylor (2013) fikk elevene velge debatttema selv. I arbeidet med å utvikle debatttema fikk klassen tid til å idémyldre rundt ulike naturvitenskapelige problemer. Læreren krevde at temaet kunne rettfærdiggjøres gjennom naturvitenskapelig informasjon. De laget en liste over temaer, deretter fikk elevene skrive seg opp på temaet de ville debattere.

Form for avslutning

Noen av studiene avsluttet debatten ved enten å la elevene ta en endelig avgjørelse, eller gjennom å vurdere deres arbeid. Studiene hadde ulik tilnærming til hvordan elevene tok avgjørelser. De ulike tilnærmingene varierte fra å gjennomføre en avstemming (Agell et al., 2015), avgi sin personlige mening skriftlig (Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Juntunen & Aksela, 2014) eller muntlig (Agell et al., 2015; Lopez-Fernandes, 2021). Noen av studiene valgte i tillegg å kåre en vinner av debatten (Armstrong & Weber,

1991; Lopez-Fernandes, 2021). I Armstrong og Weber (1991) var det juryen som fikk ta en endelig beslutning, og disse elevene fikk også ansvaret for å kåre en vinner. Debatten i Taylor (2013) la derimot vekt på å ikke kåre en vinner. Her ble det utført en meningsmåling for å kartlegge elevenes meninger etter endt debatt. Bare en studie inkluderte vurdering som en del av avslutningen. Armstrong og Weber (1991) lot elevene vurdere hverandres og sin egen deltakelse i debatten, og det ble tilrettelagt for refleksjon over eget læringsutbytte.

Typer hjelpemidler

Det ble tatt i bruk ulike hjelpemidler i både forkant og underveis i debatten. Hjelpemidlene ble brukt for å støtte elevenes forståelse av debattering som aktivitet og som støtte i selve debatten. Det ble for eksempel i Taylor (2013) tatt i bruk film for å modellere hvordan en debatt utføres, og elevene fikk jobbe med oppgaver hvor de reflekterte over hva de så på filmen. Flere studier lot elevene benytte seg av og støtte seg på stikkordskort/hjelpekort om de skulle glemme noe under debatten, eller for å forberede argumenter (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019, Armstrong & Weber, 1991; Taylor, 2013). Taylor (2013) lagde et hjelpearke med den hensikt at det skulle hjelpe elevene å organisere deres bevis og styrke deres påstander.

4.3 Elementer ved kritisk tenkning som kommer fram i debattene

I denne delen av resultatet presenterer vi elementene ved kritisk tenkning som kom fram i debattene. Disse temaene er utledet på bakgrunn av Faciones (1990) ferdigheter og disposisjoner for kritisk tenkning. Vi har sett på hvilke elementer ved kritisk tenkning som kommer fram i debattene som ble holdt i de inkluderte studiene. Noen av elementene var mer fremtredende enn andre og ble funnet i flere av debattene, mens andre elementer ble ikke identifisert i like stor grad. I tabell 21 presenteres en oversikt over hvilke elementer vi så i de ulike studiene.

Analysere og tolke

Tre av studiene inneholdt det Facione (1990) omtaler som å analysere i sine ferdigheter i kritisk tenkning. I Taylor (2013) og Lopez-Fernandes et al (2021) analyserte elevene argumenter gjennom å identifisere sterke og svake kjennetegn ved argumentene som kom fram i debatten. Elevene som argumenterte for noe som opprinnelig ikke var deres eget synspunkt i Al-Balushi og Martin-Hansen (2019), fikk en dypere forståelse gjennom å undersøke alternative ideer. Bare en av studiene benyttet seg av det Facione (1990) kaller for å tolke i læringsaktiviteten. Temaet handler om å tolke gjennom å kategorisere, avkode betydning og klargjøre meninger. I Taylor (2013) organiserer elevene sine bevis for å kunne benytte dem og styrke sin argumentasjon.

Tabell 21 Oversikt over hvilke ulike elementer ved kritisk tenkning som kom til syne i de ulike studiene.

Tema	Analysere	Tolke	Trekke slutninger	Forklare	Reflektere	Evaluerer	Se ulike perspektiver	Finne og anvende informasjon
Artikkel								
Agell et al. (2015)			x	x	x	x	x	x
Al-Balushi & Martin-Hansen (2019)	x		x	x			x	
Armstrong & Weber (1991)			x	x		x	x	x
Juntunen & Aleksa (2014)				x				
Lin (2021)				x		x	x	x
Lopez-Fernandes et al. (2021)	x		x	x	x	x	x	x
Mork (2005)					x		x	
Taylor (2013)	x	x		x	x	x	x	x

Trekke slutninger

I fire av åtte studier gjorde elevene seg opp en mening og trakk en slutning om teamet som ble debattert (Agell, 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Lopez-Fernandes et al., 2021). Studiene hadde ulike hensikter med hvorfor de anså det å trekke en slutning som nødvendig. I Agell et al. (2015), Al-Balushi og Martin-Hansen (2019) og Lopez-Fernandes et al. (2021) ble dette gjort med bakgrunn i at man ønsket å se om elevene endret mening etter å ha deltatt i en debatt. For Lopez-Fernandes et al., (2021) var også hensikten at elevene skulle få lov til å debattere ut fra sitt personlige synspunkt. Armstrong og Weber (1991) la vekt på at elevene skulle gi sin personlige mening, uavhengig av hvilket synspunkt gruppen argumenterte for.

Forklare

En av Faciones (1990) ferdigheter som kom frem i syv av artiklene, var evnen til å forklare gjennom å rettferdiggjøre og presentere argumenter. Vi har valgt å bare inkludere de studiene som spesifikt nevnte at elevene presenterte argumenter, motsvar og motargumenter, påstand eller begrunnelser. Å presentere argumenter var en sentral

del i debattaktivitetene, og noe nesten alle studiene inneholdt (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019; Lopez-Fernandes et al., 2021; Taylor, 2013). Agell et al. (2015) og Lin (2019) skilte seg ut ved å være de eneste studiene hvor elevene presenterte personlige og affektive argumenter som appellerte til deltakernes følelser.

Reflektere

Å reflektere handler om evnen til å reflektere over egne meninger og rette opp egne feil (Facione, 1990). Vi valgte i dette tilfellet å se på hvorvidt studiene tok opp elevenes evne til å selvkorrigere eller selvgranske. Temaet dukket opp i fire av studiene og kom til syne gjennom at elevene endret mening (Agell et al., 2015; Lopez-Fernandez et al., 2021; Mork, 2005; Taylor, 2013). I Agell et al. (2015) kom det fram at elevene var i stand til å modifisere sine meninger etter rollespill-debatten. Elevene modifiserte sine meninger som et resultat av det de hørte og lærte av å delta i debatten. Mork (2005) var den eneste studien som la vekt på at deltakelse i debatt kunne få elevene til å forstå at personlige synspunkt også blir påvirket av individuelle egeninteresser.

Evaluerer

Elevene måtte i flere studier gjøre en vurdering av egne og andres argumenter (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019; Lopez-Fernandez et al., 2021; Taylor, 2013). Noe av denne vurderingen kom til syne gjennom at elevene sammenlignet ulike argumenter. I Lin (2019) handlet vurderingen om at elevene innså at argumenter som baseres på vitenskapelig fakta, førte til at argumentasjonen ble ansett som mer troverdig, og derav mer overbevisende. Taylor (2013) og Lopez-Fernandes (2021) lot elevene vurdere kjennetegn ved svake og sterke argumenter, dette falt også inn under temaet «å analysere». I Armstrong og Weber (1991) skulle elevene vurdere troverdigheten til informasjonen de brukte som støtte i sin argumentasjon.

Se ulike perspektiver

I sju av studiene viste elevene at de var åpne for å se og vurdere ulike perspektiver (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019; Lopez-Fernandes et al., 2021; Mork, 2005; Taylor, 2013). I for eksempel Armstrong og Weber (1991) forsto elevene at det ikke nødvendigvis fantes en fullstendig rett eller fullstendig gal side ved en sak, og at en del av det å velge en side handlet om å veie kostnad mot nytte. Dette var tilsvarende for Agell et al. (2015), der elevene gikk fra en enkel rett-eller-galt-vurdering til å se kompleksiteten i et dilemma. I noen studier opplevde elevene det som vanskelig å velge side i debatten, dette kunne tyde på at de var i stand til å se flere sider ved saken (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Lopez-Fernandes, 2021; Taylor, 2013). I Lin (2019) prøvde elevene som var enige med begge sider av saken å kombinere de motstående synspunktene i sin argumentasjon.

Finne og anvende informasjon

Å finne og anvende informasjon ble sett i sammenheng med elevenes evne til å benytte kriterier i informasjonssøk, søke etter relevant informasjon og anvende informasjonen i sin argumentasjon. Fire av studiene fikk elevene til å gjøre et informasjonssøk i forkant av debatten (Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019; Lopez-Fernandes et al., 2021; Taylor, 2013). I Lin (2019) ble det for eksempel benyttet eksperimenter på lab, bibliotek, internett, og intervju for å hente inn informasjon. Bare en av studiene nevnte at elevene benyttet kriterier da de skulle finne informasjon til å begrunne sine påstander og

argumenter (Lopez-Fernandes et al., 2021). Disse kriteriene var å vurdere forfatteren til kilden, forfatterens institusjon og referansen i kilden. Gjennom å identifisere data, anvende ny informasjon og at elevene så behovet for fakta da de skulle bevise et poeng, ble å anvende informasjon en sentral del i deres argumentasjon (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Taylor, 2013).

4.4 Debattens effekt på elevenes kritiske tenkning

I vår siste analyserunde så vi på hvilken effekt debattene hadde på elevenes kritiske tenkning. Her var funnene at debatt som undervisningsmetode hadde en effekt på elevenes argumentasjon, perspektivtaking, refleksjon, kildebruk og evnen til å konkludere. En oversikt over artiklene som fant en effekt på elevenes kritiske tenkning presenteres i tabell 22.

Tabell 22 Oversikt over hvilke artikler som sa noe om hvilken effekt debatten hadde på elevenes kritiske tenkning.

Tema	Effekt på argumentasjon	Effekt på perspektivtaking	Effekt på refleksjon	Effekt på kildebruk	Effekt på evnen til å konkludere
Artikkel					
Agell et al. (2015)		x	x	x	x
Al-Balushi & Martin-Hansen (2019)		x			
Armstrong & Weber (1991)	x			x	x
Juntunen & Aleksa (2014)	x				
Lin (2021)	x	x	x		
Lopez-Fernandes et al. (2021)		x			
Mork (2005)					
Taylor (2013)	x	x	x	x	

Effekt på argumentasjon

Fire av studiene kunne se at debatten hadde en effekt på elevenes argumentasjon (Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019; Taylor, 2013). Armstrong og Weber (1991) og Taylor (2013) så at elevene lærte å effektivt undersøke og argumentere for et synspunkt, mens Juntunen og Aksela (2014) merket en forbedring i elevenes evne til å bruke vitenskapelige og økologiske argumenter. I Lin (2019) sin studie hadde effekten på argumentasjon en sammenheng med hvilket standpunkt elevene forsvarte. Elever som hadde konkurrerende synspunkt viste best utvikling i å konstruere begrunnelser og motbevis i sin argumentasjon. Elever som derimot så saken fra begge sider, konstruerte argumenter av høyere orden. De elevene som valgte å stille seg passive til problemstillingene hadde lavest forbedring i sin argumentering.

Effekt på perspektivtaking

Fem av åtte studier viste til at elevenes perspektivtaking ble påvirket av debatten (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Lin, 2019; Lopez-Fernandes et al., 2021; Taylor, 2013). I noen studier kom effekten av debatten på elevenes perspektivtaking direkte til syne ved at elever endret mening om det som ble debattert (Agell et al., 2015; Lopez-Fernandes, 2013; Taylor, 2013). Om elevers evne til å se andre perspektiver påpekte Agell et al. (2015) at det å argumentere for et synspunkt som var motstridende til deres, hjalp elevene å se andre synspunkt og nyanser, som igjen beriket deres eget synspunkt. I Lin (2019) var det elevene som i utgangspunktet ikke kunne velge side og så både fordeler og ulemper ved saken, som i størst grad var åpen for og tok hensyn til flere synspunkter. Det var og tilfeller hvor elevene ikke endret mening, men at effekten var at de sto mer fast på sitt (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019).

