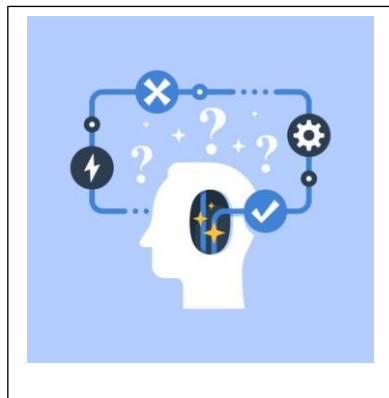


MGLU3507

FoU-oppgave:
Kritisk tenkning i naturfag

Hvordan forstår lærere i grunnskolen kritisk tenkning i naturfag?



Sunniva Skansen Lien
16.05.2022

Sammendrag

I denne fordypningsoppgaven blir grunnskolelæreres forståelse av ferdigheten kritisk tenkning belyst. Problemstillingen tar til sikte på å undersøke hvilken oppfatning lærerne har av ferdigheten, om det er noe de anser som viktig for elevene sine, i så fall hvorfor eller hvorfor ikke, og om de har arbeidet med kritisk tenkning i klasserommet. Gjennom arbeid med dette temaet har jeg fått god innsikt i mange av de ulike aspektene ved kritisk tenkning. Ikke minst har jeg sett betydningen av å inneha denne ferdigheten for å kunne orientere seg i samfunnet både med tanke på den digitale verdenen vi lever i og generelt det å samhandle med andre mennesker.

Studien ble gjennomført ved at ti naturfagslærere i grunnskolen besvarte et kvalitativt spørreskjema med åpne spørsmål. For å kunne besvare studiens problemstilling ble disse dataene drøftet opp mot ulike teorier knyttet til kritisk tenkning og noe tidligere forskning på området. Hovedfunnene handler om at lærerne har en forståelse for begrepet, og de aller fleste er bevisst på enkelte ferdigheter en kritisk tenker må ha. Enkelte lærere nevner hvordan kritisk tenkning kan romme så mangt, mens andre er legger vekt på et enkelt emne, som for eksempel kildekritikk.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1. Bakgrunn og problemstilling	3
2. Teorigrunnlag.....	4
2.1 Facione – delphi studie	4
2.1.1 Ferdigheter	4
2.1.2 Disposisjoner.....	5
2.2 Ferguson og Krange.....	6
2.2.1 Ferdigheter	6
2.2.2 Elevers kunnskapssyn	7
2.3 Lærerens forståelse av kritisk tenkning	8
2.4 Kritisk tenkning som sosial aktivitet	8
3.0 Metode.....	9
3.1 Kvalitativ metode - spørreundersøkelse	9
3.2 Fenomenologisk tilnærming	9
3.3 Utvalg	10
3.4 Forskningsetikk	10
3.5 Reliabilitet	11
4.0 Analyse og resultat	11
4.1 Behandling av datamateriale	11
4.2 Resultater	13
4.2.1 Kritisk tenkning i naturfag	13
4.2.2 Kritisk tenkning som ferdigheter	13
4.2.3 Kritisk tenkning som disposisjoner og kunnskapssyn	14
4.2.4 Kritisk tenkning ved dialog.....	15
5.0 Drøfting	15
5.1 Lærernes forståelse av kritisk tenkning i naturfag.....	16
5.2 Lærernes forståelse av kritisk tenkning som ferdighet.....	17
5.2.1 Undrende innstilling.....	17
5.3 Lærernes forståelse av kritisk tenkning som holdninger	18
5.4 Kritisk tenkning ved dialog	19
6.0 Avslutning	20
Referanser.....	22

1. Bakgrunn og problemstilling

Kritisk tenkning beskrives gjerne som en av de 21. århundrets ferdigheter, og er et begrep som vi møter stadig vekk, spesielt i skolesammenheng (Staberg, Tandberg, & Grindeland, 2020).

Da er det fornuftig å anta at de fleste vet hva kritisk tenkning innebærer. Begrepet brukes både trygt og «bevisst», og kritisk tenkning er antydning som viktig i mange beskrivelser av hva som bør oppnås på et høyt nivå av utdanning (Moon, 2007). Dette burde jo bety at begrepet er forstått og akseptert av for eksempel lærere i skolen. Men slik er det nødvendigvis ikke.

Munkebye & Gericke (2022) vektlegger at til tross for den ambisjonen ulike styringsdokument har til å utvikle kritisk tenkning hos unge, så finnes det svært lite forskning på emnet og på grunnskoleopplæringen er den ikke-eksisterende (Munkebye & Gericke, 2022).

Kritisk tenkning regnes som en av de viktigste kompetansene elevene trenger i fremtiden. I en verden full av informasjon som stadig blir mer og mer tilgjengelig i hverdagen for elevene, vil det å kunne vurdere og kunne ta stilling til informasjon være en veldig viktig kompetanse (Sinnes, 2015). Dermed er det også blitt et satsningsområde for skolen, med tanke på hvordan skolen kan bygge opp denne evnen hos elevene. Ved innføringen av Kunnskapsløftet 2020 har kritisk tenkning derfor blitt framhevet som en av verdiene som hele opplæringen skal bygge på, i den overordnede delen av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020). Her er kritisk tenkning beskrevet som; «(...) både en forutsetning for og en del av det å lære». Man ser derfor at kompetansen både er viktig og helt nødvendig for elevenes læring.

Nye sosiale praksiser har utviklet seg i løpet av de siste tiårene på grunn av økt bruk av ny teknologi, spesielt blant unge mennesker. Dette har igjen ført til at det har blitt utviklet nye nøkkelkompetanser og ferdigheter som er avgjørende å ha for å navigere seg i et samfunn som stadig er under utvikling (Binkley, et al., 2012). En av disse nøkkelkompetansene som Binkley et.al (2012) tar for seg er kritisk tenkning, som igjen beskrives som en av de 21. århundrets ferdigheter. Selve begrepet kritisk tenkning favner vidt, og det finnes svært mange ulike forståelser av hva kritisk tenkning innebærer. I denne oppgaven ønsker jeg derfor å se på hva lærere i grunnskolen legger i begrepet kritisk tenkning, hvorfor de anser det som en viktig ferdighet, om dette er noe de har brukt tid på i undervisningen sin og i så fall hvordan de har arbeidet med kritisk tenkning i klasserommet. Problemstillingen min blir derfor slik:

«Hvordan forstår lærere i grunnskolen kritisk tenkning i naturfag?»

2. Teorigrunnlag

Kritisk tenkning er et aktuelt tema i skolen, og både forståelsen og betydningen av kritisk tenkning vil bli belyst i teoridelen. Videre i teoridelen vil to ulike teorier knyttet opp mot kritisk tenkning bli presentert, de to teoriene har både noen likheter og ulikheter. Deretter vil en av utfordringene ved å drive undervisning knyttet til kritisk tenkning bli belyst, nemlig lærerens egen forståelse av begrepet. Til sist vil jeg gå nærmere inn på kritisk tenkning som en sosial aktivitet.

Det finnes mange ulike teorier knyttet til kritisk tenkning. I denne oppgaven er Facione (1990) og Ferguson & Krange (2020) blitt valgt ut på bakgrunn av deres forståelse om at kritisk tenkning er et begrep som rommer vidt. Facione (1990) foreslår seks kjerneferdigheter og to disposisjoner for å beskrive det et ekspertutvalg mener at kritisk tenkning innebærer. Mens Ferguson og Krange (2020) foreslår to sentrale deler som den kritiske tenkningen består av: argumentasjon og strategisk kildevurdering, i tillegg til et kunnskapssyn (Ferguson og Krange, 2020). Til sammen dekker disse teoriene, med sine ferdigheter og disposisjoner, mange av de viktige aspektene av hva som regnes som kritisk tenkning. Ved å ha en slik tilnærming til begrepet vil man derfor kunne se de mange ulike perspektivene som kritisk tenkning innebærer, istedenfor at man låser seg fast til en enkelt definisjon. Ved å låse seg fast til en definisjon vil undervisningen både i og med kritisk tenkning kunne bli smal og ensidig.

