

Utvikling og utprøving av undervisningsverktøy for å jobbe med autentiske tekster i skolen

Et møte mellom fagfornyelsen, naturfag og lesing

Veronica Hemmerle



Masteroppgave
Lektorprogrammet
30 studiepoeng

Kjemisk institutt
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Mai 2021

Utvikling og utprøving av undervisningsverktøy for å jobbe med autentiske tekster i skolen

Et møte mellom fagfornyelsen, naturfag og lesing

Lektorprogrammet
30 studiepoeng masteroppgave

Kjemisk institutt
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Oslo

Veronica Hemmerle

Mai 2021



© Veronica Hemmerle

2021

Utvikling og utprøving av undervisningsverktøy for å jobbe med autentiske tekster i skolen: Et møte mellom fagfornyelsen, naturfag og lesing

Veronica Hemmerle

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Denne studien presenterer utvikling og testing av to undervisningsverktøy for leseopplæring i naturfag: rollekort og samtalekart. Disse verktøyene er ment å skulle støtte elever i å engasjere seg med ulike tekster i naturfagundervisningen. Verktøyenes formål var å hjelpe elever lese tekster aktivt og innta en kritisk holdning. Disse formålene ble inspirert av fagfornyelsen med sine tverrfaglige tema, grunnleggende ferdigheter og kompetansemålet om dagsaktuell forskning. En klasse på 9. trinn testet verktøyene i tre undervisningstimer hvor metoden for datainnsamling tok utgangspunkt i aksjonsforskning. Undervisningsverktøyene fungerte ved at de hjalp elevene med å lese de utvalgte tekstene på en strukturert måte og så ut til å bidra til at elevene leste og diskuterte tekstene aktivt. Læreren spilte fremdeles en viktig rolle i å lede bruken av verktøyene, fange elevers manglende forståelse og utfordre elevers oppfatninger i plenumsdiskusjonen.

Undervisningsverktøyene skulle etter planen integreres mest mulig med det faglige innholdet i naturfag. Læreren som deltok i studien opplevde ikke denne sammenhengen tydelig i alle timene, noe som tyder på et forbedringspotensial.

Forord

I midten av august 2019 satt jeg på personalrommet til en skole i Oslo sentrum. Som en del av praksis skulle jeg være med på skoleoppstarten. Det var uka før elevene kom tilbake fra sommerferien, men på skolen var lærere og ledelsen allerede i full fart. Det som preget årets oppstart var imidlertid ikke møtet med elevene, som snart skulle fylle klasserommene. Dette hadde skolen erfaring med. Det som preget oppstarten var fagfornyelsen og de nye læreplanene, til tross for at disse ikke skulle begynne å tre i kraft før ett helt år fram i tid. Rektor annonserte at nye læreplaner skulle stå på agendaen ut året for å forberede skolen på 1. august 2020. I de påfølgende åtte ukene med praksis deltok jeg på mange trinn- og seksjonsmøter. Lærere leste den nye overordnet del av læreplanen og diskuterte betydningen av «dybdelæring». Var dette en revolusjon eller var dette utdanningsdirektoratet sin versjon av «Keiserens nye klær»? Hvordan kom undervisningen til å se ut i norsk, naturfag, kroppsøving og musikk? Hvordan kunne de nye læreplanene se ut i praksis?

Jeg vil takke min veileder Karoline Fægri for at hun, sammen med meg, har utforsket dette store spørsmålet. Takk for de gode samtalene, for dine Aftenpostblader, og for dine mislykkete forsøk å ikke rette min rettskriving. Takk også til læreren, praksisstudenten og elevene som har testet undervisningsverktøyene. Uten deres gode tilbakemeldinger hadde dette prosjektet ikke vært mulig. Til slutt er jeg takknemlig til Anette Skovly, Elin Sletten og Shahana Sathaanathan. Uten våre ukentlige digitale lunsjmøter hadde skriveknekken tatt meg for lengst.