Effekt på refleksjon

Agell et al. (2015) erfarte at rollespill hadde en positiv effekt på elevenes refleksjon, mens Taylor (2013) rapporterte at elevene utviklet sin evne til å resonnere gjennom å delta i debatten: «Students developed their reasoning, argumentation, presentation, and research skills» (s. 48). Lin (2019) så en tilsvarende effekt: « (...) OM debate students had best ability in using qualifier which was generally seen as a higher level argument as comparing to the ability in using claim, warrant, and rebuttal because it needs students to take multiple points of views into consideration. We therefore identified the feature of the OM debate as reflective» (s. 205).

Effekt på kildebruk

Tre studier viste til at debatt som undervisningsmetode i naturfag hadde en effekt på elevers evne å lete etter og benytte seg av kilder til informasjon (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Taylor, 2013). Agell et al. (2015) så at elevene inkorporerte ny informasjon i sin argumentasjon, at elevene så styrken i å være velinformert og uttrykte mer informerte meninger enn før debattaktiviteten. De resterende studiene så en fremgang i elevenes "research"-ferdigheter, eller søkestrategier.

Effekt på evnen til å konkludere

Agell et al. (2015), Armstrong og Weber (1991) og Lopez-Fernandes et al. (2021) så at debatten hadde en effekt på elevens evne til å tenke selv og konkludere. Noen av elevene meddelte at det å dele og høre personlige synspunkt fra andre hjalp dem å forme sin egen mening, og at elever som i utgangspunktet ikke visste hva de tenkte om debatttemaet, bestemte seg etter debatten (Agell et al., 2015). Armstrong og Weber (1991) kunne gjennom en post-test se at flere av elevene formet egne meninger og ideer om saken. Dette kom frem gjennom at det var elever i pre-testen som svarte at de ikke visste hva de mente om genmodifisering og om det burde tillates for å forebygge gen-defekter, mens det i post-testen var flere som kunne bestemme seg for å være for eller imot.

5 Diskusjon

Formålet med denne litteraturstudien var å undersøke debatt som undervisningsmetode for kritisk tenkning i naturfag. Resultatene ble hentet ut fra de åtte inkluderte artiklene og beskrivelsene de ga om debatt som undervisningsmetode. Vi skal nå diskutere resultatene opp mot vår problemstilling og forskningsspørsmål, og se det i sammenheng med teori fra kapittel to.

Metodediskusjon har en sentral plass i en litteraturstudie (Booth et al., 2012). Metodiske refleksjoner om gjennomføring av litteratursøket, analysen og litteraturstudiens validitet, reliabilitet, overførbarhet og etiske valg ble behandlet i kapittel tre. Derfor vil vi i den første delen av diskusjonen ta for oss de inkluderte studienes representativitet i forhold til vår problemstilling. I denne delen vil vi i hovedsak reflektere over våre tolkninger av innholdet i de inkluderte studiene og begrensninger ved dette.

I andre del av diskusjonen vil vi diskutere de ulike tilnærmingene som kom til syne i studiene. Disse tilnærmingene blir sett i sammenheng med hverandre og diskuteres i lys av relevant teori om debatt.

Våre forskningsspørsmål har som mål å undersøke hvilke tilnærminger lærere gjorde da de gjennomførte debatt i klasserommet og hvordan tilnærmingene hang sammen med elementer av kritisk tenkning og effekten. I andre analyserunde undersøkte vi hvilke elementer ved kritisk tenkning som kom til syne i de ulike debattene. Dette resulterte i åtte ulike elementer. I tredje del av diskusjonen skal vi ta utgangspunkt i disse åtte elementene og se disse i sammenheng med tilnærmingene lærerne brukte.

Den siste delen av drøftingen tar utgangspunkt i resultatene fra tredje analyserunde, altså hvilken effekt debatten hadde på elevens kritiske tenkning. Her tar vi opp hva de ulike studiene sier om effekten på elevenes argumentasjon, perspektivtaking, refleksjon, kildebruk og evne til å konkludere. De ulike effektene blir her knyttet opp mot lærernes tilnærminger til debatt.

5.1 Studiens begrensninger

En begrensning når man jobber med forskningsartikler som datamateriale er at man ikke får muligheten til å undersøke meningsinnholdet i rådataene fra artiklene utover det som står skrevet. Noen av de tolkningene vi gjør trenger ikke nødvendigvis å samsvare med det forfatteren av studien mente eller kom fram til, og er ikke noe vi kan vite med sikkerhet med mindre vi kontakter forskeren. Rådataenes natur og innhold gjorde at vi av og til måtte gjøre noen antagelser. Flere av artiklene konstaterer en effekt uten å fremlegge bevis for påstanden. Studiene utdyper i liten grad hva som ligger bak disse slutningene, og få kommer med årsaksforklaringer på hva som kan ha ført til effekten som ble funnet. Taylor (2013) sier for eksempel at "Students developed their reasoning, argumentation, presentation, and research skills" (s. 48). Studien utdyper ikke denne påstanden noe mer. I slike tilfeller har vi likevel valgt å anta at disse påstandene stemmer og tolket det dithen at studiene kan si noe om hvilken effekt elevenes deltakelse i debatter hadde på deres kritiske tenkning.

Lin (2019) var den eneste studien som utførte pre-tester for å kartlegge elevenes kjennskap til naturfaglige konsepter før de deltok i debatten. Gjennom å kartlegge

elevenes forkunnskaper kunne forskerne studere elevenes utvikling, og om debatt hadde en effekt på deres utvikling. Å måle læringseffekt viser seg samtidig å være komplekst. Blikstad-Balas et al. (2015) sier at man kan teste elevens kunnskap, men at dette nødvendigvis ikke sier noe om kvaliteten på en lærers undervisning. Det kan være vanskelig å si noe konkret om sammenhengen mellom det som skjer i undervisningen og det elevene lærer, fordi det er vanskelig å se at elevenes prestasjoner er et direkte resultat av det læreren gjør i klasserommet (Blikstad-Balas et al. 2015). Det kan like gjerne handle om elevenes sosioøkonomiske bakgrunn, om de har foreldre som følger opp eller om de har mye erfaring med liknende tester fra før. Siden læring er vanskelig å måle, kan det bli vanskelig for oss å konstatere at debatt hadde en effekt på elevenes kritiske tenkning. I tillegg har ikke effekt på kritisk tenkning vært et mål i de ulike studiene og derfor er det begrenset med informasjon om dette.

I studiene var det ingen som sa eksplisitt at kritisk tenkning var målet med undervisningen og at debatt ble tatt i bruk for å fremme dette. Forskerne bak studiene var mer opptatt av å se på hvordan debatt kunne brukes som undervisningsmetode for å lære et fagstoff i naturfag. Elementer i kritisk tenkning ble i stor grad lagt frem som et sekundært resultat av debatten. Kritisk tenkning løftes fram som en kjernekompetanse i dagens samfunn og en sentral del av grunnskoleopplæringen (Ferguson & Bubikova-Moan, 2019; Kunnskapsdepartementet, 2017; Nygren et al., 2019; Opplæringslova, 2008; Ventura et al., 2017). Mange av de inkluderte studiene er gjort før kritisk tenkning ble en sentral del av opplæringen og det kan derfor tenkes at det ikke har vært naturlig å nevne kritisk tenkning eksplisitt. Til tross for at studiene kun beskrev sammenhengen mellom kritisk tenkning og debatt indirekte, kan vi argumentere for at debattene inneholder elementer av kritisk tenkning og har en effekt på ferdigheter som er grunnleggende for kritisk tenkning.

I vår studie kom vi fram til de inkluderte artiklene ved å blant annet bruke definerte søkeord. Disse søkeordene påvirket i stor grad hvilke artikler vi endte opp med, og igjen våre endelige resultater. I metodekapitlet beskriver vi hvordan vi kom fram til våre søkeord, og et av disse søkeordene var argumentasjon. Å inkludere argumentasjon som søkeord har naturlig nok gjort at alle de inkluderte studiene omhandler argumentasjon. Argumentasjon blir i Ferguson og Krange (2020) sett på som et av tre sentrale områder i undervisning om kritisk tenkning. I tillegg til argumentasjon, trekker de fram strategisk kildevurdering og elevens kunnskapssyn. Siden argumentasjon har en fremtredende plass i våre inkluderte studier, er det ikke usannsynlig at våre resultater hadde blitt annerledes dersom andre sentrale deler ved kritisk tenkning ble inkludert i søkeordene.

5.2 Tilnærminger til debatt i de inkluderte studiene

I vår analyse fant vi seks ulike tilnærminger som lærerne gjorde da de brukte debatt som undervisningsmetode i naturfag. Disse tilnærmingene var rollefordeling, ulike former for forarbeid, tildeling av standpunkt, valg av debattform og struktur, ulike former for avslutning og ulike typer hjelpemidler.

Abrami et al. (2015) fremhever kritisk dialog som en sentral undervisningsstrategi for kritisk tenkning og trekker debatt fram som en form for kritisk dialog.

Klasseromsdebatter er undervisningsmetoder som blir brukt på ulike fag og trinn i skolen (Bellon, 2000), og kommer i en rekke formater. Våre resultater viser at lærerne hadde ulike tilnærminger til debattens struktur og format. Ifølge Snider og Schnurer (2006) kjennetegnes en god debatt ved at den vier tid til konseptuelle komponenter. Selv om debattene vi studerte hadde ulike strukturer og formater, så vi at debattene inneholdt en

eller flere av Snider og Schnurer (2006) sine konseptuelle komponenter. Dette var komponentene som handlet om å utvikle elevenes ideer og posisjoner, undersøke motstridende sider, svare på kritikk og å ta en avgjørelse. Snider og Schnurer (2006) legger vekt på at en klasseromsdebatt ikke trenger å inneholde alle komponentene, men at dette er elementer som klasseromsdebatter burde oppmuntre til.

Tilnærmingene lærerne hadde til debattens forarbeid kan ses i sammenheng med Snider og Schnurer (2006) sin første komponent i en debatt. Denne komponenten handler om å utvikle elevens ideer og posisjon. Det forarbeidet som ble hyppigst brukt i de inkluderte studiene var å gi elevene tid til å arbeide med argumentasjon og til å utføre informasjonssøk. Snider og Schnurer (2006) vektlegger viktigheten av at læreren må sette av tid til å la elevene utføre søk og danne argumenter, noe majoriteten av studiene gjør. Det er imidlertid viktig å påpeke at forarbeidet i seg selv ikke er en tilnærming til debattene, men noe som ligger til grunn for at debattene skal kunne la seg gjennomføre og gjøre elevene mer rustet til å delta i debatten.

Lærerne hadde ulike tilnærminger til hvordan de valgte å avslutte debattene. Flere av studiene endte i en form for avgjørelse, for eksempel ble det gjennomført avstemninger, elevene avga sin personlige mening eller de kåret en vinner. Dette samsvarer med Snider og Schnurer (2006) sin siste komponent som går ut på å ta en endelig avgjørelse. I avgjørelsen blir summen av argumentene og ideene presentert. Dette var tilfellet i flere av studienes avslutning.

Mork og Erlie (2017) viser til at det er delte meninger om hvorvidt det er læreren eller elevene som bør styre debattene, altså hvem som skal få rollen som moderator. Dette kommer også frem i de ulike studiene, da de valgte å gjøre dette på forskjellige måter. I seks av studiene var det læreren som veiledet og modererte debatten (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019, Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lopez-Fernandes, 2021; Mork, 2005), og i to var det elevene som fikk tildelt denne rollen (Lin, 2019; Taylor, 2013). Ingen av studiene begrunner hvorfor de valgte enten lærere eller elever som moderator. Mork og Erlie (2017) sier at alderen til elevgruppen og hvor vant elevene er til å delta i klasseromsdebatter vil være avgjørende for om elevene kan lede debatter på en fruktbar måte. Abrami et al. (2015) sier at lærerens veiledning er viktig i undervisning som skal fremme kritisk tenkning. Hva som er målet med undervisningen, vil kanskje ha en innvirkning på hva som blir den mest fruktbare løsningen. At elevene selv veileder og moderer debatten kan være en god læringserfaring i seg selv, men om målet er å utvikle kritisk tenkning, veier det kanskje tyngre at læreren veileder. Læreren kan påvirke debatten i en retning som passer med målene for undervisningen (Mork & Erlie, 2017).