2.1 Facione – delphi studie

Et av de mest sentrale bidragene innenfor området kritisk tenkning, kan sies å være Facione sin delphi studie fra 1990. Her ble et ekspertutvalg satt til å drøfte ulike aspekt ved kritisk tenkning. Målet med studien var å klargjøre hva kritisk tenkning innebærer. Et av nøkkelfunnene i studien handler om hvordan den kritiske tenkningen kan deles inn i to hovedkategorier, nemlig: ferdigheter og disposisjoner (Facione, 1990).

2.1.1 Ferdigheter

I studien til Facione kom utvalget fram til seks kjerneferdigheter som de mener inngår i kritisk tenkning. Ekspertutvalget påpeker at man ikke må være ekspert i hver og en ferdighet for å inneha evnen til kritisk tenkning, men jo bedre man er i disse ferdighetene, jo mer dyktig vil man være til å tenke kritisk (Facione, 1990). På den måten henger alle ferdighetene sammen. Hver av de seks kjerneferdighetene består også av flere «sub-skills», underferdigheter, som inkluderer de ulike aspektene av hva kritisk tenkning innebærer (Facione, 1990). Under har jeg valgt å fremstille kjerneferdighetene med underferdigheter i tabell 1.

Kjerneferdighet	Underferdigheter
Tolkning	Kategorisering Dekode betydning Tydeliggjøre/klargjøre mening
Analyse	Undersøke ideer Identifisere argumenter Analysere argumenter
Evaluering/vurdering	Vurdere påstander Vurdere argumenter
Trekke slutninger	Undersøke bevis Teoretisere/formulere hypoteser Trekke konkluderende slutninger
Forklaring	Redegjøre for Rettfærdiggjøre framgangsmåter Presentere argumenter
Selvregulering	Selvgransking Selvkorrigering

Tabell 1: Ferdigheter knyttet til kritisk tenkning

Den første ferdigheten er *tolkning*, som innebærer å dekode og klargjøre betydning. Den neste er *analyse*, handler om å undersøke ideer og analysere argumenter. Tredje kjerneferdighet er *vurdering*, som handler om å vurdere både påstander og argumenter. Neste ferdighet er å *trekke slutninger*, som handler om å undersøke bevis for å se kunne formulere hypoteser og konkluderende slutninger. Den femte kjerneferdigheten er *forklaring*, som innebærer å redegjøre for, rettfærdiggjøre framgangsmåter og presentere argumenter. Den siste kjerneferdigheten er *selvregulering*, som går ut på å granske og korrigere seg selv.

2.1.2. Disposisjoner

Disposisjoner er det andre sentrale aspektet ved kritisk tenkning. De handler om mer ulike type holdninger eller verdier hos en person som vil være styrende for tanker og handlinger (Kjølborg, 2018). Å inneha en kritisk «ånd», vil blant annet handle om å inneha en undersøkende nysgjerrighet, være dedikert til fornuft og en iver etter pålitelig informasjon (Facione, 1990). Facione sammenligner disposisjonene og ferdighetene med en tørst plante som trenger vann - disposisjonene er nødvendige for å kunne identifisere KT-ferdighetene som deretter kan utvikles hos elevene. Derfor henger ferdighetene og disposisjonene som Facione beskriver nøye sammen.

I studien skilles det mellom to hovedtyper av disposisjoner. Den første handler om holdninger som eleven har til livet generelt i den verdenen vi lever i, eksempler på denne typen

holdninger er å være åpensinnet til ulike livsverdener, at man har en forståelse for andre menneskers meninger og at man er villig til å revurdere egne meninger. Den andre typen handler om holdninger eller tilnærminger som eleven har til spesifikke spørsmål eller problemer, og dette kan handle om å være ryddig ved arbeid med komplekse problem, at man er tålmodig ved vanskelig problem og er rimelig når valg skal tas. I tabell 2 er de to disposisjonene til Facione (1990) beskrevet, med eksempler.

Disposisjoner	Eksempler
Tilnærminger til livet generelt	Åpensinnet til ulike livsverdener Forståelse for andre menneskers meninger og oppfatninger Fleksibel i å vurdere alternativer Villighet til å revurdere egne meninger
Tilnærminger til spesifikke spørsmål eller problemer	Ryddighet ved arbeid med komplekse problem Flittig ved søk av relevant informasjon Utholdenhet ved vanskelige problem Rimelighet når valg skal tas og ved bruk av kriterier

Tabell 2: Disposisjoner til kritisk tenkning

Flertallet i ekspertpanelet argumenterer i rapporten for at både ferdighetene og disposisjonene vil definere hva kritisk tenkning består av. Det vil derfor ifølge denne definisjonen ikke bare være nok å ha en god evne til å for eksempel analysere eller tolke et fenomen for å være en kritisk tenker, dersom man mangler disposisjonene som Facione beskriver.

2.2 Ferguson og Krange

Den neste teorien jeg har valgt å ta med i oppgaven er Ferguson og Krange sin teori fra 2020. De har også forsøkt å definere hva kritisk tenkning innebærer, men med færre ferdigheter enn Facione (1990). De understreker betydningen av to helt sentrale ferdigheter; argumentasjon og strategisk kildevurdering. I tillegg ser de betydningen av elevenes kunnskapssyn for å utvikle kritisk tenkning.

2.2.1 Ferdigheter

Den første ferdigheten er *argumentasjon*. Begrepet «argument» defineres slik: «en påstand som støttes av årsaker og bevis og tar hensyn til motargumenter» (Ferguson og Krange, 2020). Argumentasjon vil derfor i første omgang handle om å inneha en viss kunnskap om et

emne, både med bakgrunn i teori og forsøk, men også en villighet til å se flere sider ved samme sak og kunne endre synspunkt deretter. Videre kan argumentasjon handle om å både forstå, evaluere og vurdere andres argumenter ved å være kritisk ved lytting eller lesing (Ferguson & Krange, 2020). Argumentasjon vil derfor i korte trekk handle om to punkter: evnen til å konstruere egne argument basert på kunnskap, men også å forstå andres synspunkt og dermed også kunne dekonstruere argumenter.

Den andre ferdigheten Ferguson og Krange beskriver er *strategisk kildevurdering*. I første rekke vil denne ferdigheten innebære å bruke kildeinformasjon på en god måte, som for eksempel å forholde seg til utgiver, dato for publisering, om forfatteren er kvalifisert til å uttale seg om emnet eller hvor informasjonen er publisert (Ferguson og Krange, 2020). Deretter må eleven kunne bruke denne informasjonen til å vurdere kilden sin. Ferguson og Krange beskriver dette som å: «vurdere kildens troverdighet, objektivitet og autoritet om temaet for teksten, samt tolke, evaluere og bruke teksten» (Ferguson & Krange, 2020, s. 196). Strategisk kildevurdering blir viktigere og viktigere i en digital verden hvor elevene må forholde seg til informasjon fra alle kanter. De må lære seg å «skille mellom «gullet og gråsteinen» som Google gjør tilgjengelig for dem (Ferguson og Krange, 2020: Anmarkrud et al., 2014, s. 196).

2.2.2 Elevers kunnskapssyn

Elevenes kunnskapssyn handler om flere aspekt, for eksempel «Elevers oppfatninger om hva som teller som kunnskap, og hvordan man kan vite noe med sikkerhet» (Ferguson & Krange, 2020). I artikkelen til Ferguson og Krange beskrives elevers kunnskapssyn med et eksempel fra skolehverdagen. Et arbeid fra en elev vil se annerledes ut avhengig av elevens syn på kunnskap, om klima i dette tilfellet. Om eleven ser på kunnskap om klimaet som noe gitt, noe bestemt og noe sikkert vil argumentasjonen angående årsaken til klimaendringene være lite kritisk og utforskende. Derimot, hvis eleven ser på kunnskap om klima som stadig utvikler seg, som noe tentativt og som noe som formes ut ifra ulike kunnskapskilder som settes i lys av hverandre – så vil argumentasjonen knyttet til årsaken til klimaendringene være mer utforskende og nyansert. Dette kan for eksempel vises ved at oppgaven ser på årsaker til klimaendringene fra ulike synspunkt og fra ulike kilder.