Oslo, mai 2021

Veronica Hemmerle

Innholdsfortegnelse

Kapittel 1 – Innledning	1
1.1 Verktøy for livslang læring	2
1.2 Studiens formål og problemstilling	3
1.3 Strukturen i oppgaven	4
Kapittel 2 – Teori og tidligere forskning	5
2.1 Naturfag i skolen	5
2.1.1 Et allmenndannende naturfag	5
2.1.2 Dagens naturfag	7
2.2. Scientific literacy	9
2.2.1 Bruk av begrepet scientific literacy	9
2.2.2 Scientific literacy i en norsk kontekst	11
2.3 Leseopplæring i naturfag	12
2.3.1 Kjennetegn på en god leser	12
2.3.2 Lærerens rolle i leseopplæringen	14
2.3.3 Tekstens rolle i leseopplæringen	16
2.3.4 Lagkameratene til lesingen – skriving og dialog	17
2.3.5 Lesing – en kognitiv ferdighet eller en sosial praksis?	19
2.4 Aksjonsforskning	20
2.4.1 Aksjonsforskning som metode	20
2.4.2 Kvalitet og etikk i aksjonsforskning	21
Kapittel 3 – Metode	23
3.1 Teorien bak utvikling av undervisningsverktøyene	23
3.1.1 Utvikling av kriterier	23
3.1.2 Utvikling av rollekortene	25
3.1.3 Utvikling av samtalekartet	27
3.2 Implementering av undervisningsverktøyene	28
3.2.1 Rekruttering av klassen	29
3.2.2 Beskrivelse av utvalg	29
3.2.3 Syklisk implementering	30
3.2.4 Oversikt over de tre syklusene	31
3.3 Innsamling og analyse av data	34
3.3.1 Observasjon i timen	34
3.3.2 Material fra timen	35
3.3.3 Spørreskjema	35
3.3.4 Intervju	36
3.3.5 Metaanalysen	36
3.3.6 Reliabilitet, validitet og generaliseringsmuligheter	37

3.3.7 Etske hensyn og praktisk tilpasning	38
Kapittel 4 – Resultater.....	40
4.1 Bakgrunn for endringene mellom gjennomføringene.....	40
4.1.1 Endringer etter første syklus	40
4.1.2 Endringer etter andre syklus	41
4.2 Klassens tilbakemeldinger til tekstene	42
4.2.1 Tekstenes vanskelighetsgrad.....	43
4.2.2 Elevers interesse for tekstene	44
4.2.3 Tekstenes relevans	45
4.3 Rollekortene	48
4.3.1 Tolk	49
4.3.2 Kritiker	49
4.3.3 Kobler	50
4.3.4 Sammenslåtte roller	51
4.4 Samtalekart og gruppediskusjoner.....	52
4.4.1 Bruk av samtale- og oppsummeringskartet	52
4.4.2 Samtale- og oppsummeringskartenes påvirkning på dialogen	53
4.5 Lærerens bidrag ved bruk av undervisningsverktøyene	54
4.5.1 Tilrettelegging	55
4.5.2 Motivasjon.....	55
4.5.3 Å utfordre elever	56
4.6 Lærerens avsluttende refleksjoner.....	57
Kapittel 5 – Diskusjon.....	58
5.1 Tekst og verktøy i en undervisningskontekst	58
5.1.1 Mestring av utfordringer	59
5.1.2 Støtte gjennom gruppediskusjoner.....	59
5.1.3 Engasjement for lesing	60
5.1.4 Lærerens tilrettelegging for elevers læring.....	61
5.2 Videreutvikling og alternative anvendelser.....	62
5.2.1 Integrasjon av studieteknikk og fag	62
5.2.2 Videreutvikling av undervisningsverktøyene	63
5.2.3 Undervisningsverktøy og læreboka.....	64
5.2.4 Undervisningsverktøy og andre sjangere.....	64
5.2.5 Bruk av undervisningsverktøy på videregående skole	65
5.3 Begrensninger og utfordringer	65
5.4 Anbefalinger for videre bruk av undervisningsverktøyene	67
5.4.1 Dilemma mellom gruppearbeid og selvstendighet	67
5.4.2 Samtalekartet og oppsummeringskart.....	68

Kapittel 6 – Oppsummering	69
Litteraturliste	71
Vedlegg	77
Vedlegg A – Rollekort	77
Vedlegg A1 – Rollekort (1. versjon)	77
Vedlegg A2 – Rollekort (2. versjon)	78
Vedlegg A3 – Rollekort (3. versjon)	79
Vedlegg B – Samtalekart	80
Vedlegg B1 – Samtalekart (1. versjon)	80
Vedlegg B2 – Samtalekart (2. versjon)	81
Vedlegg B3 – Samtalekart (3. versjon)	82
Vedlegg C – Datainnsamlingsverktøy	83
Vedlegg C1 – Spørreskjema til elever (1. og 2. gjennomføring)	83
Vedlegg C2 – Spørreskjema til elever (3. gjennomføring)	85
Vedlegg C3 – Intervjuguide	89
Vedlegg D – Grafisk fremstilling av elevsvar	90
Vedlegg D1 – Elevsvar (1. gjennomføring)	90
Vedlegg D2 – Elevsvar (2. gjennomføring)	92
Vedlegg D3 – Elevsvar (3. gjennomføring)	94