Lærerens veiledning kan komme i ulike former. I fire av studiene fikk elevene støtte seg på hjelpeark, oppgaveark og hjelpekort under debatten (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019, Armstrong & Weber, 1991; Taylor, 2013). Disse hjelpemidlene hadde som hensikt å styrke elevenes argumentasjon før debatten, men også å være til støtte for elevene underveis. Studiene nevnte spesifikt at en del av formålet med hjelpemidlene var at de skulle hjelpe elevene i sin redegjøring og presentering av argumenter. Dette ble for eksempel gjort gjennom at elevene fikk ta i bruk kortene med stikkord i tilfelle de skulle glemme noe underveis i debatten. Lærerens tilnærminger til å la elevene ta i bruk ulike hjelpemidler før og underveis i debatten kan indikere at denne tilnærmingen kunne støtte opp under elevenes evne til å forklare.

Debattene i alle de inkluderte studiene inneholdt minst to motstående standpunkt. Dette kan ha utgangspunkt i at debatter ofte defineres som en ordveksling mellom motstående sider (Snider og Schnurer, 2006; Thorsen, 2021). I majoriteten av studiene var det lærerne som tildelte elevene standpunkt de skulle forsvare. En årsak til at noen lærere ønsker å tildele standpunkt, kan for eksempel være at de motstående sidene skal få lik representasjon i klasserommet.

Til nå har vi diskutert hvilke tilnærminger lærerne gjorde i de ulike debattene. Videre skal vi se på hvordan elementer av kritisk tenkning kom til syne i debattene og hvilken sammenheng de hadde til lærernes tilnærminger.

5.3 Elementer av kritisk tenkning i de inkluderte studiene

Vi identifiserte åtte ulike elementer av kritisk tenkning i analysen av studiene. Dette var å analysere, tolke, trekke slutninger, forklare, reflektere, evaluere, se ulike perspektiver og å finne og anvende informasjon. I dette delkapitlet diskuterer vi hvordan disse elementene ses i sammenheng med relevant teori om kritisk tenkning, hvordan disse elementene kom til syne i debatt som undervisningsmetode i naturfag, og hvilken sammenheng de hadde med lærernes tilnærminger til debatt.

5.3.1 Ferdigheter i kritisk tenkning

Det er bred aksept for tanken om at kritisk tenkning innebærer en rekke ferdigheter (Ennis, 2016; Facione, 1990; Granum et al., 2012; Lai, 2011). Vår analyse identifiserte samtlige av ferdighetene som Facione (1990) lister opp som grunnleggende for kritisk tenkning. Ferdighetene som vi identifiserte var å analysere, tolke, trekke slutninger, forklare, reflektere og evaluere. Går man nærmere inn i læreplanen, ser man at disse ferdighetene også har en fremtredende plass i læreplanen for naturfag. I underkapitlene grunnleggende ferdigheter og kompetansemål i naturfag kan man se igjen begreper som analysere, tolke, trekke slutninger, forklare, reflektere og vurdere (se tabell 3). Ferdigheter i kritisk tenkning kommer i ulik grad til uttrykk i de ulike studiene. Vi vil her gjøre rede for ferdighetene som kom til syne i debattene.

Analysere og tolke

Å analysere og tolke var to av elementene av kritisk tenkning som ble identifisert i de ulike studiene, og begge ferdighetene ble nevnt i forbindelse med arbeid med argumentasjon.

Å analysere går ut på å undersøke ideer, avdekke argumenter og analysere argumenter (Facione, 1990). I to av studiene kom analysering til syne ved at elevene identifiserte sterke og svake kjennetegn ved argumenter, eller at de undersøkte alternative ideer (Lopez-Fernandes et al., 2021; Taylor, 2013). Ettersom de to studiene tok i bruk analysering i forarbeidet til debatten, gir det en viss indikasjon på hva disse studiene legger i ferdigheten å analysere. Bare en studie, Taylor (2013), inneholdt ferdigheten å tolke, som handler om kategorisering, avkode betydning og klargjøre meninger (Facione, 1990). I Taylor (2013) organiserte elevene bevisene de brukte for å styrke sin argumentasjon, noe som er en form for å kategorisere.

Ferguson og Krange (2020) trekker fram argumentasjon som en sentral del når man skal undervise om kritisk tenkning. Arbeid med argumentasjon var en av tilnærmingene samtlige av studiene viste til som en del av forarbeidet og forberedelse til debatten. Det var derimot få studier som inkluderte å analysere eller tolke som en del av arbeidet med

argumentasjon. Dette kan tyde på at disse ferdighetene ikke vektlegges i like stor grad som andre ferdigheter i kritisk tenkning. Det kan også indikere at lærere har et begrenset syn på hva som inngår i kritisk tenkning. En studie gjort av Munkebye og Gericke (2022) viser at lærere har ulik oppfatning av hva som er ferdigheter innenfor kritisk tenkning. Resultatet i denne studien viste at bare en av lærerne assosierte å tolke med kritisk tenkning, mens noen få anså å analysere som en ferdighet for kritisk tenkning. Dette samsvarer til en viss grad med våre resultater.

Trekke slutninger

Å konkludere og trekke slutninger blir av flere teoretikere anerkjent som en sentral del av kritisk tenkning (Ennis, 2016; Facione, 1990; Snider & Schnurer, 2006). I halvparten av studiene valgte læreren å la elevene ta en endelig beslutning i debatten. Her er det interessant å se på hvorfor lærerne hadde ulike tilnærminger til dette, eller hvorfor de tilsynelatende valgte å la elevene trekke slutninger.

Å trekke slutninger handler om å undersøke evidens, avdekke argumenter og konkludere (Facione, 1990). En lignende ferdighet fremmer også Ennis (2016), og denne handler om å konkludere og ta beslutninger. I fire av studiene skulle elevene gjøre seg opp en mening og trekke en slutning etter de hadde deltatt i en debatt (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Juntunen & Aksela, 2014; Lopez-Fernandes, 2021). Å konkludere kan innebære at man gjør en vurdering av hva som er den beste løsningen. For elevene som allerede er i stand til å vurdere fordeler opp mot ulemper, kan det være god trening å reflektere over hvilke valg man har og komme fram til en løsning. Man kan imidlertid ikke garantere at denne læringseffekten oppstår hos alle elever. Det forutsetter at elevene er i stand til å se ulike perspektiver ved saken og vurdere påstandens gyldighet. Å analysere og evaluere er ifølge Blooms taksonomi krevende og komplekse kompetanser, og viktig å ta i betraktning i undervisning om kritisk tenkning. På en annen side kan det være at noen av temaene som debatteres er vanskelig å finne en løsning på, og at konklusjonen dermed vil være at man ikke klarer å finne fram til en løsning. I dilemmaer er det ikke alltid en enkel eller rett løsning, og da kan det være hensiktsmessig å ikke trekke en slutning, men heller fokusere på at elevene får forståelse for ulike perspektiver.

For at elevene skal kunne trekke slutninger er det viktig at de identifiserer og sikrer data som trengs for at konklusjonene de kommer med er rimelige (Facione, 1990). En måte lærere kan sikre at elevene trekker rimelige konklusjoner, er å inkludere informasjonssøk som en del av forarbeidet til debattene. Dette har en klar tilknytning til det å identifisere og sikre data. Informasjonssøk var en del av forarbeidet i nesten alle studiene. De varierte mellom å la elevene benytte bibliotek, lab, internett og gjennomføre intervju. Dette ga elevene flere muligheter til å finne informasjon som de kunne ta i bruk i sin argumentasjon, for så å trekke slutninger. Informasjonssøk anser vi derfor som en sentral del av forarbeidet til debatten, både for å styrke elevenes argumenter, men og for at slutninger skal bli tatt på bakgrunn av et gyldig grunnlag. Hva som kjennetegner et gyldig grunnlag bør kanskje tydeliggjøres når elevene er i søkeprosessen, siden det ikke er gitt at elevene forstår hva som betegnes som et gyldig grunnlag.

Forklare

En ferdighet Facione (1990) vektlegger, er evnen til å forklare gjennom å rettferdiggjøre og presentere argumenter. Våre resultater viser at majoriteten av studiene hadde lik tilnærming til hvordan elevene fikk rettferdiggjøre og presentere argumenter i debatten. I debatter er å presentere argumenter særlig relevant. Presentasjon av argumenter ser vi i sammenheng med hvordan lærerne organiserte debatten. Med dette mener vi hvordan lærerne utførte debatten, hvilken struktur debatten hadde og hvordan elevene presenterte argumentene. En fremtredende likhet i debattene var at de inneholdt flere av Snider og Schnurers (2006) konseptuelle komponenter (se kapittel 2.1.1). Syklusen i debattene samsvarte også i stor grad med Snider og Schnurers syklus (2006), hvor ideer ble presentert, tilbakevist og forsvart. Studienegir et inntrykk av at lærerne har et felles syn på hvordan debatter skal gjennomføres. Syklusen i studiene inneholdt elementer som å beskrive, forklare og undersøke med et kritisk blikk. Disse elementene anser Facione (1990) som sentrale når elevene skal utvikle sin kritiske tenking.

Reflektere

Ferdigheten å reflektere handler om evnen til å reflektere over egne meninger og rette opp egne feil (Facione, 1990). Facione sier i tillegg at en disposisjon for kritisk tenkning er det å kunne være ærlig i møte med egne forutinntatte forestillinger, fordommer og egosentriske tendenser. Både ferdigheten og disposisjonen kan ses i sammenheng med det Granum et al. (2012) omtaler som innebygde motsetninger, altså evnen til å stille spørsmål til egen tenkemåte, tro, verdier og holdninger. Å endre mening kan være et resultat av en form for selvgransking og selvkorrigerings. I Agell et al. (2015), Lopez-Fernandes et al. (2021) og Taylor (2013) kom dette til syne gjennom at elevene var i stand til å modifisere sine meninger etter å ha deltatt i debatten. Nøyaktig hvilke av lærerens tilnærminger som førte til at elevene endret mening, er vanskelig å peke på. Det kan ha vært en kombinasjon av flere. Det å høre andre argumentere for et synspunkt som er motstridende til deres eget eller få informasjon om et tema som de ikke visste om på forhånd, kan ha vært med på påvirke elevene til å endre eller modifisere deres mening. En del av denne modifiseringen innebar mest sannsynlig en form for selvgransking eller selvkorrigerings når det gjaldt deres egne verdier og tenkemåter. I Agell et al. (2015) var debatt-temaet dyretesting. Dyretesting er et komplekst tema som setter verdier som dyresyn, teknologi, menneskers helse og utvikling opp mot hverandre. Å gjøre et dypdykk i det faglige temaet kan være årsaken til at enkelte elever modifiserte sine meninger og ombestemte seg.

Mork (2005) var den eneste av studiene som tok opp at personlige synspunkt blir påvirket av individuelle egeninteresser. Studiens resultater sier ikke noe om elevene var i stand til å ta dette i betraktning etter å ha deltatt i debatten, men det er likevel interessant å reflektere rundt dette aspektet. Det at ingen av de andre studiene ga uttrykk for å aktivt arbeide med hvordan grunnleggende holdninger påvirker menneskers måte å ta ulike perspektiv og tenke på, kan indikere at lærere ikke vet om eller ikke anser dette aspektet som en viktig del av undervisning om kritisk tenkning. Å være i stand til å stille spørsmål til egen tenkemåte og på den måten gi motstand til egne oppfatninger og holdninger, er viktige elementer i kritisk tenkning (Granum et al., 2012). I studien til Ampuero et al. (2015) kommer det fram at det er en betydelig fordel å inkludere empatistrategier i sammenheng med kritisk tenkning og undervisning om bærekraftsbevissthet.

Evaluerer

Å evaluere handler om å vurdere påstander, argumenter og kilder (Facione, 1990). I studiene gikk evalueringen i hovedsak ut på å vurdere argumenter. I to av studiene var vurderingen knyttet til at elevene sammenliknet svake og sterke kjennetegn på argumentene (Lopez-Fernandes, 2021; Taylor, 2013). Å se på svakheter og styrker ved argumenter forutsetter at elevene må gjøre en vurdering av hva som kjennetegner nettopp dette. Dette vurderingsarbeidet ble gjort i forkant av og underveis debatten, og kan kategoriseres som en del av forarbeidet som elevene gjorde.