Ferguson og Krange (2020) sitt kunnskapssyn sammenfaller med det UDIR beskriver i den overordnede delen av læreplanen. Her beskrives betydningen av å kunne granske og kritisere allerede etablert kunnskap for at ny innsikt skal kunne vokse fram. Opplæringen skal derfor

«søke en balanse mellom respekt for etablert viten og den utforskende og kreative tenkningen som kreves for å utvikle ny kunnskap» (Utdanningsdirektoratet, 2020).

2.3 Lærerens forståelse av kritisk tenkning

Det finnes noen utfordringer ved å jobbe med kritisk tenkning i skolen, spesielt med tanke på lærerens forståelse av begrepet kritisk tenkning. Som teoridelen belyser finnes det svært mange tolkninger av kompetansen kritisk tenkning, noe som gir læreren et vidt tolkningsrom. Det finnes derfor ingen riktig eller feil måte for å undervise i eller engasjere elevene til kritisk tenkning (Moon, 2007). Som følge av dette vil lærernes tolkning av kompetansen være med på å forme både undervisningen knyttet til kritisk tenkning, men også hvordan elevene arbeider med kritisk tenkning. En lærer vil ha stor frihet til å velge innfallsvinkler som skal gi elevene trening og erfaring med kritisk tenkning, og å være trygg i sin forståelse av begrepet vil stå sentralt (Moon, 2007). Å ta utgangspunkt i Facione (1990) eller Ferguson & Krange (2020) sine ferdigheter og disposisjoner kan derfor danne et godt grunnlag for arbeid med kritisk tenkning i klasserommet.

2.4 Kritisk tenkning som sosial aktivitet

Kritisk tenkning kan sies å være en sosial aktivitet, nettopp fordi det er i samhandling med andre mennesker at elevene kan bygge seg opp en forståelse for at det finnes mange ulike synspunkt, meninger og forståelser for den verdenen vi lever i (Moon, 2007). Moon (2007) trekker derfor fram betydningen av et trygt og godt læringsmiljø. Klasserommet må være et sted som gir rom for å utforske ulike ideer, heller enn overføring av kunnskap fra lærer til elevene (Moon, 2007). Å lære seg å både tenke og uttrykke seg kritisk innebærer at elevene må ta en viss risiko. Derfor blir det essensielt at klasserommet er et trygt sted som tolerer at elevene tar denne risikoen det innebærer, ved for eksempel diskusjon og det faktum at ulike mennesker vil ha ulike meninger. Som lærer må man derfor engasjere og oppfordre elevene til interaksjon med hverandre, nettopp fordi kritisk tenkning er en sosial aktivitet (Moon, 2007). Elevene må følges gjennom de ulike prosessene som skjer ved diskusjon og dialog på den måten vil elevene plukke opp og lære hvordan man forholder seg til en samtalepartner.

I forlengelsen av kritisk tenkning som sosial aktivitet vil sosiokulturell læringsteori basert på Vygotsky sine tanker være viktig. Innenfor dette perspektivet mener man at læring foregår og fremmes best i fellesskap sammen med andre, i en sosial kontekst hvor det er et samspill mellom eleven og det ytre miljøet (Moen, 2013). Et eksempel på en slik sosial aktivitet kan være dialog eller samtale i klasserommet. Mercer (2000) skiller mellom tre ulike samtaletyper som typisk er de vi kan møte i skolen (Matre, 2009), men i denne sammenhengen vil den

utforskende samtalen være mest relevant. I slike samtaler så samarbeider samtalepartnerne ved å legge til informasjon og bygge videre på innspillene fra hverandre, men i tillegg så utfordrer de hverandre ved å være kritiske til hverandres innspill. Denne type samtale stiller krav til å kunne reflektere og tenke kritisk (Matre, 2009).

3.0 Metode

I metodedelen av oppgaven vil valg av metode ved innhenting av relevant datamateriale for min problemstilling bli belyst. I tillegg vil jeg ta for meg hvordan forskningsdeltakerne er valgt ut, og etiske dilemmaer knyttet opp mot forskningsprosessen.

3.1 Kvalitativ metode - spørreundersøkelse

I denne oppgaven er kvalitativ metode blitt brukt som inn innsamlingsmetode. Grunnen til dette er at kvalitative metoder er mer fleksible, ved at de tillater en større grad av tilpasning (Christoffersen & Johannesen, 2012). Tilpasningen foregår i stor grad ved åpne spørsmål. Forskningsdeltakeren står fritt til å besvare spørsmålet med sine egne ord, og dermed blir svarene tilpasset til hver enkelt deltaker. Forskningsdeltakerne har en større frihet og kan besvare spørsmålene mer utfyllende og mer detaljert enn ved en kvantitativ metode.

Årsaken til at kvalitativ metode er brukt i denne oppgaven henger sammen med problemstillingen som er valgt: *hvordan lærere i grunnskolen oppfatter kritisk tenkning i naturfag*. Jeg ønsker som nevnt å se på hva hver enkelt lærer legger i begrepet og hvorfor/hvorfor ikke de eventuelt synes at kritisk tenkning er en viktig ferdighet. På den måten blir det naturlig å velge en metode som gir forskningsdeltakeren stor frihet til å svare utfyllende med egne ord. Videre er en kvalitativ spørreundersøkelse blitt brukt som metode for datainnsamling. Spørreundersøkelsen er blitt utformet med åpne spørsmål, som gir forskningsdeltakeren rom til å svare det hen måtte tenke på. Forskningsdeltakeren har besvart spørsmålene i en åpen tekstboks, som gir rom for å kunne svare utfyllende.

3.2 Fenomenologisk tilnærming

Denne oppgaven har en fenomenologisk tilnærming, som ifølge Christoffersen og Johannesen (2012, s. 99) går ut på å: «(...) beskrive mennesker og deres erfaring med og forståelse av et fenomen». Kritisk tenkning er et begrep som brukes i mange sammenhenger, spesielt knyttet til skolen, og denne oppgaven ønsker å forstå meningen med fenomenet sett gjennom forskningsdeltakernes øyne. Oppgaven tar sikte på å utforske menneskers forståelse av og deres erfaring med kritisk tenkning. Ved å ha en slik tilnærming vil man bygge en forståelse for at ett og samme fenomen kan oppleves individuelt ut ifra hvilke bakgrunner og erfaringer forskningsdeltakerne har. Målet med å ha en fenomenologisk tilnærming er å få en økt

forståelse av andre menneskers livsverden, som vil si den konkrete virkeligheten som alle mennesker lever i og erfarer (Svendsen, 2020).

3.3 Utvalg

Ved innsamling av datamaterialet har jeg i hovedsak tatt utgangspunkt i naturfagslærerne ved praksisskolen jeg var på. Disse fire lærerne har undervist i naturfag i alt fra fire til 42 år, derfor er spenning i undervisningserfaring ganske stort. Snøballmetoden er blitt brukt ved at min praksislærer sendte meg videre til de andre lærerne i naturfag (Christoffersen og Johannesen, 2012). Ettersom jeg var på en relativt liten skole, så var det ikke så mange naturfagslærere her. I oppgaven undersøker jeg hvordan grunnskolelærere oppfatter kritisk tenkning, og ønsket derfor noen flere svar fra grunnskolelærere som kunne tenke at dette temaet var relevant for dem. Derfor la jeg ut spørreundersøkelsen i en Facebook-gruppe kalt «Undervisningsopplegg», som i hovedsak består av lærere og lærerstudenter. I beskrivelsen skrev jeg hva undersøkelsen handlet om, og at man kunne svare på den så lenge at man var naturfagslærer. Ved å gjøre dette fikk jeg seks nye svar på spørreundersøkelsen.