Kapittel 1 – Innledning

Endringer i skolesystemet, i form av nye læreplaner og reformer, gjenspeiler et samfunn i endring. Som andre fag i skolen har også naturfag som mål å ruste elever til et liv i samfunnet de er en del av. For å kunne oppnå dette målet må endringer i samfunnet, men også endringer i naturvitenskapen tas høyde for (Kolstø, 2006). I skrivende stund er den nyeste endringen i norske skoler innføringen av fagfornyelsen (LK20). Regjeringen presenterer fagfornyelsen som en fornyelse av kunnskapsløftet fra 2006 (Meld. St.28 (2015-2016), s. 6). Endringene inkluderer blant annet ny overordnet del av læreplanen og nye kompetansemål i alle fag. Fokus på tverrfaglighet, grunnleggende ferdigheter og dybdelæring skal møte behovene elever har i et samfunn preget av raske endringer, teknologisk utvikling og store informasjonsmengder (Meld. St.28 (2015-2016); Kunnskapsdepartementet, 2017).

Skolens naturfagundervisning er en av flere arenaer som skal forberede elever på fremtiden. Fordi naturfag er obligatorisk for alle elever fram til slutten av første klasse på videregående har naturfaglærere et ansvar for å tilby allmenndannende undervisning (Kolstø, 2006; Sjøberg, 2009). Når man omtaler et allmenndannende naturfag, kan man se på tre dimensjoner: naturvitenskap som produkt, naturvitenskap som prosesser og metoder, og naturvitenskap som sosial institusjon (Mork & Erlie, 2017; Sjøberg, 2009). I skolen ligger vekten ofte på produktaspektet (Knain, 2011). Et slikt fokus kan føre til at elever pugger formel for å gjøre det bra på eksamen og ser etter det endelige svaret som det kan settes to streker under. Å fokusere på én dimensjon kan skjule de andre to dimensjonene for elevene.

Den nye læreplanen stiller nye krav til læreren og til undervisningen. Læreren skal i større grad forholde seg til verdigrunnlaget lagt fram i overordnet del (Meld. St. 28 (2015-2016), s. 20). Verdier som menneskeverd, miljøbevissthet, og kritisk tenkning skal gjennomsyre undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2017). I tillegg innføres det tre tverrfaglige tema: demokrati og medborgerskap, folkehelse og livsmestring, og bærekraftig utvikling. Å jobbe med felles problemstillinger skal hjelpe elever se sammenhenger på tvers av fag (Kunnskapsdepartementet, 2017; Meld. St. 28 (2015-2016), s. 24) og bidra til dybdelæring (Gilje et al., 2018). De fem grunnleggende ferdigheter: lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter beholdes og skal ruste elever for livslang læring (Kunnskapsdepartementet, 2017; Utdanningsdirektoratet [Udir], 2020). Naturfagundervisningen må derfor betraktes i sammenheng med dagens og fremtidens samfunn og hvilke kompetanser elevene trenger i et slikt samfunn.

1.1 Verktøy for livslang læring

Lesing er en av de fem grunnleggende ferdighetene og en forutsetning for livslang læring, spesielt når vårt samfunn i økende grad er tekstbasert (Blikstad-Balas, 2014; Udir, 2017). Ungdom og voksne leser meldinger heller enn å ringe, eller leser om et helseproblem før de oppsøker fastlegen (Weyergang & Magnusson, 2020). Skolen har et ansvar for å forberede elever på et samfunn som i så stor grad bygger på interaksjoner gjennom tekst.