I Lin (2019) var ikke vurdering av argumenter en del av verken forarbeid, etterarbeid eller noe læreren hadde fokus på i undervisningsopplegget. Vurderingen kom til syne i selve debatteringen mellom elevene da noen av elevene erfarte at argumenter som baserte seg på vitenskapelig informasjon, var mer troverdige. De forsto at argumentasjon burde bygge på vitenskapelig fakta. Dette gir en indikasjon om at elevene lærte å bruke vitenskapelig informasjon i argumentene sine, selv uten at læreren eksplisitt oppfordrer til å gjøre dette. På en annen side trekker Abrami et al. (2015) fram lærerens veiledning som en effektiv undervisningsstrategi for kritisk tenkning. I Lin (2019) brukte ikke elevene vitenskapelig informasjon i argumenteringen før senere i debatten. I begynnelsen gikk elevenes debattering stort sett ut på å bruke personlige argumenter og synsing. Det er mulig at med lærerens veiledning, ville elevene benyttet seg av vitenskapelig informasjon tidligere i debatten. Likevel kan det være at læringseffekten ble enda sterkere siden ønsket om å bruke vitenskapelig informasjon kom fra elevene selv, og ikke som et resultat av lærerens veiledning.

5.3.2 Disposisjoner for kritisk tenkning

Til nå har vi sett at samtlige av Faciones ferdigheter for kritisk tenkning kommer til syne i de inkluderte studiene. I tillegg til ferdigheter, argumenteres det for at en god kritisk tenker karakteriseres av disposisjoner for kritisk tenkning (Facione, 1990; Lai, 2011). Facione har definert en rekke disposisjoner for kritisk tenkning. I motsetning til ferdighetene, var ikke disposisjonene like fremtredende i de ulike debattene i våre studier. Disposisjoner for kritisk tenkning handler om egenskapene og karakteristikkene ved den kritiske tenkeren (Lai, 2011; Lewis & Smith, 1993). Siden disposisjoner for kritisk tenkning er noe som er iboende i individet, kan årsaken for at de ikke kommer like tydelig fram i debattene nettopp være fordi disposisjoner for kritisk tenkning handler om indre og personlige kvaliteter. Slike kvaliteter er ikke synlig for det blotte øyet og blir på den måten vanskelig å konstatere. Dette var kanskje årsaken for at bare fem av disposisjonene for kritisk tenkning kom til syne i vår analyse av debattene i de inkluderte studiene. Disse disposisjonene var å være åpen for forskjellige syn, vise vilje til å revurdere og revidere synspunkter, ha forståelse for andre menneskers meninger, søke relevant informasjon og vise rimelighet i valg og bruk av kriterier. Vi valgte å samle de ulike disposisjonene under to temaer som var å se ulike perspektiver og finne og anvende informasjon.

Se ulike perspektiver

Å se ulike perspektiver er en viktig del av kritisk tenkning. Perspektivtaking har en tydelig kobling til disposisjonene å være åpen for forskjellige syn, ha forståelse for andre menneskers meninger og vise vilje til å revurdere og revidere synspunkter der refleksjon antyder at det er berettiget (Facione, 1990). Noe lignende vektlegger også Bailin (2002) i en av sine disposisjoner for kritisk tenkning som går ut på at man skal ha et rettferdig og

åpent sinn. I sju av studiene viste elevene at de var åpne for å se og vurdere ulike perspektiver (Agell et al., 2015; Al-Balushi & Martin-Hansen, 2019; Armstrong & Weber, 1991; Lin, 2019; Lopez-Fernandes et al., 2021; Mork, 2005; Taylor, 2013).

I majoriteten av studiene var det lærerne som tildelte elevene standpunkt de skulle stå for. Tildelingen gjorde at det ble tilfeldig om en elev forsvarte et synspunkt som stemte overens med deres personlige synspunkt eller ikke. Agell et al. (2015) fant for eksempel at det å la elevene argumentere for et synspunkt som var motstridende til sitt eget, hjalp elevene å se andre synspunkt og nyanser, som igjen beriket deres eget synspunkt. Dette samsvarer med tidligere forskning av Budesheim og Lundquist (1999) gjort på studenter i høyere utdanning. De så at studenter som forsvarte en annen posisjon enn den de selv hadde, hadde større sannsynlighet til å forandre mening. Årsaken til dette var at disse studentene i større grad assimilerte informasjon som støttet et motstridende synspunkt. Våre funn indikerer at debatter hvor læreren ber elevene forsvare et standpunkt som er annerledes enn det de selv har, i større grad påvirker elevene til å endre mening. Å endre mening innebærer samtidig ikke nødvendigvis at elevene har blitt bedre på å se andre perspektiver. Det er andre faktorer som kan få elever til å endre mening, for eksempel at man vil mene det samme som flertallet.

Finne og anvende informasjon

Å finne og anvende informasjon var et tema som gikk igjen i samtlige av studiene. Facione (1990) sier at disposisjoner for kritisk tenkning er å søke etter relevant informasjon og vise rimelighet i valg og bruk av kriterier. I majoriteten av studiene ble det utført et forarbeid hvor elevene skulle finne informasjon. Det var samtidig bare Lopez-Fernandes et al. (2021) som spesifikt nevnte at læreren ga elevene kriterier på forhånd av informasjonssøket. Selv om hensikten ikke ble nevnt, kunne kriteriene være en måte å støtte elevene i å bedømme informasjonens pålitelighet. Siden bare en av studiene snakket om kriterier som en del av informasjonssøket og debattaktiviteten generelt, gir dette en indikasjon om at kriterier for informasjonssøk kanskje ikke vektlegges i like høy grad som andre aspekter ved kritisk tenkning. Selv om nyere forskning viser at lærere anser kildekritikk som å være en sentral del av kritisk tenkning (Munkebye & Gericke, 2022), virker fokus på kriterier og evaluering av informasjonens troverdighet å være fraværende i majoriteten av våre studier. Det kan samtidig være at studiene har unnlatt å nevne kriterier fordi de ser på det som en selvfølge når elevene gjennomfører et informasjonssøk, eller at elevene har gjort det tidligere i en annen kontekst.

5.4 Effekt på kritisk tenkning i de inkluderte studiene

Gjennom det siste forskningsspørsmålet vårt ønsket vi å undersøke hvilken effekt elevens deltakelse i debatt i naturfagundervisning hadde på elevens kritiske tenkning. Tidligere forskning viser at debatt kan ha effekt på elevenes kritiske tenkning (Allen et al., 1999; Darby, 2007; Scott, 2008). Samtidig er det andre som hevder at det ikke finnes nok empirisk bevis for å si at debatt er et effektivt verktøy for kritisk tenkning (Colbert, 2002; Hill, 2002). I tillegg var det vanskelig å finne studier som sa noe om dette i konteksten av naturfaget, særlig i grunnskolen. Som resultat fra vår analyse kunne vi likevel identifisere at deltakelse i debatt hadde en effekt på fem ulike områder: elevens argumentasjon, evne til å se og vurdere ulike perspektiv, refleksjon, kildebruk og evnen til å konkludere. Videre i drøftingen skal vi se på hva det var som gjorde at noen av studiene kunne vise til en effekt på disse områdene og andre ikke. Vi undersøkte også om det var en sammenheng mellom lærernes tilnærminger og effektene. Her klarte vi

ikke å se noen tydelige tendenser, men det er likevel interessant å drøfte hva som eventuelt kunne være årsaken til effekten. Våre resultater viste at syv av åtte studier hadde en positiv effekt på kritisk tenkning. Det var bare studien av Mork (2005) som ikke nevnte noe om en effekt. Bakgrunnen for at studien til Mork likevel ble inkludert, var at den ga mye informasjon om debatt som undervisningsmetode, og derfor var sentral for de andre forskningsspørsmålene.

Effekt på argumentasjon

Argumentasjon har en sentral plass i debatt som undervisningsmetode. Det er derfor ikke overraskende at flere av funnene våre blir knyttet til arbeid med argumentasjon og presentasjon av argumenter. Fire av studiene kunne se at debatten hadde en effekt på elevenes argumentasjon (Armstrong & Weber, 1991; Juntunen & Aksela, 2014; Lin, 2019; Taylor, 2013). Studiene til Armstrong og Weber, Juntunen og Aksela og Taylor pekte ikke på en spesifikk årsak, bare at debatten i seg selv hadde en positiv effekt på elevenes argumentasjon. Lin (2019) så derimot at effekten var avhengig av hvilke standpunkt elevene forsvarte i debatten. Elever som debatterte motstridende synspunkt viste best utvikling i å konstruere begrunnelser og motbevis i sin argumentasjon. De fant også at de elevene som så flere perspektiver ved saken, konstruerte argumenter av høyere orden. Argumentasjon er ett av tre sentrale områder som bør trekkes fram når man skal undervise om kritisk tenkning (Ferguson og Krangle, 2020). Mork and Erlie (2017) sier at debatt er en kontekst som fremmer en argumenterende atmosfære, og at argumentasjon og debatt utgjør en viktig del av muntlige ferdigheter i naturfag. Dette bekrefter også Healey (2012) i sin studie. Hun så at elevenes forberedelse og deltakelse i debatter var med på å utvikle elevene sine ferdigheter i å danne argumenter før og under debatten. Dette kan indikere at en tilnærming for å bedre elevenes argumentasjon, er å kartlegge hvordan de posisjonerer seg på forhånd av debatten og bruke tid på å reflektere over både fordeler og ulemper ved de ulike sidene av saken. Slik konstruerer de argumenter av høyere orden.

Effekt på perspektivtaking

Ifølge Bråten et al. (2014) omfatter kritisk tenkning kompetansen å identifisere og overveie positive og negative sider ved en bestemt sak, og ta ulike perspektiver i betraktning når man skal vurdere den bestemte saken. En måte å se om debatten hadde en effekt på elevenes evne til å ta ulike perspektiv, er å se på hvorvidt elevene var åpne for å endre mening eller så flere sider av saken etter debatten. To av de inkluderte studiene pekte på en korrelasjon mellom elevens perspektivtaking og deres deltakelse i debatten. Agell et al. (2015) så at da elevene argumenterte for et synspunkt som var motstridende til deres, hjalp det dem å se andre synspunkt og nyanser. Al-Balushi og Martin-Hansen (2019) så at elevene som argumenterte for sitt personlige syn ofte endte opp med å ikke endre mening. Dette kan tyde på at det ikke lønner seg å la elevene velge rolle selv, fordi elevene kan velge et synspunkt som stemmer med deres eget som videre gjør at de låser seg enda mer til dette synspunktet.

Lopez-Fernandes et al. (2021) og Taylor (2013) så at elevenes deltakelse i debatten sørget for at elevene kunne se et problem fra ulike sider. Dette resulterte i at noen av elevene endret mening, ettersom de ble i stand til å se fordeler og ulemper med temaet de debatterte. I Lin (2019) ble det holdt en debatt mellom elever som fremmet bare en side av debatten og elever som så flere sider av saken. Studien så at elevene som deltok i denne debatten var mer tilbøyelig til å se både fordeler og ulemper ved hver side av saken. Elevene i denne debatten var i større grad åpne for og tok hensyn til flere

synspunkter. Dette kan indikere at elever ikke bør tvinges til å velge en side fra starten av, men heller bli oppfordret til å vurdere både for og imot.

Effekt på refleksjon

Tre av studiene så at debatten hadde påvirket elevenes evne til å reflektere og resonnere. En av disposisjonene som ligger til grunn for kritisk tenkning er å ha tro på egen evne til å resonnere (Facione, 1990). Agell et al. (2015) og Taylor (2013) var de eneste studiene som spesifikt nevnte at elevenes evne til å resonnere ble bedre gjennom å delta i debatt. Resonnering forutsetter at det har skjedd en form for refleksjon. Lin (2019) fant at debatter mellom elever som var mot og elever som var enige med begge sider, var mer reflekterte enn elever i debatter med motstridende synspunkt. En mulig årsak til dette kan være at den ene debatterende siden bestod av elever som allerede var i stand til å se saken fra begge sider. Siden hele elevgruppen hadde en forbedring på evnen til å reflektere, viser at det er en viss overførbarhet mellom elever som allerede ser saken fra begge sider, til elever som ikke gjør det. Dette kan tyde på at det er en fordel å kartlegge elevenes ståsted i forkant av debatten.