Noe som kjennetegner en kvalitativ metode, er at man ønsker å få mye informasjon fra et begrenset antall personer (Christoffersen og Johannesen, 2012). Derfor er ikke utvalget så stort. Gruppen med forskningsdeltakere er ganske homogen, som vil si at de er relativt like på mange kriterier (s. 49). Lærerne likner på hverandre ved at de alle arbeider i grunnskoleopplæringen, de underviser i naturfag og jobber i norsk skole. Samtidig skiller de seg på andre kriterier som kjønn eller hvor lenge de har jobbet som lærer. I mindre prosjekter, slik som en FoU-oppgave, skriver Christoffersen og Johannesen (2012) at et utvalg på 10-15 forskningsdeltakere vil være passe. Derfor er mine fire svar fra lærerne på praksisskolen og de seks fra Facebook-gruppen være en passe mengde for å kunne besvare problemstillingen. Allikevel finner man noen etiske dilemmaer, som jeg vil komme til i neste delkapittel.

3.4 Forskningsetikk

I all forskning finnes det noen forskningsetiske prinsipper som må ivaretas, blant annet forskningsdeltakerens rett til selvbestemmelse og forskerens ansvar for å unngå skade (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 41). Ettersom dette er en mindre oppgave, som ikke behandler noen personopplysninger ble ikke dette et melde- eller konsesjonspliktig prosjekt ifølge NSD sine retningslinjer (NSD, 2022). Allikevel var jeg opptatt av å informere deltakerne om anonymiteten de hadde i undersøkelsen. I innledningen på spørreundersøkelsen står det skrevet hva svarene skal brukes til og at undersøkelsen er anonym, i tillegg til min egen mail dersom de skulle ha noen spørsmål. På den måten hadde forskningsdeltakerne

mulighet til å stille spørsmål til meg, dersom noe var uklart. Anonymiteten ble også skrevet i facebook-innlegget i gruppen som undersøkelsen ble lagt ut i. Til de fire lærerne ved praksisskolen ble dette også sagt muntlig. Anonymiteten er derfor blitt ivaretatt på en god måte.

3.5 Reliabilitet

I all forskning kan man stille et grunnleggende spørsmål – hvor pålitelige er dataene som er samlet inn (Christoffersen & Johannesen, 2012). Dette knytter seg til flere punkter av undersøkelsen, blant annet: måten dataen er samlet inn på og hvordan de bearbeides. Ettersom spørreundersøkelsen er blitt besvart av seks mennesker jeg ikke vet hvem er, kan det stilles spørsmål til hvor pålitelige dataene er. Selv om jeg tydeliggjorde i beskrivelsen at undersøkelsen kun var for naturfagslærere, kan jeg ikke vite sikkert om de er det. Et eksempel kan være at en av forskningsdeltakerne har svart «er K&H-lærer og kritisk tenkning er ikke så relevant i mitt fag». På bakgrunn av dette ser jeg derfor bort i fra alle svarene til denne deltakeren i denne oppgaven.

4.0 Analyse og resultat

I analysedelen av oppgaven vil måten datamaterialet er blitt analysert på bli beskrevet. Deretter vil resultatene fra spørreundersøkelsen bli presentert i de ulike kategoriene som er blitt valgt ut på bakgrunn av datamaterialet som er hentet inn.

4.1 Behandling av datamateriale

Ettersom denne oppgaven har en fenomenologisk tilnærming er det vanlig å analysere meningsinnhold, som vil omhandle *innholdet* i datamaterialet som er samlet inn (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 100). Jeg har gått inn i datamaterialet som er samlet inn, og prøvd å forstå den dypere meningen i det forskningsdeltakerne har beskrevet og erfart. Det første steget i en analyse vil derfor handle om å skaffe seg et helhetsinntrykk, og notere de hovedtemaene som går igjen i datamaterialet. I tillegg er den informasjonen som er irrelevant blitt tatt ut, for eksempel K&H-læreren som har svart på spørreundersøkelsen.

Den andre fasen går ut på å finne meningsbærende elementer i materialet, som handler om å skille ut det som er relevant for problemstillingen (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 101). Det første jeg gjorde var derfor å markere ulike temaer/begrep som går igjen i fargekoder. Deretter fikk hver fargekode et navn. Denne prosessen kalles å *kode*, som vil si å sette merkelapper på et utsnitt av teksten (s. 101). Noen av kodene har jeg valgt ut ifra temaene/begrepene som går igjen i datamaterialet, dette kalles tekstnære koder (Tjora, 2012, s. 179). De resterende er derimot valgt ut ifra en deduktiv metode, som vil si at det har blitt

utledet fra den generelle teorien til de konkrete eksemplene. De tre siste kodene er dermed blitt valgt ut ifra den generelle teorien til Facione, og blitt testet opp imot de empiriske dataene jeg har hentet inn ved spørreundersøkelsen (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 27).

Et eksempel kan være dette spørsmålet fra undersøkelsen: «På hvilken måte tenker du at kritisk tenkning kommer inn i naturfag?» I tabell 3 er et utvalg av svarene på dette spørsmålet presentert. Jeg tok farge på det jeg synes var viktig og relevant, grønn og gul. Deretter lagde jeg meg noen koder, som er valgt ut ifra emnene som forskningsdeltakerne nevner, tekstnære koder. Under dette spørsmålet ble kodene bærekraftig utvikling og kildekritikk viktige, for det er disse temaene som nevnes i stor grad. Ved hjelp av fargene ble det lettere å se en overordnet sammenheng, som for eksempel ved dette spørsmålet som handler om hvor forskningsdeltakerne mener at kritisk tenkning kommer inn i naturfag

Spørsmål	Svar	Kode
På hvilken måte tenker du at kritisk tenkning kommer inn i naturfag?	Det er viktig at elevene har en evne til å forstå sammenhenger og være kritisk til informasjonsflyten som i økende grad tilfaller dem. Kildekritikk og evnen til å navigere seg i digitale verden er en ferdighet i forlengelse av det overnevnte.	Kildekritikk Kritisk til informasjon
På hvilken måte tenker du at kritisk tenkning kommer inn i naturfag?	Det kan jo komme inn i naturfag i alle deler av faget, men opplever at det er en viktig bevisstgjøring som skjer når vi jobber med som jeg nevnte over om miljø og det å leve på en bærekraftig måte.	Bærekraftig utvikling Miljø
På hvilken måte tenker du at kritisk tenkning kommer inn i naturfag?	Bærekraftig utvikling, energi, forurensning	Bærekraftig utvikling Forurensning
På hvilken måte tenker du at kritisk tenkning kommer inn i naturfag?	Avveiting av ulike teorier. At elevene kan ta en vurdering av feilkilder, men også informasjonskilder	Vurdere feilkilder, informasjonskilder → kildekritikk

Tabell 3: eksempel på koding av

datamaterialet

Ettersom både induktiv og deduktiv metode er blitt brukt, kan man si at behandlingen av datamaterialet er en stegvis-deduktiv-induktiv metode, som vil si at man jobber i etapper fra data opp mot teori og motsatt (Tjora, 2012, s. 175). Det første jeg gjorde var å kategorisere hvor forskningsdeltakerne mente at kritisk tenkning kom inn i naturfag, slik som i tabell 3. Deretter prøvde jeg å organisere materialet ut ifra Facione sine ferdigheter og disposisjoner. Å bruke en stegvis-deduktiv-induktiv metode er med på å redusere kompleksiteten i kvalitative data, slik at det ble enklere å få en økt kunnskap om lærerens oppfatning av kritisk tenkning (Tjora, 2012, s. 174). Dette vil vises nærmere i resultatdelen.

4.2 Resultater

I denne delen av oppgaven vil kategoriene som ble valgt ut ifra datamaterialet bli presentert med begrunnelse og eksempler. I analysen identifiserte jeg fem kategorier. Disse er *bærekraftig utvikling*, *kildekritikk*, *kritisk tenkning som ferdigheter*, *kritisk tenkning som disposisjoner* og *dialog*. Videre vil disse ulike kategoriene bli presentert med eksempler.