En annen faktor er at måten tekster leses på endres, i takt med endringer av teksttyper vi interagerer med. Mye av lesingen skjer gjennom nettet, eksempelvis nyheter eller blogginnlegg (Medietilsynet, 2020). Tekster på nett leses ofte mindre lineært enn det som er vanlig for tradisjonelle tekster. Leseren ser selv etter elementene som er av interesse og forholder seg til ulike elementer som tekst, grafikk, video og lyd (Weyergang & Magnusson, 2020). En annen utfordring med tekster på nett er den store mengden tilgjengelig informasjon og variasjonen i tekstenes kvalitet, noe som fører til krav om å forholde seg kritisk til informasjon under leseprosessen (Weyergang & Frønes, 2020).

Wegerif (2007) argumenterer for at raske endringer i et teknologisk samfunn og store mengder med informasjon krever at lærere underviser overordnet, kritisk og fleksibel tenkning samt generelle kompetanser. I den norske konteksten har de samme tankene kommet til uttrykk gjennom debatten rundt dybdelæring og hva dette innebærer (Gilje et al., 2018). Bekymringen er ikke at elevene har mangel på informasjon, men elevers møte med store mengder informasjon av varierende kvalitet og troverdighet (Kunnskapsdepartementet, 2017; Wegerif, 2007; Weyergang & Magnusson, 2020).

PISA-undersøkelsen i 2015 hadde fokus på naturfag. Her ble elever spurt om hvor ofte de interagerer med naturfag gjennom ulike medier utenfor skolen. Undersøkelsen viser at spesielt andelen elever som «veldig ofte» eller «jevnlig» interagerer med naturvitenskapelig innhold via internettsider har økt siden 2006 (Jensen & Kjærnsli, 2016b, 78). Videre er det ofte de dagsaktuelle problemstillingene, som elever møter i mediene gjennom avis- og blogginnlegg, som oppleves som de mest engasjerende (Sjøberg, 2009). Samtidig er det slike type tekster som sjeldent er fagfelleverdert og hvor kvaliteten varierer. Det er derfor viktig at også naturfaglærere underviser elever i å lese tekster med et kritisk blikk og på denne måten støtter elevers interaksjon med naturfaglig innhold, i og utenfor klasserommet.

1.2 Studiens formål og problemstilling

Det nye kompetansemålet for 8.-10. trinn som danner utgangspunktet for dette prosjektet er som følger: «Mål for opplæring er at eleven skal kunne gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap» (Udir, 2020, s. 9). Det ble valgt å tilnærme seg kompetansemålet gjennom bruken av autentiske tekster. Definisjonen av en autentisk tekst er basert på operasjonaliseringen til Purcell-Gates et al. (2007, s. 14). Termen «autentisk tekst» brukes for å beskrive en teksttype eller en sjanger som ikke har som hensikt å bli benyttet til en opplæringsammenheng. Begrepet «tekst» blir tolket i en vid forstand og omfatter alt som kan leses (Mork & Erlie, 2017; Udir, 2017). Eksempelvis avisartikler, plakater, brosjyrer, grafer, multimodale, og interaktive tekster.

Det ble valgt å bruke autentiske tekster fordi lærebøker kun i begrenset grad kan dekke kompetansemålet som omhandler dagsaktuell forskning. På grunn av raske endringer på forskningsfronten blir informasjon om dette raskt utdatert. Et mer hensiktsmessig medium for å snakke om dagsaktuell forskning kan derfor være for lærere og elever å ta utgangspunkt i ulike medier. Disse oppdateres i takt med forskningsfronten og kommer i tillegg i en form som elevene naturlig møter utenfor skolen (Wellington & Osborne, 2001). I tillegg er det viktig å lese ulike typer tekster for å utvikle gode lesestrategier og at lesingen skjer i en situasjon som elevene opplever som autentisk (Blikstad-Balas, 2014, 2016; Kolstø, 2009). Å ta et steg utenfor læreboka kan derfor dekke disse behovene.

Å diskutere dagsaktuell forskning kan være krevende for elever på grunn av en mangel på etablerte svar (Kolstø, 2006). Studien har derfor utviklet to undervisningsverktøy som kan benyttes av lærere for å tilnærme seg dette kompetansemålet om dagsaktuell forskning. *Rollekort* (vedlegg A1) ble utviklet for å kunne hjelpe elever med å lese tekster. Ved hjelp av spesifikke leseoppdrag kan læreren hjelpe elever lese en tekst (Mork & Erlie, 2017; Roe, 2014; Wellington & Osborne, 2001). Et *samtalekart* (vedlegg B1) ble utviklet for å hjelpe elever med å diskutere teksten i mindre grupper. Å diskutere problemstillinger i grupper kan hjelpe elever bygge forståelse (Engen & Helgevold, 2006; Mortimer & Scott, 2003; Palincsar & Brown, 1984). Begge verktøyene er tenkt til å kunne brukes på et mangfold av sjangere.