Effekt på kildebruk

Tre av de inkluderte studiene kunne rapportere en effekt på elevenes kildebruk etter å ha deltatt i debatten (Agell et al., 2015; Armstrong & Weber, 1991; Taylor, 2013). En av Faciones (1990) disposisjoner er at man har et ønske om å være godt informert, og dette kan knyttes til hvordan elevene valgte å benytte kilder. Agell et al. (2015) så en effekt gjennom at elevene inkorporerte ny informasjon og ble klar over styrken i å være velinformert. Denne studien skiller seg ut fra de to andre fordi elevene ikke gjorde noe informasjonssøk selv, men fikk all informasjon om emnet som skulle debatteres fra en fagperson. Å involvere fagpersoner, eller andre ressurser, i undervisningen er et eksempel på en autentisk tilnærming. Abrami et al. (2015) sier at autentiske tilnærminger er viktige for å gi elevene problemer som er genuine og stimulerer til utforskning, som igjen fremmer kritisk tenkning. At elevene valgte å ta til seg og benytte informasjonen fra fagpersonen, kan indikere at det ble gjort en form for vurdering av kildens, eller fagpersonens, troverdighet. Elevene forholdt seg kritisk i sin vurdering og konkluderte med at fagpersonen var til å stole på. Bråten et al. (2014) legger vekt på at elever som ser på kunnskap som tentativ og ser behov for å undersøke en vitenskapelig påstand fra ulike kilder, vil også bruke flere kilder til å begrunne og drøfte egen argumentasjon. Å undersøke og lete etter informasjon er en gjenganger i nesten alle artiklene, men bare to av studiene nevner spesifikt at de så en forbedring i elevenes evne til å gjøre informasjonssøk (research skills). Denne effekten blir ikke begrunnet noe dypere enn "(...) revealed not only the knowledge gained in this complex area but also the skills and abilities learned to effectively research (...)" (Armstrong & Weber, 1991, s. 295) og "Students developed their reasoning, argumentation, and research skills" (Taylor, 2013, s. 48). Selv om studiene ikke peker på en eksakt årsak til denne forbedringen, kan det tenkes at denne effekten er et resultat av at elevene får bruke sine søkeferdigheter som en del av forberedelsen til debatten. Når elevene forbereder seg til debatten gjennomfører de et målrettet søk, og jo grundigere undersøkelser, dess bedre forberedt vil de være før de deltar i debatten.

Effekt på evnen til å konkludere

To av studiene vi undersøkte så at debatten hadde en effekt på elevenes evne til å tenke selv og konkludere (Agell et al, 2015; Armstrong & Weber, 1991). I Agell (2015) kom denne effekten frem gjennom refleksjonene til elevene. De sa at det å dele og høre synspunkt fra andre, hjalp dem å forme deres egne meninger. Armstrong og Weber (1991) satte av til tid at elevene skulle få trekke egne konklusjoner. Denne studien utførte en post-test for å se på elevenes evne til å forme egne meninger. Post-testen viste at elevene hadde formet egne meninger om temaet etter å ha deltatt i en debatt. Resultatene kan indikere at elevenes kritiske tenkning ble utviklet gjennom at de fikk øve på beslutningstaking. Siden det å ta en avgjørelse henger tett sammen med det Facione (1990) omtaler som å trekke slutninger, kan det tenkes at denne effekten også var å finne i de andre studiene som hadde denne tilnærmingen i undervisningsopplegget. Til tross for at halvparten av studiene ikke inkluderte beslutningstaking, gir resultatene fra Armstrong og Weber en implikasjon om at det vil være fornuftig å få elever til å ta en avgjørelse i slutten av debatten. Samtidig vil ikke det å trekke en slutning alltid bety at det har foregått en kritisk vurdering eller refleksjon på forhånd. Dersom man får elevene til å ta en avgjørelse i slutten av debatten, kan det derfor være viktig å høre på hvorfor elevene trekker en slutning og hva de baserer slutningen på.

6 Avslutning

I denne avslutningen vil vi svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene gjennom å oppsummere oppgavens funn. Vi vil også reflektere over hvilke implikasjoner funnene våre har for læreres undervisningspraksis. For å se hvordan elevenes deltakelse i en debatt i naturfag kan påvirke deres kritiske tenkning, skal vi sammenfatte hvilke tilnærminger lærerne hadde til debattene, hvilke elementer av kritisk tenkning som var til stede og hva deltakelsen i debattene hadde å si for elevenes kritiske tenkning.

6.1 Hovedfunn

Våre undersøkelser fant seks felles tilnærminger som lærerne hadde til debattene. Tilnærmingene som var mest fremtredende i artiklene var ulike former for forarbeid, tildeling av standpunkt og debattens form og struktur. Undersøkelser basert på det andre forskningsspørsmålet resulterte i åtte elementer av kritisk tenkning. Seks av disse elementene tilsvarte Faciones (1990) ferdigheter i kritisk tenkning. Dette var ferdighetene: analysere, tolke, trekke slutninger, forklare, reflektere og evaluere. De to gjenværende elementene var å se ulike perspektiver og finne og anvende informasjon. Disse elementene samsvarte med flere av Faciones disposisjoner for kritisk tenkning. Dette var disposisjonene å være åpen for forskjellige syn, ha forståelse for andre menneskers meninger, vise vilje til å revurdere og revidere synspunkter, søke relevant informasjon og vise rimelighet i bruk av kriterier. Alle ferdighetene kom til syne i debattene, men disposisjonene for kritisk tenkning var vanskeligere å finne. Dette kan handle om at disposisjoner er indre og personlige kvaliteter, som ikke kommer til syne med mindre de uttrykkes muntlig.

Gjennom vårt tredje forskningsspørsmål ønsket vi å undersøke om debatt hadde en effekt på elevenes kritiske tenkning. Dette skulle vise seg å være vanskelig, siden ingen av studiene hadde som mål å undersøke denne sammenhengen. Flere av studiene kunne likevel vise til en effekt på ulike områder ved kritisk tenkning. Disse områdene var effekten på elevens argumentasjon, perspektivtaking, refleksjon, kildebruk og deres evne til å konkludere.

Vi fant ingen klare sammenhenger mellom lærernes ulike tilnærminger til debatten, hvilke elementer ved kritisk tenkning som var til stedet eller om dette førte til en effekt på elevenes kritiske tenkning. Likevel indikerer våre funn at når man skal bruke debatt som undervisningsmetode i naturfag, kan det være hensiktsmessig å gjøre enkelte forberedelser i forkant av debatten. Dette er forberedelser som å kartlegge elevenes ståsted på forhånd, bruke tid på å reflektere over ulemper og fordeler ved ulike sider av saken, diskutere kriterier på forhånd av et informasjonssøk og diskutere hvorvidt det finnes bare en løsning på komplekse dilemmaer.

6.2 Implikasjoner og veien videre

Da vi utførte søkene våre oppdaget vi at det var gjort langt flere studier på debatter i naturfaglige temaer på høyere utdanning, enn på trinn i grunnskolen. Dette gir oss et inntrykk av at det må gjøres mer forskning i grunnskolen.

I denne studien går vi i dybden på hvordan debatt blir benyttet som undervisningsmetode i naturfag. Gjennom vår analyse kom vi fram til en rekke elementer ved kritisk tenkning som var til stede i debattene, og hvilken effekt debatten hadde på ulike områder ved elevenes kritiske tenking. De inkluderte studiene har et manglende fokus på hvordan debatter kan tas i bruk som metode for å utvikle ferdigheter og disposisjoner for kritisk tenkning. Det kunne derfor vært relevant å forske mer på debatter i naturfag, hvor målet med debattene var å utvikle elevenes kritiske tenkning. For å få et innblikk i dette kunne man benyttet seg av andre kvalitative metoder, for eksempel intervju eller observasjoner i klasserommet.

Hensikten med denne masteroppgaven er at den skal kunne tilføre kunnskap som er viktig for læreryrket og som kan påvirke hvordan lærere praktiserer sin naturfagundervisning. Våre funn indikerer at ved å ta i bruk målrettede tilnærminger, kommer mange elementer av kritisk tenkning til syne i debattene.

7 Referanser

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A. & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275-314.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3102/0034654314551063>
- Agell, L., Soria, V. & Carrió, M. (2015). Using Role Play to Debate Animal Testing. *Journal of Biological Education*, 49(3), 309-321.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2014.943788>
- Al-Balushi, S. M. & Martin-Hansen, L. (2019). The development of students' justifications for their positions regarding two theoretical models: Electron cloud or sodium chloride crystal-After engaging in different learning activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(8), 1011-1036. <https://doi.org/10.1002/tea.21535>
- Allen, M., Berkowitz, S., Hunt, S. & Louden, A. (1999). A meta-analysis of the impact of forensics and communication education on critical thinking. *Communication education*, 48(1), 18-30. <https://doi.org/10.1080/03634529909379149>
- Ampuero, D., Miranda, C. E., Delgado, L. E., Goyen, S. & Weaver, S. (2015). Empathy and critical thinking: Primary students solving local environmental problems through outdoor learning. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 15(1), 64-78.
- Armstrong, K. & Weber, K. (1991). Genetic Engineering--A Lesson on Bioethics for the Classroom. *American Biology Teacher*, 53(5), 294-297.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/4449297>
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & education*, 11(4), 361-375. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1016042608621>
- Bakken, J. & Andersson-Bakken, E. (2021). Innholdsanalyse. I C. Dalland & E. Andersson-Bakken (Red.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. (s. 305-326). Universitetsforlaget.
- Barnett, R. (1997). *Higher education : a critical business*. Open University Press.
- Bartanen, M. D. & Littlefield, R. S. (2015). Competitive Speech and Debate: How Play Influenced American Educational Practice. *American Journal of Play*, 7(2), 155-173.
- Bellon, J. (2000). A Research-Based Justification for Debate Across the Curriculum. *Argumentation and Advocacy*, 36(3), 161-175.
<https://doi.org/10.1080/00028533.2000.11951646>
- Blikstad-Balas, M., Klette, K. & Roe, A. (2015). Å koble elevprestasjoner og undervisning. *Bedre Skole*, 1, 65-67.
- Booth, A., Papaioannou, D. & Sutton, A. (2012). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review* (2. utg.). Sage.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brembeck, W. L. (1949). The effects of a course in argumentation on critical thinking ability. *Speech Monographs*, 16(2), 177-189.
<https://doi.org/10.1080/03637754909374973>
- Brunton, G., Stansfield, C., Caird, J. & Thomas, J. (2017). Finding relevant studies. I S. O. J. T. D. Gough. (Red.), *An introduction to systematic reviews* (2. utg.). SAGE.
- Bråten, I., Ferguson, L. E., Strømsø, H. I. & Anmarkrud, Ø. (2014). Students working with multiple conflicting documents on a scientific issue: Relations between epistemic cognition while reading and sourcing and argumentation in essays. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 58-85.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjep.12005>

- Budesheim, T. L. & Lundquist, A. R. (1999). Consider the Opposite: Opening Minds through in-Class Debates on Course-Related Controversies. *Teaching of psychology*, 26(2), 106-110. https://doi.org/10.1207/s15328023top2602_5
- Cambridge, d. (u.å.). *Debate*. Cambridge dictionary. Hentet 14. april 2022 fra <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/debate>
- Camp, J. M. & Schnader, A. L. (2010). Using debate to enhance critical thinking in the accounting classroom: The Sarbanes-Oxley act and U.S. tax policy. *Issues in accounting education*, 25(4), 655-675. <https://doi.org/10.2308/iace.2010.25.4.655>
- Castleberry, A. & Nolen, A. (2018). Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in pharmacy teaching and learning*, 10(6), 807-815. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.019>
- Clarivate. *Why Web of Science data?* Hentet 14. april, 2022 fra <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>
- Colbert, K. (2002). Enhancing critical thinking ability through academic debate. I K. Broda-Bahm (Red.), *Perspectives in Controversy: Selected Essays from Contemporary Argumentation and Debate* (s. 71-100). International Debate Education Association.
- Costa, S. L. R., Obara, C. E. & Broietti, F. C. D. (2020). Critical thinking in Science education and Mathematics education: research trends of 2010-2019. *Research, Society and Development*, 9(9). <https://doi.org/https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6706>
- Darby, M. (2007). Debate: A teaching-learning strategy for developing competence in communication and critical thinking. *American Dental Hygienists' Association*, 81(4), 78-78.
- De Conti, M. (2013). Debate as an Educational Tool: Is Polarization a Debate Side Effect? I G. Kisicek & I. Z. Zagar (Red.), *What do we know about the word? Rhetorical and Argumentativ Perspectives* (Bd. 1, s. 275-300). Pedagogisk Institut.
- EBSCO. (u.å.). *Full-Text Database Education source*. Hentet 14. april, 2022 fra <https://www.ebsco.com/products/research-databases/education-source>
- Efteland, M. E. (2021, upublisert). *Hva sier forskning om hvordan lærere bruker klasseromsdebatt som metode for å fremme elever sin kritisk tenkning i naturfag?* [Eksamensbesvarelse i MGLU5208 Vitenskapsteori og metode, ILU, NTNU].
- Elsevier. (u.å.). *Scopus*. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
- Ennis, R. H. (2016). Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision. *Topoi*, 37(1), 165-184. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Erduran, S., Guilfoyle, L. & Park, W. (2020). Science and religious education teachers' views of argumentation and its teaching. *Research in Science Education*, 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11165-020-09966-2>
- Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations. <https://philpapers.org/archive/FACCTA.pdf>
- Ferguson, L. E. & Bubikova-Moan, J. (2019). Argumentation as a pathway to critical thinking. I B. Garssen, D. Godden, G. R. Mitchell & J. H. M. Wagemans (Red.), *Proceedings of the Ninth Conference of the International Society for the Study of Argumentation* (s. 352-362). Sic Sat.
- Ferguson, L. E. & Krange, I. (2020). Hvordan fremme kritisk tenkning i grunnskolen? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, (2), 194-205. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-02-09>
- Fink, A. (2005). *Conducting research literature reviews: From the Internet to paper* (2. utg.). Sage.
- Freeley, A. J. & Steinberg, D. L. (2013). *Argumentation and debate* (13. utg.). Cengage Learning.
- Granum, V., Opsahl, G. & Solvoll, B.-A. (2012). Hva kjennetegner kritisk tenkning? *Sykepleien forskning*, 1, 80-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.4220/sykepleienf.2012.0032>