4.2.1 Kritisk tenkning i naturfag

De to første kategoriene handler om hvor forskningsdeltakerne mener at kritisk tenkning kommer inn i naturfag. Alle forskningsdeltakerne har nevnt minst en av disse to i løpet av spørreundersøkelsen, noe som understreker betydningen av å knytte ferdigheten kritisk tenkning opp mot praktisk arbeid i naturfag.

Den første er *bærekraftig utvikling* (vedlegg 1), fordi mange av lærerne har svart at de har jobbet med kritisk tenkning knyttet til dette temaet. Lærerne har jobbet med kritisk tenkning knyttet til forurensing, å ta vare på lokalmiljøet, bruk-og-kast-samfunnet og arealendringer. En lærer nevner verdien av å arbeide med bærekraftig utvikling for utviklingen av kritisk tenkning hos elevene på grunn av dette:

Bærekraftig utvikling er et tema som egner seg for arbeid med kritisk tenkning, spesielt fordi det består av tre element: sosiale forhold, økonomi og miljøet. Man blir «tvunget» til å se flere sider av samme sak. Man må jobbe med å finne en slags balanse mellom de tre forholdene.

Kildekritikk (vedlegg 1) er også blitt utledet som en kategori på bakgrunn av analysen som er blitt utført. Åtte av ti lærere som har svart på undersøkelsen nevner at kritisk tenkning er viktig i den digitale verdenen vi lever i og ser betydningen av å kunne vurdere troverdigheten til informasjon som elevene kan komme over. En lærer nevner krigen i Ukraina som et eksempel på at ikke alle medier er nøytrale og kritisk tenkning blir da en viktig ferdighet for å kunne skille ut hva som er ekte og ikke: «Med digitale medier har elevene info fra hele verden og alle medier er ikke nøytrale, for eksempel knyttet til krigen i Ukraina». En annen lærer beskriver det som å kunne avveie ulike feilkilder ved forsøk, og at man sjekker kildene godt nok før man utfører et forsøk i naturfag.

4.2.2 Kritisk tenkning som ferdigheter

Videre har jeg kategorisert materialet ut ifra de ferdighetene og disposisjonene som Facione (1990) fant i sin studie (vedlegg 3 og 4). Dette er blitt gjort på bakgrunn av analysen, som har vist at lærernes forståelse av kritisk tenkning kan knyttes opp mot denne teorien. Lærerne trekker fram mange ulike ferdigheter i sin forståelse av kritisk tenkning.

Den første ferdigheten Facione vektlegger er *tolkning*. Tolkning er den ferdigheten som er minst beskrevet i spørreundersøkelsen, hvor bare en lærer nevner begrepet eksplisitt: «At vi gir rom for at elevene skal tolke, analysere og vurdere det de skal lære om.» Samtidig vil tolkning, og de underferdighetene som hører til, komme innunder flere andre temaer. Den neste ferdigheten er *analyse*, som handler om å undersøke, identifisere og analysere argumenter. Heller ikke her blir begrepet analyse beskrevet eksplisitt, men både å utforske en sak fra flere sider og å reflektere over kilder elevene skal bruke, som er eksempler fra lærerne fra vedlegg 2, kommer innunder det å undersøke ideer og identifisere argumenter

Vurdering er ferdighet nummer tre, som er den ferdigheten lærerne referer mest til underveis i spørreundersøkelsen, åtte av ti lærere nevner begrepet minst en gang. «Å kunne vurdere det man leser og hører med et kritisk blikk (...)» og «gi rom for at elevene kan (...) vurdere det de skal lære om» er eksempler på sitater hvor vurdering kommer inn. Den neste ferdigheten er *å trekke slutninger*, som handler om blant annet det å ta valg. Under denne ferdigheten har jeg plassert utsagn som det at elevene skal ta ansvarlige valg basert på egne tanker, de skal ikke gjøre noe forhastet, tenke over konsekvensene for valgene de tar og ta aktive valg som påvirker dem og omgivelsene deres på en god måte, slik man kan se i vedlegg 3.

Den nest siste ferdigheten er *forklaring*, som ikke er nevnt i så stor grad. En lærer beskriver det slik: «(.) forklarer egne meninger.» Under forklaring kommer underferdigheter som blant annet å redegjøre for og å presentere argumenter. Både forklaring og underferdighetene hører ofte til i en dialog, fordi når man redegjør eller presenterer argumenter må man som regel ha en dialog gående og dette er nevnt i svært liten grad – noe som jeg vil komme tilbake til i drøftingsdelen. Den siste ferdigheten er *selvregulering*, som handler om å granske og korrigere seg selv. Det er flere lærere som ser noe verdifullt i å kunne reflektere over egne meninger, og vite hva som ligger til grunn for det de selv mener. Et eksempel kan være: «Det handler også om å få eleven til å reflektere over egen tenkning og hva som ligger til grunn for det de selv mener.» Den samme læreren beskriver hvordan hen hjelper elevene til å bli trygge i seg selv, for å kunne stå på egne ben.

4.2.3 Kritisk tenkning som disposisjoner og kunnskapssyn

Den neste kategorien er kritisk tenkning knyttet opp mot det Facione beskriver som disposisjoner og det Ferguson og Krangle beskriver som elevenes kunnskapssyn (vedlegg 4). Det er flere av lærerne som har nevnt ulike tilnærminger de ønsker at elevene skal ha generelt i livet. To lærere beskriver det slik: «for å fremme en undring og et ønske om å få greie på mer» eller «at elevene har en iboende evne til å ville forstå». Dette er en holdning i livet som

handler om å undre seg og et ønske om å forstå og lære mer. En annen beskriver det som å være ydmyk til omverdenen og se en sak fra flere sider. Et eksempel fra vedlegg 4 er: «(..) og er også mer opptatt å høre andres mening og begrunnelser.» Læreren beskriver hvordan hen ønsker at elevene skal være opptatt av og interesserte i å høre andres meninger og begrunnelser.

I henhold til Ferguson og Krange sitt kunnskapssyn er det to av lærerne som beskriver hvordan man ikke ser på kunnskap som noe etablert og gitt, men heller noe som stadig er under utvikling. Et eksempel er:

Det er mange "sanningar" i faget som har blitt endra/revidert som følge av forskning. Døme "Pluto er ein planet" og "ingenting kan leve i dei djupaste hava". Desse må vi presentere fir elevane. Alle må kunne endre synspunkt når det blir lagt fram ny fakta. Det heiter læring.

Denne læreren ser betydningen av å presentere tidligere sannheter i faget, for å vise elevene at kunnskap stadig er under utvikling. I tillegg beskriver en lærer det som det å måtte være villig til å endre synspunkt når det blir lagt fra ny fakta.

4.2.4 Kritisk tenkning ved dialog

Den siste kategorien som er valgt ut ifra datamaterialet er *dialog* (vedlegg 5). Begrepet er nevnt i svært liten grad, men det er en av lærerne som ser noe betydningsfullt i dialogen knyttet til kritisk tenkning. Læreren beskriver hvordan dialog kan være betydningsfullt både fordi elevene kan stille spørsmål til hverandre, læreren kan stille spørsmål til elevene og dette vil igjen gi rom for begrunnelser – og dermed skape gode diskusjoner:

Den kritiske tenkningen oppstår i det autentiske rommet med elevene, hvor de må ivareta både faglige observasjoner og sikkerhet. I forlengelsen av dette vil også dialogen stå sentralt, hvor elevene stiller hverandre spørsmål og læreren stiller spørsmål, som i sin tur gir rom for begrunnelser.

5.0 Drøfting

I drøftingsdelen av oppgaven vil funnene i resultatdelen bli drøftet opp mot teoriene som er blitt presentert i kapittel to. I teoridelen ble lærernes forståelse av kritisk tenkning belyst, og analysen har vist hvor mange ulike innfallsvinkler og tolkninger de ulike lærerne har av kritisk tenkning. Lærerne beskriver som nevnt både ulike ferdigheter og noen av disposisjonene som Facione beskriver, selv om det er enkelte av ferdighetene som dominerer.