Utviklingen av undervisningsverktøyene foregikk i to faser. I den første fasen ble et utkast til verktøyene utviklet basert på teori innenfor lese- og naturfagdidaktikk. Verktøyene gjennomgikk flere revisjonsprosesser i samarbeid med veileder. I andre utviklingsfase ble verktøyene testet ut i en undervisningskontekst. En naturfagklasse på 9. trinn brukte verktøyene tre ganger for å lese tre ulike autentiske tekster i naturfagundervisningen. Etter hver gjennomføring ga elevene tilbakemelding på

verktøyene. Læreren og jeg snakket sammen for å justere verktøyene basert på opplevelsene i timen og elevenes tilbakemeldinger. Endringene ble så implementert og testet ut i neste naturfagtime med en ny tekst.

Problemstillingen til denne studien har blitt formulert som en overordnet hensikt og konkretisert med to underliggende forsknings spørsmål. Disse lyder som følger:

Hensikten med denne studien er å utvikle og teste undervisningsverktøy som kan benyttes for å lese autentiske tekster i forbindelse med kompetansemålet «gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap».

1. Hvordan kan undervisningsverktøy tilrettelegge for læringsutbytte ved lesing av autentiske tekster?
2. Hvordan fungerer tekstene og undervisningsverktøyene i en undervisningssituasjon?

1.3 Strukturen i oppgaven

Videre skal det presenteres fire overordnede tema i teorikapitlet: naturfag i skolen, scientific literacy, leseopplæring, og aksjonsforskning. Så skal det redegjøres for metoden bak utviklingen og utprøvingen av verktøyene. Utviklingen baserer seg på lese- og fagdidaktikken diskutert i teoridelen. Uttestingen ble inspirert av aksjonsforskning. Videre i metodedelen beskrives blant annet utvalget av elever og læreren, spørreundersøkelser til elevene, intervju med læreren, og forskjeller mellom de tre gjennomføringene av undervisningsopplegget. I resultatkapitlet presenteres data som førte til endringer mellom hver undervisningstime. I tillegg presenteres data rundt de utvalgte tekstene, rollekortene, og samtalekartet. Det diskuteres så hvordan undervisningsverktøyene fungerte, hvilken rolle læreren spilte i bruk av undervisningsverktøyene, og videreutviklingspotensialet for integrering av studieteknikk og fag. Avslutningsvis oppsummeres funnene til studien og det trekkes linjer til problemstillingen og dens underliggende spørsmål.

Kapittel 2 – Teori og tidligere forskning

Dette kapitlet, som omhandler teori og tidligere forskning, har fire deler. Først diskuteres naturfagets rolle i skolen med et spesielt fokus på naturfaglig allmenndannelse. Dette danner grunnlag for diskusjonen om hvilke plikter naturfag har som fag og hvordan naturfag kan oppfylle disse. Scientific literacy er tema i det andre delkapittelet, her utdypes rollen til lesing i naturfag og som betingelse for livslang læring. Den tredje delen omhandler lesestrategier og konkrete tilnærminger til leseundervisning i klasserommet. Dette delkapitlet illustrerer, teoretisk og praktisk, den sentrale rollen leseundervisning har i alle fag. Dette har påvirket designet av undervisningsverktøyene og deres formål. Til slutt trekkes det fram noen betraktninger rundt aksjonsforskning som i stor grad inspirerte metodiske valg for utviklingen av undervisningsverktøyene.

2.1 Naturfag i skolen

Naturfag er obligatorisk på både barne- og ungdomsskolen og i første klasse på videregående skole. Det er derfor viktig at faget kan forsvare sin plass på timeplanen og at naturfagundervisningen kommer til nytte for alle elever. Ut ifra dette perspektivet diskuteres målet om at naturfag skal være allmenndannende – det skal være felles og nå alle (Sjøberg, 2009). Det Norske Akademi for Språk og Litteratur (2021) definerer allmenndannelse i sin ordbok som «(minste)mål av kunnskap som skoleverk og samfunn regner for ønskelig at hver enkelt tilegner seg». Morsomt nok lyder det påfølgende eksemplet: «naturfagene bør få større plass i dagens allmenndannelse». Å se nærmere på et allmenndannende naturfag virket derfor som et naturlig utgangspunkt både for utviklingen av undervisningsverktøyene og for dette kapitlet.