- Greene, J. A. & Yu, S. B. (2016). Educating critical thinkers: The role of epistemic cognition. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 45-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/2372732215622223>
- Hall, D. (2011). Debate: Innovative Teaching to Enhance Critical Thinking and Communication Skills in Healthcare Professionals. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*. <https://doi.org/https://doi.org/10.46743/1540-580X/2011.1361>
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American psychologist*, 53(4), 449-455. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.4.449>
- Hart, C. (1998). *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination*. Sage.
- Hart, C. (2001). *Doing a literature search: a comprehensive guide for the social sciences*. Sage.
- Healey, R. L. (2012). The Power of Debate: Reflections on the Potential of Debates for Engaging Students in Critical Thinking about Controversial Geographical Topics. *Journal of Geography in Higher Education*, 36(2), 239-257. <https://doi.org/10.1080/03098265.2011.619522>
- Hill, B. (2002). The value of competitive debate as a vehicle for promoting development of critical thinking ability. I K. Broda-Bahm (Red.), *Perspectives in Controversy: Selected Essays from Contemporary Argumentation and Debate* (s. 47-70). International Debate Education Association.
- Inoue, N. (1996). Traditions of "Debate" in Japan. *Bulletin of the Graduate School of Social and Cultural Studies*, 2, 149-161.
- Jegstad, K. M., Jøsok, E., Sandvik, M. & Ryen, E. (2019). Kritisk tenkning. *Bedre Skole*, (2). <https://utdanningsforskning.no/artikler/2019/kritisk-tenkning/>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave. utg.). Abstrakt forlag.
- Juntunen, M. K. & Aksela, M. K. (2014). Improving Students' Argumentation Skills through a Product Life-Cycle Analysis Project in Chemistry Education. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 639-649. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1039/c4rp00068d>
- Kirkehei, I. & Ormstad, S. S. (2013). Litteratursøk. *Norsk Epidemiologi*, 23(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5324/nje.v23i2.1635>
- Koenig, M. (2001). Debating Real-World Issues. *Science Scope*, 24(5), 18-23.
- Krumsvik, R. J. & Røkenes, F. M. (2019). Hvordan finne kunnskapsfronten: Litteraturreview i masteroppgaven i grunnskolelærerutdanningen. I R. J. Krumsvik (Red.), *Kvalitativ metode i lærerutdanninga* (s. 95-135). Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.3-kritisk-tenkning-og-etisk-bevissthet/?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Lai, E. R. (2011). Critical thinking: A literature review. *Pearson's Research Reports*, 6(1), 40-41.
- Lewis, A. & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into practice*, 32(3), 131-137. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00405849309543588>
- Library, N. S. U. C. (u.å). ERIC. Hentet 14. april 2022 fra <http://library.northsouth.edu/library-collections/online-database-journals/eric/>
- Lin, Y. R. (2019). Student positions and web-based argumentation with the support of the six thinking hats. *Computers & Education*, 139, 191-206. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.013>
- Lombard, M., Snyder-Duch, J. & Bracken, C. C. (2002). Content Analysis in Mass Communication: Assessment and Reporting of Intercoder Reliability. *Human communication research*, 28(4), 587-604. <https://doi.org/10.1093/hcr/28.4.587>

- Lopez-Fernandez, M. D., Gonzalez-Garcia, F. & Franco-Mariscal, A. J. (2021). Should We Ban Single-Use Plastics? A Role-Playing Game to Argue and Make Decisions in a Grade-8 School Chemistry Class. *Journal of Chemical Education*, 98(12), 3947-3956. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00580>
- Magagna, A., Ferrero, E. & Giannatempo, C. (2012). Interactive activities to stimulate debate and critical thinking about issues related to Earth sciences and sustainable development. *Annals of Geophysics*, 55(3), 453-460. <https://doi.org/10.4401/ag-5625>
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge : talk amongst teachers and learners*. Multilingual Matters.
- Mork, S. M. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.5617/nordina.463>
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg. utg.). Universitetsforlaget.
- Munkebye, E. & Gericke, N. (2022). Primary School Teachers' Understanding of Critical Thinking in the Context of Education for Sustainable Development. I *Critical Thinking in Biology and Environmental Education* (s. 249-266). Springer.
- Naturfagsenteret. (2021). *NorDiNa*. Hentet 14.april,2022 fra <https://www.naturfagsenteret.no/c1515377/tidsskrift/vis.html?tid=1489795>
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ludvigsenutvalget/id2416988/>
- Nygren, T., Haglund, J., Samuelsson, C. R., Af Geijerstam, Å. & Prytz, J. (2019). Critical thinking in national tests across four subjects in Swedish compulsory school. *Education Inquiry*, 10(1), 56-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1475200>
- Oliver, S., Dickson, K., Bangpan, M. & Newman, M. (2017). Getting Started with a Review. I D. Goough, S. Oliver & J. Thomas (Red.), *An Introduction to Systematic Reviews* (s. 71-92). Sage Publication.
- Omelicheva, M. Y. (2007). Resolved: Academic Debate Should Be a Part of Political Science Curricula. *Journal of Political Science Education*, 3(2), 161-175. <https://doi.org/10.1080/15512160701338320>
- Opplæringslova. (2008). *Lov om grunnskolen og den vidaregående opplæringa (LOV-2021-05-21-42)* Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_1
- Oria. (u.å). *Databaser og kategori*. Hentet 4. februar, 2022 fra https://bibsys-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/dbsearch?query=contains,dbcategori,&tab=jsearch_slot&sortby=title&vid=NTNU_UB&lang=en_US&offset=0&databases=category,samfunnsvitenskap%E2%94%80pedagogikk_utdanning
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2008). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (8. utg.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Proulx, G. (2004). Integrating scientific method & critical thinking in classroom debates on environmental issues. *The American Biology Teacher*, 66(1), 26-33. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/4451613>
- Reference, O. (u.å). *Primary research*. Hentet 14.april,2022 fra <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803100345447>
- Ringdal, K. (2020). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg. utg.). Fagbokforlaget.
- Scott, S. (2008). Perceptions of Students' Learning Critical Thinking through Debate in a Technology Classroom: A Case Study. *The Journal of technology studies*, 34(1), 39-44. <https://doi.org/10.21061/jots.v34i1.a.5>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse: En kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Gyldendal akademisk.

- Snider, A. & Schnurer, M. (2006). *Many sides : debate across the curriculum* (Rev. utg.). International Debate Education Association.
- Sternberg, R. J. (1986). *Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement*. National Institute of Education. .
- Sutton, A., Clowes, M., Preston, L. & Booth, A. (2019). Meeting the review family: exploring review types and associated information retrieval requirements. *Health Information & Libraries Journal*, 36(3), 202-222.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/hir.12276>
- Taylor, L. (2013). The Language of Argumentation. *Science Teacher*, 80(5), 44-49.
- Thorsen, D. E. (2021, 18. August 2021). *Debatt*. Store Norske Leksikon.
<https://snl.no/debatt>
- Tønder, I. (2021). *Vitenskapsteori og metode* [Eksamensbesvarelse i MGLU5208 Vitenskapsteori og metode, ILU, NTNU]. Universitetsforlaget. (u.å.). *Om Idunn*. Hentet 14. april, 2022 fra
<https://www.idunn.no/info/about-Idunn?fbclid=IwAR0YUQfghNsPwnZ0V3avohcri6psph4NK5znLYOU6JwK2jSFzn9swV5fMAI>
- Ventura, M., Lai, E. & DiCerbo, K. (2017). *Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Critical Thinking*. Pearson.
- Zipko, S. J. (1991). The Pros & Cons of Environmental Debates. *The American Biology Teacher*, 53(3), 172-175. <https://doi.org/10.2307/4449254>
- Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Karlsen, S., Kersting, M., Lunde, M. L. S., Olufsen, M. & Sæleset, J. (2021). Tett på naturfag i klasserommet. *Linking Instruction in Science & Student Impact*.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Eksempler på innledende koding for det andre forskningsspørsmålet.

Vedlegg 2: Eksempel på fokusert koding for det andre forskningsspørsmålet.

Vedlegg 3: Eksempel på innledende koding for det tredje forskningsspørsmålet.

Vedlegg 4: Eksempel på fokusert koding for det tredje forskningsspørsmålet.

Vedlegg 5: Samskrivingsdokument

Vedlegg 1: Eksempel på innledende koding for det andre forskningsspørsmålet.

Rådata	Innledende koder: Reviewer 1	Innledende koder: Reviewer 2	Endelige innledende koder
Fra Agell et al. (2015):			
1. The pre- and post-test document also contained two questions, specifically 'Do you agree with the use of animals for biomedical research?', to which the possible answers were 'Yes', 'No', 'It depends' or 'I don't know'.	1. Ja, nei, det kommer an på, jeg vet ikke	1. Avgi sin mening om dyretesting.	1. Ja, nei, det kommer an på, jeg vet ikke.
2. The second question was 'Justify your answer'.	2. Ber om å rettferdiggjøre sitt svar	2. Skal begrunne sitt svar	2. Elevene må begrunne sin mening.
3. (...) prepare their argument before the debate (...)	3. Forberede argumenter før debatten	3. Forberede argumenter før debatten	3. Forberede argumenter før debatten.
4. Here, participants had to create additional information about the character and write the arguments that support his/her position.	4. Deltakeren måtte forberede tilleggsinformasjon om deres rolle og skrive argumenter som støttet hans/hennes posisjon.	4. Forberede informasjon om deres rolle og skrive argumenter som støtter deres rolles mening.	4.1. Deltakeren forbereder tilleggsinformasjon om deres rolle 4.2. Skrive argumenter som støtter deres rolles mening.
5. (...) changed their opinion to be in favour (...)	5. Skiftet deres mening til å være for.	5. Endre mening til å være for	5. Skiftet deres mening til å være for
6. So, 28 % of the students modified their opinion after the role play activity.	6. Elever modifiserte deres mening etter rollespillaktiviteten.	6. Noen av elevene endret sin mening etter rollespillet.	6. Elever modifiserte deres mening etter rollespillaktiviteten.
7. (...) 47% indicated that it depended on the circumstances.	7. Det kommer an på omstendighetene.	7. Avhengig av omstendighetene.	7. Det avhenger av omstendighetene.
8. This situation shows that many students are aware of the dilemma and have realised that the debate of using animals for research is not as simple as just saying yes or no.	8. Elevene skjønner at debatten om dyretesting er ikke så enkelt som å si ja eller nei.	8. Mange var klar over dilemmaet og dets kompleksitet.	8. Elevene skjønner at debatten om dyretesting er ikke så enkelt som å si ja eller nei.
9. (...) students opinions could have been modified by the influence of the talk as well as the role play due to the activity that took place at PRBB.	9. Elevenes synspunkt blir påvirket av både rollespillet og besøket på PRBB.	9. Elevene kan ha blitt påvirket av ytre faktorer	9. Elevenes synspunkt blir påvirket av både rollespillet og besøket på PRBB.
10. An example of a rebuttal: 'But we continue being aware that animals suffer! It would be nice if instead of thinking as much as we can about avoiding the pain, money was allocated to develop alternative methods'.	10. Motargument som appellerer til emosjoner	10. Motargument som spiller på følelser	10. Motargument, appellere til emosjoner.
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

Tabell forts.