I all hovedsak kan man se noen overordnede trekk som er felles for alle lærerne som har deltatt: de ser alle sammen på kritisk tenkning det å bruke kildekritikk og det at elevene har en viss spørrende eller undrende holdning til det de møter rundt seg. Dette sammenfaller med det Munkebye og Gericke (2022) fant i sin forskning på det samme temaet: hvordan grunnskolelærere forstår kritisk tenkning.

5.1 Lærernes forståelse av kritisk tenkning i naturfag

I dette delkapitlet må det nevnes at dette er to hovedområder hvor lærerne i min spørreundersøkelse mener at kritisk tenkning kommer inn i naturfag. Det betyr ikke at de er de eneste områdene hvor kritisk tenkning kommer inn i naturfag, fordi det vil komme inn i de aller fleste emner – men det er disse to jeg velger å legge vekt på i denne oppgaven.

Bærekraftig utvikling er nevnt som eksempel på når lærerne har arbeidet eksplisitt med kritisk tenkning i klasserommet, eksempler på hvordan de har arbeidet med dette kan være ved å se på boligutbygging der det lever sårbare arter, forurensing og reflektere over hvordan elevenes valg kan påvirke naturen. I Sinnes (2015) vektlegges kritisk tenkning som en av flere kompetanser som er nødvendig for en bærekraftig fremtid (s. 41): «elevene vil trenge denne ferdigheten i fremtiden for å vurdere hvilke bærekraftsinitiativer som er sentrale og mulige når forholdene på jorden endrer seg» (Sinnes, 2015, s. 41; Wals, 2011). Slik er det en svært relevant sammenheng mellom kritisk tenkning og bærekraftig utvikling, slik som lærerne beskriver.

Tverrfagligheten omkring emnet bærekraftig utvikling blir vektlagt i Kunnskapsløftet 2020, hvor temaet er et av tre tverrfaglige temaer som vektlegges i den overordnede delen av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020). Bærekraftig utvikling består av tre dimensjoner: den sosiale dimensjonen, den økonomiske dimensjonen og miljø-og-klima-dimensjonen (Sinnes, 2015). Etersom denne oppgaven handler om naturfag, vil aspektet knyttet til klima og miljø være mest relevant. Klima- og miljøaspektet rommer mye, men konkrete eksempler kan være forurensing, med tanke på andelen CO₂ både i atmosfæren og i havet, plast i havet og menneskelige inngrep i naturen som arealendringer (skoghogst, bygging av hus og veier) som igjen fører til tap av biodiversitet (Sinnes, 2015). Å jobbe med problemstillinger knyttet til bærekraftig utvikling kan dermed danne grunnlag for å tenke kritisk ettersom man må se flere sider ved samme sak, og drøfte disse ulike perspektivene opp mot hverandre.

Flertallet av lærerne nevner at kritisk tenkning kommer inn i naturfag ved kildekritikk, både med tanke på den digitale verdenen elevene vokser opp i og kildekritikk til naturfagsbøker

eller forsøk. Dette funnet stemmer overens med det Ferguson & Krange beskriver som en av de to ferdighetene som er nødvendig ved kritisk tenkning: *strategisk kildevurdering*. Ferdigheten som handler om det å være bevisst på alle ulike faktorer ved en kilde og deretter kunne vurdere om dette er en god kilde (Ferguson & Krange, 2020). I naturfag vil dette handle om flere ulike ting, som for eksempel å lese, forstå og vurdere naturfaglige kilder, lese og forstå forsøk i lærebok og det å vurdere etablert viten opp mot utforskende tenkning.

5.2 Lærernes forståelse av kritisk tenkning som ferdighet

5.2.1 Undrende innstilling

Ni av de ti lærerne forstår kritisk tenkning som det å inneha en undrende eller spørrende innstilling, både til seg selv, til etablert kunnskap i naturfag og til andres meninger. Lærernes forestillinger om kritisk tenkning ligger derfor nære det å forholde seg kritisk til omverdenen, eller å ha en slags skeptisk innstilling til det de møter i samfunnet. Dette stemmer overens med det Munkebye og Gericke (2022) fant i sin forskning, hvor seks av ti lærere også forstår kritisk tenkning som det å ha en undrende innstilling (Munkebye & Gericke, 2022, s. 260)

En lærer knytter det til elevene selv: «Det handler også om å få eleven til å reflektere over egen tenkning og hva som ligger til grunn for det de selv mener.». Her beskrives det hvordan eleven skal ha en kritisk holdning til egne meninger, noe som kan være et interessant aspekt for både barneskole- og ungdomsskoleelever hvor elevene gjerne påvirkes i stor grad både av medelever, foreldre og lærere. Dette kan knyttes opp mot evnen til selvregulering som Facione beskriver som en av de seks kjerneferdighetene kritisk tenkning består av (Facione, 1990). Det er lett å bli en del av flokken, og det er ofte trygt å ha de samme meningene som fellesskapet, noe som gjør at noen elever kanskje ikke alltid vet helt hvorfor de står for det de gjør. Læreren skriver videre at hen har brukt tid på å jobbe med kritisk tenkning i undervisningen for å lære elevene å bli trygge på seg selv og at de kan stå på egne ben. Ved å gå i seg selv og virkelig sette ord på meningene sine og hvorfor de mener det de gjør, så vil elevene kanskje oppleve å bli et mer trygt og stødig menneske.

En annen lærer knytter skeptisismen til etablert kunnskap i naturfag:

Det er mange "sanningar" i faget som har blitt endra/revidert som følge av forskning. Døme "Pluto er ein planet" og "ingenting kan leve i dei djupaste hava". Desse må vi presentere fir elevane. Alle må kunne endre synspunkt når det blir lagt fram ny fakta. Det heiter læring.

I utsagnet beskriver læreren hvordan noe man i mange år trodde var en sannhet, men som i nyere tid har blitt revidert som følger av forskning. Nettopp dette beskriver også både Ferguson og Krange i sitt kunnskapssyn og UDIR i sin beskrivelse av kritisk tenkning. At elevene lærer seg å se på kunnskap som noe tentativt og som noe som stadig utvikler seg er betydningsfullt for å kunne utfolde seg mer utforskende og nyansert i skolen. Samtidig skriver UDIR at man må søke en balanse mellom etablert viten og den utforskende tenkningen. Det handler derfor ikke om å være skeptisk og kritisk til alt man møter i naturfag, men om å ha en mer undrende innstilling – at man ønsker å finne ut hva som ligger til grunn for den etablerte vitenskapen.

En siste lærer beskriver det å ha en undrende innstilling som: «(..) og er også mer opptatt å høre andres mening og begrunnelser.» Her beskriver læreren at elevene har en undrende innstilling til andres meninger. Dette vil handle om å ha en nysgjerrig og åpen innstilling til andre livsverden og meninger, slik som Facione (1990) beskriver som en av tilnærmingene som inngår til livet generelt. I tillegg kan det knyttes opp mot ferdighetene vurdering, som handler om å vurdere påstander og argumenter. Ved å høre andres meninger og erfaringer vil det også gi rom for at elevene kan lære at noen av deres egne standpunkter eller overbevisninger kan være ufullstendige eller feilaktige (Utdanningsdirektoratet, 2020). Å være villig til å revurdere egne meninger er også en av tilnærmingene til livet generelt, som er beskrevet i tabell 2.

5.3 Lærernes forståelse av kritisk tenkning som holdninger

Å være en kritisk tenker handler som nevnt ikke bare om å være ekspert i de ulike ferdighetene, det handler også om en holdning og tilnærming man har i livet. Flere av lærerne forstår kritisk tenkning som nettopp dette, dette blir fremstilt i kategori fire. Kritisk tenkning er ikke bare en «bryter» man kan skru på for å vurdere om en kilde er god eller dårlig, men det handler også i stor grad om hvordan man ter seg til mennesker rundt seg og ved oppgaveløsning. At elevene lærer opp i å se en sak fra flere sider, at man er nysgjerrig og interessert i å høre andres meninger, at man har en iboende evne til å ville forstå er alle eksempler fra denne kategorien. Lærernes tanker om kritisk tenkning som holdninger stemmer overens med de holdningene/tilnærmingene Facione mener at en kritisk tenker har til livet generelt (Facione, 1990).