2.1.1 Et allmenndannende naturfag

Sjøberg (2009, s. 183-184) observerer at man ofte finner tre ulike dimensjoner når man analyserer hva som legges inn i «naturfag som allmenndannelse». Den første dimensjonen er naturvitenskap som produkt. Naturfag betraktes som et kunnskapssystem bestående av lover, teorier, og begreper. Den andre dimensjonen er naturvitenskap som prosess og metode. Her skiftes fokuser fra den endelige kunnskapen til prosessene som benyttes for å løse oppgaver og etablere ny kunnskap. Den siste dimensjonen er naturvitenskap som sosial institusjon. Fokuset skiller seg fra de første to ved at det i mindre grad handler om kunnskap *i* naturfag, men heller kunnskap *om* naturfag.

Naturfaglig kunnskap brukes av mange yrkesgrupper og organisasjoner med ulike formål og interesser. Dette vitenskapelige miljøet og forskningen er ikke en isolert enhet i vårt samfunn.

Finansiering og krav om at forskningen resulterer i et lønnsomt produkt påvirker det vitenskapelige arbeidet. Når vitenskapen spiller inn i økonomiske, teknologiske, politiske og ideologiske debatter er det viktig for individer å ha kjennskap til hvilken rolle naturfag har, hvordan vår kunnskap utvikles, og hva som er drivkraften bak forskningen.

Et allmenndannende naturfag må ses i sammenheng med samfunnet som elevene er en del av (Kolstø, 2006). Hva kjennetegner samfunnet og hvilken kunnskap og ferdigheter krever det? Naturfaglige tenkemåter og forskning benyttes i dag som beslutningsgrunnlag eller som argumenter i politikken, i næringslivet og i private sammenhenger (Kolstø, 2006; Sjøberg, 2009). I tillegg styres forskningen av departementer, industri, og stiftelser gjennom for eksempel finansiering (Sjøberg, 2009). Etablert kunnskap og kunnskap under utvikling må ofte betraktes som en del av komplekse, sammensatte problemstillinger. Elever rapporterer at når de interagerer med naturfag utenfor skolen skjer dette i størst grad gjennom TV-programmer og internettsider med naturvitenskaplig innhold. Interaksjonen elevene har med naturfag gjennom nettet har i tillegg vært økende fra 2006 til 2015 (Jensen & Kjærnsli, 2016b). Dette kommer fram fra den omfattende PISA-undersøkelsen gjennomført i 2015 som i dette året hadde hovedvekt på naturfag. Kilder til informasjon, som medieoppslag om sosiovitenskapelige problemstillinger, kan være krevende å forstå og er ikke alltid kvalitetssikret. Dette legger mye ansvar på leseren og elever må lære å ta kritisk stilling til slike innhold (Erstad & Klevenberg, 2011; Wellington & Osborne, 2001). En annen utfordring er at mediene ofte rapporterer om dagsaktuell forskning, som ikke nødvendigvis har gjennomgått fagfelleevaluering. For å kunne ha fengende overskrifter kommer viktig informasjon, fra et forskningsperspektiv, lenger nede i teksten (Sørvik & Mork, 2015).

Kritisk lesing krever et bredt spekter av ulike kompetanser. Elever trenger en grunnleggende kjennskap til teorier og modeller (Tsai et al., 2013), men samtidig en åpenhet for at noe kan ha blitt fremstilt eller forstått på en feilaktig måte (Kolstø, 2006). Jerman og McClune (2002) gjennomførte en studie om lærerens bruk av avisartikler i Nord Irland. I intervjuer med foreldre og skoleledere gikk det fram at flere mente fagkunnskap var det viktigste grunnlaget for å kunne evaluere en tekst. På den andre siden krever kritisk lesing også en forståelse av tekstens formål og form. Forfatterens formål med å skrive teksten, vinklingen av informasjon og synspunkter, og hvorfor en tekst har blitt skrevet inngår i den kritiske evalueringen (Jarman & McClune, 2002; Oliveras et al., 2013). Kolstø (2006) fremholder at kritiske holdninger ikke nødvendigvis er utelukkende positive. Hvis kunnskap skal kunne utvikles må det være tillit til at visse normer i forskningen følges. Kolstø (2006) advarer derfor om at å lære elever å være kritiske ikke skal utvikles til et kunnskapsrelativistisk syn hvor alle påstander er like gode. Eventuelt at elever tror at det ikke er mulig å vite noe sikkert.