Rådata	Innledende koder: Reviewer 1	Innledende koder: Reviewer 2	Endelige innledende koder
11. (...) playing a character with a different position had made them understand other viewpoints	11. Å spille roller med et annet synspunkt hjalp dem å forstå andre synspunkt.	11. Gjennom å spille en rolle med en annen posisjon fikk elevene til å forstå andre synspunkter.	11. Å spille en rolle med en annen posisjon får elevene til å forstå andre synspunkter.
12. (...) sharing personal views with other students helped them to be better prepared to form their own opinions	12. Å dele personlige meninger med andre elever hjalp dem å forme sitt eget synspunkt.	12. Å dele synspunkter med andre hjalp elevene til å være bedre forberedt på å forme sine egne meninger	12. Å dele personlige synspunkts med andre elever hjalp dem å forme sin egen mening.
13. (...) they would go from a more simple right or wrong judgement into struggles with various dilemmas of the topic.	13. De gikk fra en mer enkel rett-eller-galt-vurdering til å vurdere flere dilemmaer ved temaet.	13. De gikk fra en enkelt rett eller feil vurdering til å se kompleksiteten til ulike dilemmaer rundt temaet.	13. Gå fra en enkel rett-eller-feil-vurdering.
14. In all debates students used data, evidence and justifications to argue their opinions, while rebuttals and transference to new contexts were used only in some.	14.1. I alle debattene brukte elevene data, bevis og argumentasjon for å få fram sitt synspunkt. 14.2. Motsvar og overføring til nye kontekster ble benyttet noen ganger.	14. Elevene tok I bruk data, bevis og begrunnelse for å argumentere for sine meninger.	14.1. Elevene brukte data, bevis og argumentasjon for å få fram sin mening. 14.2. Motsvar og overføring til nye kontekster ble benyttet noen ganger.
15. (...) the ability to take the place of somebody who does not think like you.	15. Evnen til å se saken gjennom øynene til noen som ikke tenker som deg.	15. Evnen til å ta plassen til noen som ikke tenker det samme.	15. Evnen til å se saken gjennom øynene til noen som ikke tenker som deg.
16. (...) role play activities make students perceive the relevance of being well informed as well as having dialogues with people who have different opinions on socio-scientific issues.	16. Rollespillaktiviteten gjorde at elevene så relevansen av å være velinformert og ha dialoger med folk som har en annen mening.	16.. Aktiviteten fikk elevene til å se relevansen av å være godt informert samt ha dialoger med andre med ulike meninger enn de man selv har.	16. Rollespillaktiviteten gjorde at elevene så relevansen av å være velinformert og ha dialoger med folk som har en annen mening.
17. (...) participants who initially answered that they did not know what to think about animal testing, appeared to change their minds after the activity.	17. Elever som svarte at de ikke vet, endret mening etter aktiviteten.	17. Mange elever som I utgangspunktet ikke hviste hva de skulle tenke om dyreforsøk så ut til å ombestemme seg etter aktiviteten	17. Elever som svarte at de ikke vet, endret mening etter aktiviteten.
18. Most of the students who modified their opinion after the role play activity changed from 'It depends' to 'Yes' (...)	18. De fleste elevene som endret mening skiftet fra "det kommer an på" til "ja".	18. Flertallet som endret mening endret fra "det avhenger" til "ja".	18. De fleste av elevene som endret mening skiftet fra "det kommer an på" til "ja".

Tabellen fortsetter under.

Tabell forts.

Rådata	Innledende koder: Reviewer 1	Innledende koder: Reviewer 2	Endelige innledende koder
19. These results suggest that a space that facilitated the experience to change opinion on animal testing was created with role play. This allowed students to express values and attitudes on this issue, discuss different viewpoints and use new information to argue on their own opinion (...).	19.1. Rollespillet lagde rom for å endre mening. 19.2. Elevene uttrykte verdier og holdninger til problemet, diskuterte ulike synspunkt og brukte ny informasjon i deres argumentering	19. Rom for å endre mening. Elevene fikk uttrykke verdier og holdninger, samt diskutere ulike synspunkter og argumentere.	19.1. Rollespillet lagde rom for å endre mening. 19.2. Elevene uttrykte verdier og holdninger til problemet, diskuterte ulike synspunkt og brukte ny informasjon i deres argumentering <
20.(...) students took an active part in the activity and incorporated new data into their arguments (...)	20. Elevene brukte ny data i deres argumentasjon.	20. Inkorporerte nye data i argumentene sine	20. Elevene var aktive og iInkorporerte ny data i deres argumentasjon.

Vedlegg 2: Eksempel på fokusert koding for det andre forskningsspørsmålet.

Innledende koder	Fokuserte koder: Reviewer 1	Fokuserte koder: Reviewer 2	Fokuserte koder
Fra Agell et al. (2015):			
1. Ja, nei, det kommer an på, jeg vet ikke.	1.1. Det kommer an på (vurdere informasjon)	1.1. Ta et personlig standpunkt	1.1. Det kommer an på 1.2. Ta et personlig standpunkt
2. Elevene må begrunne sin mening.	2. Begrunne sitt standpunkt	2. Begrunne sin mening	2. Utvikle begrunnelser til å lage argumenter
3. Forberede argumenter før debatten.	3. Forberede argumenter	3. Forberede sin argumentasjon	3. Forberede argumenter
4.1. Deltakeren forbereder tilleggsinformasjon om deres rolle 4.2. Skrive argumenter som støtter deres rolles mening.	4.1. Anvende informasjon 4.2. Forberede argumenter	4.1 Finne informasjon 4.2 Skrive argumenter	4.1. Finne informasjon 4.2. Forberede argumenter
5. Skiftet deres mening til å være for.	4. Endre mening	4. Skiftet mening til "for".	4. Modifisere mening
6. Elever modifiserte deres mening etter rollespillaktiviteten.	5. Modifisere mening	5. Modifiserte sine meninger	5. Modifisere mening
7. Det avhenger av omstendighetene.	7. Avhenger av omstendigheter	7. Ytre faktorer påvirker synspunkter	7. Avhenger av omstendigheter
8. Elevene skjønner at debatten om dyretesting er ikke så enkelt som å si ja eller nei.	8.1. Vanskelig å velge side	8.1 Elevene ser dilemmaets kompleksitet	8.1. Vanskelig å velge side
9. Elevenes synspunkt blir påvirket av både rollespillet og besøket på PRBB.	9. Påvirke synspunkt	9. Ytre faktorer påvirker synspunkter	9. Avhenger av omstendighetene
10. Motargument, appellere til emosjoner. <	10. Appellere til følelser	10. Motargument	10.1. Benytte motargument 10.1. Appellere til følelser
11. Å spille en rolle med en annen posisjon får elevene til å forstå andre synspunkter.	11. Innta en annen posisjon	11. Spilte en rolle med en annen posisjon	11.1 Innta en annens posisjon 11.2 Se andre synspunkt
12. Å dele personlige synspunkts med andre elever hjalp dem å forme sin egen mening.	12. Dele personlige synspunkt	12. Dele personlige synspunkt	12. Dele personlig synspunkt
13. Gå fra en enkel rett-eller-feil-vurdering.	13. Vurdere ulike standpunkter	13. Vanskelig å velge side	13. Vanskelig å velge side
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

Tabell forts.

Innledende koder	Fokuserte koder: Reviewer 1	Fokuserte koder: Reviewer 2	Fokuserte koder
14.1. Elevene brukte data, bevis og argumentasjon for å få fram sin mening. 14.2. Motsvar og overføring til nye kontekster ble benyttet noen ganger.	14.1. Benytte data, bevis og argumentasjon 14.2. Benytte motsvar	14.1 Tok i bruk data, bevis og argumentasjon 14.2 Benytte motsvar	14.1. Benytte data, bevis og argumentasjon 14.2. Benytte motsvar
15. Evnen til å se saken gjennom øynene til noen som ikke tenker som deg.	15. Se saken ut fra noen andres posisjon	15. Innta en annen posisjon	15. Innta en annens posisjon
16. Rollespillaktiviteten gjorde at elevene så relevansen av å være velinformert og ha dialoger med folk som har en annen mening. <	16.1. Være informert 16.2. Se flere synspunkt	16.1 Være informert 16.2 Se saken gjennom andres øyne	16.1. Være informert 16.2. Se flere synspunkt
17. Elever som svarte at de ikke vet, endret mening etter aktiviteten.	17. Endre mening	17. Elever som svarte "de vet ikke" skiftet mening	17. Modifisere mening
18. De fleste av elevene som endret mening skiftet fra "det kommer an på" til "ja".	18. Endre mening	18. Skifte mening fra "det kommer an på" til "ja".	18. Modifisere mening
19.1. Rollespillet lagde rom for å endre mening. 19.2. Elevene uttrykte verdier og holdninger til problemet, diskuterte ulike synspunkt og brukte ny informasjon i deres argumentering <	19.1. Endre mening 19.2. Se flere synspunkt 19.3. Anvende informasjon	19.1. Rom for å endre mening 19.2. Diskuterte ulike synspunkter 19.3. Anvende ny informasjon	19.1. Modifisere mening 19.2. Se flere synspunkt 19.3. Anvende ny informasjon
20. Eleven var aktive og inkorporerte ny data i deres argumentasjon.	20. Inkorporere ny informasjon	20. Tok i bruk ny informasjon i deres argumentering	20. Inkorporere ny informasjon

Vedlegg 3: Eksempel på innledende koding for det tredje forskningsspørsmålet.

Rådata	Innledende koding: Reviewer 1	Innledende koding: Reviewer 2	Innledende koding
Fra Agell et al. (2015):			
1. Participants also highlighted that playing a character with a different position had made them understand other viewpoints.	1. Fremme et synspunkt som ikke er sitt eget får elevene til å forstå andre synspunkt	1. Forstår andre synspunkt	1. Fremme et synspunkt som ikke er sitt eget får elevene til å forstå andre synspunkt
2. They also recognized that sharing personal views with other students helped them to be better prepared to form their own opinions.	2. Dele personlige synspunkt med andre gjør det lettere å forme en mening	2. Bedre forberedt til å forme sin egen mening	2. Å dele personlig synspunkt hjalp elevene å forme sin egen mening
3. It is also interesting to highlight that growing awareness of the complexity of issues could also be observed in many debates.	3. Økende bevissthet rundt problemers kompleksitet	3. Økende bevissthet om problemets kompleksitet	3. Økende bevissthet rundt problemers kompleksitet
4. A key indicator of this was when they would go from a more simple right or wrong judgment into struggles with various dilemmas of the topic.	4. Gå fra rett/galt-vurdering til å se forskjellige dilemmaer ved temaet.	4. Gikk fra en enkel "rett" eller "gal" vurdering	4. Gå fra rett/galt-vurdering til å se forskjellige dilemmaer ved temaet
5. Our experience shows us that role play is an effective strategy for encouraging constructive reflection, either personal or collective, and for the purpose of discussing socio-scientific issues.	5. Rollespill fremmer konstruktiv refleksjon, både personlig og kollektivt, og når det gjelder å diskutere sosiovitenskapelige dilemmaer.	5. Oppmuntret til refleksjon	5. Rollespill fremmer konstruktiv refleksjon
6. Most of the students highlighted that the activity had enriched their viewpoint and given them better arguments with which to defend it.	6.1. Beriket elevenes synspunkt 6.2. Styrket elevens argumentasjon	6.1. Beriket deres synspunkter 6.2. Elvene fikk bedre argumenter til å forsvare seg med	6.1. Beriket elevenes synspunkt 6.2. Styrket elevens argumentasjon
7. Thus, we can conclude that performing role play activities make students perceive the relevance of being well informed as well as having dialogues with people who have different opinions on socio-scientific issues	7. Elevene ser relevansen av å være velinformert og diskutere med mennesker med andre synspunkt	7.1. Forstår relevansen av å være godt informert 7.2. Forstår relevansen av å ha dialoger med mennesker om har ulike meninger	7.1. Forstår relevansen av å være godt informert 7.2. Forstår relevansen av å ha dialoger med mennesker som har ulike meninger
8. It is also interesting to note that the majority of the 3.5% of participants who initially answered that they did not know what to think about animal testing, appeared to change their minds after the activity.	8. Elever uten mening angående dyretesting, endret mening etter aktiviteten	8. Flertallet av de som i utgangspunktet ikke visste hva de tenkte om dyreforsøk bestemte seg etter aktiviteten	8. Elever som i utgangspunktet ikke visste hva de tenkte om dyreforsøk bestemte seg etter aktiviteten
9. Most of the students who modified their opinion after the role play activity changed from 'It depends' to 'Yes' and there was virtually no impact on the minority of students who were initially against animal testing.	9. Elevene modifiserte sin mening fra "det kommer an på" til "For" 9.2. Elever som var mot, endret ikke mening	9.1. De fleste som endret sin mening etter debatten endret fra "Det avhenger" til "Ja". 9.2. Ingen innvirkning på de som i utgangspunktet var imot dyreforsøk	9.1. Elevene modifiserte sin mening fra "det kommer an på" til "For" 9.2. Elever som var mot, endret ikke mening
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