5.4 Kritisk tenkning ved dialog

I forlengelsen av avsnittene over, hvor lærerne ser betydningen av å høre og lære av andres meninger og erfaringer vil dialogen stå sentralt. En av ti lærere har nevnt nytten av dialog i spørreundersøkelsen, hen beskriver det slik:

Den kritiske tenkningen oppstår i det autentiske rommet med elevene, hvor de må ivareta både faglige observasjoner og sikkerhet. I forlengelsen av dette vil også dialogen stå sentralt, hvor elevene stiller hverandre spørsmål og læreren stiller spørsmål, som i sin tur gir rom for begrunnelser.

Et interessant funn i denne studier er derfor hvor mange av lærerne som nevner det å stille spørsmål til både seg selv, etablert viten og andre medelever – men at bare en påpeker betydningen av dialog. Lærerne er bevisst på de mange ferdighetene som kritisk tenkning fører med seg, men kanskje litt mindre på hvordan man skal bidra til å fremme kritisk tenkning i klasserommet.

Slik som Munkebye og Gericke (2022) fant i sin artikkel, så handler det ikke bare om å inneha alle ferdighetene og disposisjonene/kunnskapssynet som Facione og Ferguson & Krangle beskriver – men også om å få øvd seg i de ulike og få frem det man kan (Munkebye & Gericke, 2022). Derfor blir klasserommet en arena hvor elevene får praktisert de ulike ferdighetene og øvd seg opp i disposisjonene/kunnskapssynet. Det er her elevene kan få utviklet evnen til kritisk tenkning. Ved å bli eksponert for et mangfold av meninger i dialog vil man få god trening i ferdigheten argumentere/argumentasjon som både Facione (1990) og Ferguson & Krangle (2020) beskriver, man får øvd seg på å forklare ulike meninger, evaluere andres meninger, man kan trekke slutninger basert på det man lærer av andre, elevene kan revurdere egne meninger dersom de lærer noe nytt og de tolker hverandres innspill (Munkebye & Gericke, 2022). Ved dialog får man derfor trening i alle ferdighetene som Facione beskriver som en del av kritisk tenkning.

Som lærer i naturfag vil det derfor være relevant å legge til rette for utforskende samtaler i faget. Elevene trenger som nevnt både trening i dialog og diskusjon, så å guide dem gjennom prosessen vil gi dem god trening i dette. Utforskende samtaler handler både om å bygge på hverandres innspill, samtidig som man utfordrer hverandre (Matre, 2009). Som Moon (2007) vektlegger kan dette med å utfordre hverandre innebære å ta en viss risiko for elevene, fordi det kan være skremmende å stå for sine egne meninger i en stor gruppe. Igjen kommer betydningen av et trygt og godt klassemiljø fram, ved at diskusjoner forbindes med læring og

at elevene er respektfulle overfor andres meninger og livsverden - som igjen er en av Facione (1990) sine disposisjoner som en kritisk tenker har til livet generelt (Facione, 1990).

6.0 Avslutning

Problemstillingen for denne oppgaven var å se på hvordan grunnskolelærere forstår kritisk tenkning i naturfag. For å oppsummere kritisk tenkning i naturfag, så er det to hovedområder som går igjen blant lærerne i spørreundersøkelse, nemlig bærekraftig utvikling og kildekritikk. Dette er temaer hvor lærerne eksplisitt har jobbet med kritisk tenkning ved å jobbe med komplekse problemstillinger i bærekraftig utvikling knyttet til de tre aspektene miljø og klima, det økonomiske aspektet og det sosiale aspektet, hvor miljø- og klimadimensjonen blir spesielt viktig i naturfag. Andre har øvd seg på å skille mellom gode og dårlige naturfaglige kilder eller lært seg til å dobbeltsjekke med flere kilder før man godtar noe.

Deretter har jeg sett på hvordan lærerne i undersøkelsen oppfatter kritisk tenkning som ferdigheter og disposisjoner. I vedleggene kan man se at alle Facione (1990) og Ferguson & Krangle (2020) sine ferdigheter nevnes av lærerne på en eller annen måte, enten det er om hva de legger i begrepet kritisk tenkning eller om det handler om hvordan de har jobbet med det i klasserommet. Eksempler fra oppgaven kan være selvregulering – ved at elevene skal vite hva som ligger til grunn for meningene deres, eller vurdering – ved at elevene skal kunne vurdere både egne og andres argumenter for å så trekke egne slutninger. Noen av lærerne vektlegger også disposisjonene til Facione, hvor de ikke bare ønsker at elevene skal inneha visse ferdigheter, men også noen holdninger til både livet generelt, spesifikke problemstillinger og deres syn på kunnskap. Noen av lærerne ønsker at elevene deres skal ha en iboende evne til å ville forstå, være ydmyk til omverdenen rundt seg og å kunne se en sak fra flere sider.

Til sist har jeg sett på verdien av dialog i klasserommet for å tenke kritisk. En ting er å inneha ferdigheter og disposisjoner, men en annen ting er å få øvd seg opp i disse og få vist det frem. Kritisk tenkning er en sosial aktivitet, og klasserommet er stedet hvor elevene kan få trening i dialog og diskusjon. For å fremme kritisk tenkning må man som lærer legge til rette for et trygt og godt klassemiljø, gjerne med fokus på utforskende samtaler, slik at elevene tør å stå for sine egne meninger. Til sammen er forskningsdeltakerne bevisst på mange av de ulike aspektene som tilhører kritisk tenkning, og det er ingen tvil om at de ser hvor betydningsfullt det er at elevene deres øver seg opp i kritisk tenkning for å kunne orientere seg samfunnet i dag.

Gjennom oppgaven har grunnskolelærernes forståelse for kritisk tenkning blitt belyst, både hvordan lærerne forstår begrepet, hvordan de har arbeidet med det i naturfag og hvorfor de tenker det er en viktig ferdighet. Slik kan man si at problemstillingen er blitt besvart. I min forskning har det derimot ikke blitt funnet noen nye momenter innenfor forskningen, men samtidig så sammenfaller det i stor grad med allerede eksisterende forskning og særlig Munkebye og Gericke (2022) sine funn. Min egen forståelse av kritisk tenkning har blitt svært mye bedre i arbeid med oppgaven, selv om jeg også har fått innsikt i hvor vidt begrepet favner og det store tolkningsrommet som hver enkelt lærer har. Som kommende lærer er jeg derfor blitt bedre rustet til å kunne fremme kritisk tenkning hos mine fremtidige elever.

Referanser

- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. I C. Esther, P. Griffin, & W. Mark, *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht: Springer.
- Christoffersen, L., & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction - The Delphi report*. Millbrae, California: California Academic Press.
- Ferguson, L., & Krange, I. (2020, 2). Hvordan fremme kritisk tenkning i grunnskolen? Forskningsbaserte forslag. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift - Årgang 104*, ss. 194-205.
- Kjølborg, F. (2018). *Masteroppgave i samfunnsfagdidaktikk: Kritisk tenkning i bærekraftig utvikling*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Matre, S. (2009). Gruppesamtaler. I J. Smidt, *Norskdidaktikk* (ss. 221-223). Universitetsforlag.
- Moen, T. (2013). Sosiokulturell læringsteori. I R. Karlsdottir, & I. H. Lysø, *Læring - utvikling - læringsmiljø: en innføring i pedagogisk psykologi* (ss. 251-268). Akademika Forlag.
- Moon, J. (2007). *Critical Thinking: An exploration of theory and practice*. Routledge.
- Munkebye, E., & Gericke, N. (2022). Primary School Teachers' Understanding of Critical Thinking in the Context of Education for Sustainable Development. I B. Puig, & M. P. Jimenez-Aleixandre, *Critical Thinking in Biology and Environmental Education* (ss. 249-266). Springer.
- NSD. (2022, April 29). *Norsk Senter for forskningsdata*. Hentet fra Personverntjenester: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/vanlige-sporsmal>
- Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling: hva, hvorfor og hvordan?* Universitetsforlaget.
- Staberg, R. L., Tandberg, C., & Grindeland, J. (2020). *Biologididaktikk for lærere*. Gyldendal.
- Svendsen, L. F. (2020, Juni 17). *Edmund Husserl*. Hentet fra Store Norske Leksikon: https://snl.no/Edmund_Husserl
- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal Akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *UDIR*. Hentet fra Overordnet del: Kritisk tenkning og etisk bevissthet: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.3-kritisk-tenkning-og-etisk-bevissthet/?lang=nob>