<i>Tabell forts.</i>			
Rådata	Innledende koding: Reviewer 1	Innledende koding: Reviewer 2	Innledende koding
10. Taking all these analyses together, we conclude that students took an active part in the activity and incorporated new data into their arguments, especially legal aspects, which means that participants made use of the new information provided by the activity, helping participants to form a more informed opinion on animal testing.	10. Elevene gjorde seg opp en mer informert mening om dyretesting	10. Inkorporerte nye data i argumentasjonen	10.1. Elevene gjorde seg opp en mer informert mening om dyretesting 10.2. Inkorporerte nye data i argumentasjonen
Fra Al-Balushi og Martin-Hansen (2019):			
1. Our participants tended during the debating activity to stand firmly with their opinion and "fight" verbally to support their claims.	1. Stå fast ved sin mening	1. Sto fast på sin mening	1. Sto fast på sin mening
Fra Armstrong og Weber (1991):			
1. On the posttest, more students indicated that they had formed their own opinions and ideas concerning these issue	1. Flere elever formet egne meninger om saken	1. Elevene dannet egne meninger og ideer	1. Flere elever formet egne meninger om saken
2. Also, the responses that students included in their summary of learning essays revealed not only the knowledge gained in this complex area but also the skills and abilities learned to effectively research and argue a viewpoint.	2. Elevene lærte å effektivt undersøke og argumentere for et synspunkt	2.1. Lærte å effektivt undersøke et synspunkt 2.2. Lærte å effektivt argumentere for et synspunkt	2.1. Lærte å effektivt undersøke et synspunkt 2.2. Lærte å effektivt argumentere for et synspunkt
3. In other words, they were more capable of seeing the pros and cons of each issue.	3. Bedre til å se fordeler og ulemper	3. Ble i større grad i stand til å se fordeler og ulemper ved et problem.	2. Bedre til å se fordeler og ulemper.
Fra Juntunen og Aksela (2014):			
1. It seems that the knowledge the students gained during the project helped them form arguments from scientific and ecological points of view in particular.	1. Forbedret elevenes evne til å bruke vitenskapelig og økologiske argumenter	1. Hjalp elevene med å danne argumenter	1. Forbedret elevenes evne til å bruke vitenskapelig og økologiske argumenter
Fra Lin (2019):			
1. The OA debate students had best ability in constructing warrant and rebuttal arguments which demonstrate an argumentation feature we identified as competitive.	1. Elever med konkurrerende synspunkt hadde best utvikling i å konstruere begrunnelser og motbevis	1. Ble bedre til å konstruere begrunnelser og motbevis	1. Ble bedre til å konstruere begrunnelser og motbevis
2. Moreover, the OM debate students had best ability in using qualifier which was generally seen as a higher level argument as comparing to the ability in using claim, warrant, and rebuttal because it needs students to take multiple points of views into consideration. We therefore identified the feature of the OM debate as reflective.	2.1. Elever som var enig med begge konstruerte argumenter av høyere orden. 2.2. Elver som var enig med begge var mer reflekterte	2.1. Ble bedre til å ta i bruk betingelser. 2.2. Tok hensyn til flere synspunkter 2.3. Ble mer reflekterte	2.1. Elever som var "enig med begge" konstruerte argumenter av høyere orden. 2.2. Tok hensyn til flere synspunkter 2.3. Elver som var "enig med begge" var mer reflekterte
3. Among the three debate, we found the ON debate students exhibited the lowest abilities and improvements no matter in conceptual understanding or in using the four arguments.	3. Elever som var passive viste dårlige evner i argumentasjon	3. Viste lave forbedring i å ta i bruk argumenter.	3. Elever som var passive viste dårlige evner i argumentasjon
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

<i>Tabell forts.</i>			
Rådata	Innledende koding: Reviewer 1	Innledende koding: Reviewer 2	Innledende koding
Fra Lopes-Fernandez et al. (2021):			
1. It was found that role-playing caused students to think again about the problem as some students changed their decision to against or undecided.	1. Elever endret mening fra mot til ubestemt	1.1 Fikk elevene til å tenke på problemet 1.2. Endret mening	1. Elever endret mening til mot eller ubestemt
Fra Taylor (2013):			
1. Students developed their reasoning, argumentation, presentation, and research skills.	1. Elevene utviklet sin resonering-, argumentering-, presentering- og "research"-ferdigheter	1. Utviklet sine resonnement-, argumentasjons-, presentasjons- og "research"-ferdigheter	1. Elevene utviklet sin resonering-, argumentering-, presentering- og "research"-ferdigheter
2. After the nuclear debates in each class, however, about one-third of the students changed their minds. Though they still recognized the dangers of nuclear energy, they also came to appreciate the possible benefits, including reduction of greenhouse gas emissions.	2.1. En tredjedel av elevene endret mening 2.2. Elevene så ulemper og fordeler	2.1. En tredjedel endret mening 2.2. Så fordeler og ulemper	2.1. En tredjedel av elevene endret mening. 2.2. Elevene så fordeler i tillegg til ulemper.

Vedlegg 4: Eksempel på fokusert koding for det tredje forskningsspørsmålet.

Innledende koding	Fokuserte koder: Reviewer 1	Fokuserte koder: Reviewer 2	Fokusert koder
Fra Agell et al. (2015):			
1. Fremme et synspunkt som ikke er sitt eget får elevene til å forstå andre synspunkt	1. Forstå andre synspunkt	1. Forstod andre synspunkt	1. Forstå andre synspunkt
2. Å dele personlig synspunkt hjalp elevene å forme sin egen mening	2. Tenke selv	2. Elevene formet sin egen mening	2. Tenke selv
3. Økende bevissthet rundt problemers kompleksitet	3. Økende bevissthet om komplekse dilemmaer	3. Økende bevissthet rundt problemers kompleksitet	3. Økende bevissthet om problemers kompleksitet
4. Gå fra rett/galt-vurdering til å se forskjellige dilemmaer ved temaet	4. Ser flere nyanser	4. Så forskjellige dilemmaer ved temaet	4. Ser flere nyanser
5. Rollespill fremmer konstruktiv refleksjon	5. Mer reflekterende	5. Fremmet refleksjon	5. Fremmet refleksjon
6.1. Beriket elevenes synspunkt 6.2. Styrket elevens argumentasjon	6.1. Beriket synspunkt 6.2. Styrket argumentasjon	6.1. Beriket elevenes synspunkt 6.2. Styrket elevens argumentasjon	6.1. Beriket synspunkt 6.2. Styrket argumentasjon
7.1. Forstår relevansen av å være godt informert 7.2. Forstår relevansen av å ha dialoger med mennesker som har ulike meninger	7.1. En styrke å være velinformert 7.2. Andre synspunkt beriket sitt eget synspunkt	7.1. Forstår relevansen av å være godt informert 7.2. Forstår relevansen av å ha dialoger med mennesker som har ulike meninger	7.1. En styrke å være velinformert 7.2. Andre synspunkt beriket deres egne synspunkt
8. Elever som i utgangspunktet ikke visste hva de tenkte om dyreforsøk bestemte seg etter aktiviteten	8. Tenke selv	8. Førte til at elevene bestemte seg	8. Tenke selv
9.1. Elevene modifiserte sin mening fra "det kommer an på" til "For" 9.2. Elever som var mot, endret ikke mening	9.1. Endre mening 9.2. Endrer ikke mening	9.1. Elevene modifiserte sin mening 9.2. Elever som var mot, endret ikke mening	9.1. Endrer mening 9.2. Endrer ikke mening
10.1. Elevene gjorde seg opp en mer informert mening om dyretesting 10.2. Inkorporerte nye data i argumentasjonen	10.1. Mer informerte meninger 10.2. Inkorporerte ny data i argumentasjon	10.1. Gjorde seg opp en mer informert mening 10.2. Inkorporerte nye data i argumentasjonen	10.1. Mer informerte meninger 10.2. Inkorporerte ny data i argumentasjon
Fra Al-Balushi og Martin-Hansen (2019):			
1. Sto fast på sin mening	1. Endrer ikke mening	1. Endret ikke mening	1. Endrer ikke mening
Fra Armstrong og Weber (1991):			
1. Flere elever formet egne meninger om saken	1. Tenke selv	1. Formet egne meninger om saken	1. Tenke selv
2.1. Lærte å effektivt undersøke et synspunkt 2.2. Lærte å effektivt argumentere for et synspunkt	2.1. Undersøker mer effektivt 2.2. Argumenterer mer effektivt	2.1. Lærte å effektivt undersøke et synspunkt 2.2. Lærte å effektivt argumentere for et synspunkt	2.1. Undersøker mer effektivt 2.2. Argumenterer mer effektivt
3. Bedre til å se fordeler og ulemper.	3. Ser flere sider	3. Så fordeler i tillegg til ulemper.	3. Så fordeler i tillegg til ulemper.
Fra Juntunen og Aksela (2014):			
1. Forbedret elevenes evne til å bruke vitenskapelig og økologiske argumenter	1. Forbedring i argumentasjon	1. Forbedret elevenes evne til å bruke argumenter	1. Forbedring i argumentasjon
<i>Tabellen fortsetter under.</i>			

Tabell forts.			
Innledende koding	Fokuserte koder: Reviewer 1	Fokuserte koder: Reviewer 2	Fokusert koder
Fra Lin (2019):			
1. Ble bedre til å konstruere begrunnelser og motbevis	1. Forbedring i argumentasjon	1. Ble bedre til å konstruere argumenter	1. Forbedring i argumentasjon
2.1. Elever som var "enig med begge" konstruerte argumenter av høyere orden. 2.2. Tok hensyn til flere synspunkter 2.3. Elver som var "enig med begge" var mer reflekterte	2.1. Argumentasjon av høyere orden 2.2. Ser flere synspunkt 2.3. Mer reflektert	2.1. Konstruerte argumenter av høyere orden. 2.2. Tok hensyn til flere synspunkter 2.3. Mer reflekterte	2.1. Argumentasjon av høyere orden 2.2. Ser flere synspunkt 2.3. Mer reflektert
3. Elever som var passive viste dårlige evner i argumentasjon	3. Passivitet førte til ingen endring	3. Passive elever viste dårlige evner i argumentasjon	3. Passive elever viste ingen forbedring i argumentasjon
Fra Lopez-Fernandes et al. (2021):			
1. Elever endret mening til mot eller ubestemt	1. Endre mening	1. Elever endret mening	1. Endrer mening
Fra Taylor (2013):			
1. Elevene utviklet sin resonnering-, argumentering-, presentering- og "research"-ferdigheter <	1.1. Forbedring i resonnering 1.2. Forbedring i argumentasjon 1.3. Forbedring i presentasjon 1.4. Forbedring i research	1. Utviklet ferdigheter knyttet til argumentasjon	1.1. Forbedring i resonnering 1.2. Forbedring i argumentasjon 1.3. Forbedring i presentasjon av argumenter 1.4. Forbedring i research
2.1. En tredjedel av elevene endret mening. 2.2. Elevene så fordeler i tillegg til ulemper	2.1. Endrer mening 2.2. Ser flere synspunkt	2.1. Noen av elevene endret mening. 2.2. Så fordeler i tillegg til ulemper.	2.1. Endrer mening 2.2. Så fordeler i tillegg til ulemper.

Vedlegg 5: Samskrivingsdokument

I denne masteroppgaven har vi vært to om arbeidet. Stort sett alle deler av masterprosjektet ble gjennomført sammen. Noen deler anså vi samtidig som naturlig å fordele mellom oss. Dette var for eksempel å fordele enkelte deler av teorikapitlet, for så å gå over det vi har skrevet sammen og bli enige om et endelig utkast. Alle prosesser som omhandler metode, analyse og resultat ble gjort sammen. Ellers har samarbeidet vært preget av gode refleksjoner, fruktbare diskusjoner og god stemning. Å samarbeide i skriving av master er noe vi anbefaler på det sterkeste til andre studenter som skal skrive master i grunnskoleutdanningen.