Vedlegg 1:

Bærekraftig utvikling	Kildekritikk
Vi har jobbet med det knyttet til bærekraftig utvikling, med ulike problemstillinger som elevene har måtte se fra ulike sider – for eksempel utbygging av hyttefelt. Jeg ønsker å gjøre det så virkelighetsnært som mulig, hvor utbygging av ny vei vs fuglereservat er en problemstilling som kommunen/fylket står overfor.	Å reflektere over motiva til kilden du skal bruke. Å reflektere over sannsynet av sanning i utseende til kilden.
Bærekraftig utvikling er et tema som egner seg for arbeid med kritisk tenkning, spesielt fordi det består av tre element: sosiale forhold, økonomi og miljøet. Man blir «tvunget» til å se flere sider av samme sak. Man må jobbe med å finne en slags balanse mellom de tre forholdene.	Jeg tenker med en gang på evnen til å vurdere om en kilde er troverdig. Med digitale medier har elevene info fra hele verden og alle medier er ikke nøytrale, for eksempel knyttet til krigen i Ukraina
Hvordan vi mennesker bruker og overbelaster jorda med vår måte å leve på med forurensing, kjøp og kast mentalitet, bruker opp jordas ressurser, veg og boligutbygging der det lever sårbare arter av dyr og fugler.	Å kunne vurdere det man leser og hører med et kritisk blikk særdeles viktig i det digitale samfunnet elevene vokser opp i.
På skoleturene som arrangeres utfordres også elevene til å se på omgivelsene og hva som er der, det handler om å ta vare på lokalmiljøet for å handle globalt.	Sjekke ulike kilder og gjøre flere forsøk på å finne ut av det man lurte på, før en godtar noe
At de reflektere rundt hvordan samfunnet kan bli mer bærekraftig i forhold til bruk og kast samfunnet f.eks. i forhold til klesvaner og shopping og komme med nye ideer til hvordan ting kan gjøres.	Det er viktig at elevene har en evne til å forstå sammenhenger og være kritisk til informasjonsflyten som i økende grad tilfaller dem. Kildekritikk og evnen til å navigere seg i digitale verden er en ferdighet i forlengelse av det.
(...), men opplever at det er en viktig bevisstgjøring som skjer når vi jobber med som jeg nevnte over om miljø og det å leve på en bærekraftig måte.	Avveining av teorier, vurdering av feilkilder, informasjonskilder

Vedlegg 2:

Ferdigheter fra Facione	Svar fra lærerne
Tolkning <ul style="list-style-type: none"> - Kategorisering - Dekode betydning - Tydeliggjøre/klargjøre mening 	At vi gir rom for at elevene kan tolke, analysere og vurdere det de skal lære om.
Analyse <ul style="list-style-type: none"> - Undersøke ideer - Identifisere argumenter - Analysere argumenter 	Å reflektere over motiva til kilden du skal bruke. Å reflektere over sannsynet av sanning i utseende til kilden. Det at elevene får utforske en sak fra flere sider og kritisk vurdere påstander, argumenter og handlingsvalg,
Evaluerings/vurdering <ul style="list-style-type: none"> - Vurdere påstander - Vurdere argumenter 	Å kunne vurdere det man leser og hører med et kritisk blikk særdeles viktig i det digitale samfunnet elevene vokser opp i. Evnen til å kunne vurdere både egne og andres verdier og holdninger At elevene gis mulighet til å sette spørsmålsteget ved vedtatte sannheter. At vi gir rom for at elevene kan tolke, analysere og vurdere det de skal lære om. (...) hvordan beskytte naturen og gi elevene evnen til å vurdere hva som er rett og galt med inngrip i naturen. Elevene må lære seg å vurdere fakta opp mot virkeligheten. Ta stilling til noe basert på kunnskap og vurdere deretter.

Vedlegg 3:

Ferdigheter fra Facione	Svar fra lærerne
<p>Trekke slutninger</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undersøke bevis - Teoretisere/formulere hypoteser - Trekke konkluderende slutninger 	<p>Elevene må tenke ut nye løsninger og selv være med å ta aktive valg som påvirker dem og omgivelsene.</p> <p>Å bli en som kan ta ansvarlige valg basert på egne tanker.</p> <p>Fordi det er viktig å være kritisk slik at man ikke gjør noe forhastet, og slik at man tenker over hva utfallet kan bli, og konsekvensene for dette.</p>
<p>Forklaring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redegjøre for - Rettferdiggjøre framgangsmåter - Presentere argumenter 	<p>Forklarer egne meninger, reflekterer over hvorfor ting skjer f.eks. i et forsøk.</p>
<p>Selvregulering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selvgransking - Selvkorrigerer 	<p>Det handler også om å få eleven til å reflektere over egen tenkning og hva som ligger til grunn for det de selv mener.</p> <p>Viktig for å gjøre de mer deltakende i samfunnet og mer reflektert over verden. Hjelper til slik at elevene blir agent i eget liv.</p> <p>(...) er ikke redd for å gjøre seg opp nye meninger.</p>

Vedlegg 4:

Disposisjoner	
Tilnærminger til livet generelt	<p>Fordi jeg opplever at de som tenker kritisk er mer ydmyke til omverdenen og andres meninger og de blir flinkere til å se en sak fra flere sider.</p> <p>Dersom en elev klarer å se en sak fra ulike sider. Og å se at det ikke alltid finnes et felles fasitsvar for alle, men at en sak kan ha ulike løsninger for forskjellige mennesker.</p> <p>(...) ønsker å finne ut av ting, at de er nysgjerrige og interesserte i å høre andres meninger</p> <p>For å fremme en undring og et ønske om å få greie på mer</p> <p>Det ligger en iboende evne ved kritisk tenkning til å ville forstå.</p> <p>(...) også mer opptatt å høre andres mening og begrunnelser. Slik skapes utvikling tenker jeg.</p>
Tilnærminger til spesifikke spørsmål eller problemer	<p>Du vil ha alle fakta på bordet før du tar et standpunkt</p>
Elevenes kunnskapssyn	<p>Fordi når du tenker kritisk, så er du med på å skape forandring. Du godtar ikke at alt bare er sånn det er, men tenker hvorfor, hva ligger til grunn for det. Du vil ha alle fakta på bordet før du tar et standpunkt og er også mer opptatt å høre andres mening og begrunnelser. Slik skapes utvikling tenker jeg.</p> <p>Det er mange "sanningar" i faget som har blitt endra/revidert som følge av forskning. Døme "Pluto er ein planet" og "ingenting kan leve i dei djupaste hava". Desse må vi presentere fir elevane. Alle må kunne endre synspunkt når det blir lagt fram ny fakta. Det heiter læring.</p>

Vedlegg 5:

Dialog
Den kritiske tenkningen oppstår i det autentiske rommet med elevene, hvor de må ivareta både faglige observasjoner og sikkerhet. I forlengelsen av dette vil også dialogen stå sentralt, hvor elevene stiller hverandre spørsmål og læreren stiller spørsmål, som i sin tur gir rom for begrunnelser.
Elevene blir i halve grupper på 9.trinn utfordret praktisk en gang i uken, her ligger det mye muligheter til å skape dialog med spørsmål og lage hypoteser.