2.1.2 Dagens naturfag

Lærebøker i naturfag har fortsatt en sentral plass i norsk naturfagundervisning, og formidler fakta og formler med lite rom for usikkerhet eller argumentasjon (Blikstad-Balas, 2014; Knain, 2001, 2015; Sørvik et al., 2015). I møte med andre tekster, som avisartikler, har elever vanskeligheter med å evaluere informasjonen og være kritiske (Tsai et al., 2013; Oliveras et al., 2013). Senest i PISA-undersøkelsen i 2018, som hadde hovedfokus på lesing, kom det fram at norske elever på ungdomsskolen manglet strategier for å stille seg kritiske til ulike tekster (Weyergang & Frønes, 2020). Blikstad-Balas (2014) problematiserer ikke at læreboka har en sentral plass i skolen, men heller at det er en mangel på systematisk arbeid med andre tekster *i tillegg* til læreboka. Dette begrunner hun også med at læreboka er en veldig spesifikk sjanger som ikke forbereder elever på å lese andre tekster. Eksempelvis opplever elever lite uenighet og kontroverser når de leser naturfagboka. Når disse elevene så opplever at forskere er uenige eller at et svar er tvetydig, forklares dette av elever ofte med at forskere har manglende kompetanse eller at forsøkene må være bedre (Kolstø, 2001; Sjøberg, 2009). Å integrere andre tekster må derfor skje systematisk, heller enn på dagens sporadiske måte (Blikstad-Balas, 2014; Jarman & McClune, 2002).

Den norske læreplanen i naturfag fra 2006 tok eksplisitt hensyn til naturfag som produkt og som prosess. Ved å introdusere forskerspiren skulle dimensjonene som knytter seg til naturfag som prosess ivaretas. «Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling» (Udir, 2013, s. 3). Læreplanmål knyttet til disse områdene skulle integreres med de andre kompetansemålene for at naturfaglige prosesser kunne ses i sammenheng med den etablerte kunnskapen, det vil si produktene. Dette nye fokuset samsvarer med internasjonale trender om å øke elevsentrert undervisning, bruke mest mulig «hands on – minds on» science og tankegangen «learning by doing» (Knain & Kolstø, 2011). Boken *Elever som forskere i naturfag*, redigert av Erik Knain og Stein Kolstø, gir mange ideer til hvordan utforskende arbeid kan integreres i naturfagundervisningen innenfor den norske konteksten.

Gjennom årene har det kommet kritikk mot hvordan utforskende arbeid praktiseres i skolen. Noen mener at utforskende arbeid har hatt et for stort fokus på den praktiske gjennomføringen med å følge oppskrifter eller bruke ulike instrumenter (Mestad & Kolstø, 2014). Ulempen er at «hands-on» ikke garanterer, og noen ganger forhindrer, at elevene jobber med «minds-on». Wellington og Osborne (2001) argumenterer for at elevene trenger mange muligheter for å diskutere og snakke om naturvitenskap, noe som ikke nødvendigvis fremmes av utforskende oppgaver med et begrenset antall frihetsgrader. Andre mener at utforskende arbeid på skolen gir et naivt bilde av den

vitenskapelige utviklingsprosessen (Bjønness & Kolstø, 2015). Den vitenskapelige utviklingsprosessen er preget i stor grad av både lesing, skriving og fagsamtaler (Phillips & Norris, 2009), noe som ofte ikke kommer tydelig fram i det utforskende arbeidet på skolen.

Undersøkelser som PISA har koblet flere timer med utforskning med lavere skår på testen (Sjøberg, 2009). På den andre siden viser Hattie (2009) sin metaanalyse at elever som lærer om naturvitenskap som prosess eller metode forbedrer sin evne til å tenke kritisk. Jensen og Kjærnsli (2016a) nyanserer dette bildet i PISA 2015 rapporten *Stø kurs*. De påpeker at også i 2015 er det en forskjell mellom elever som sier de alltid eller i de fleste timer jobber med forsøk og elever som rapporterer at de gjør dette en gang iblant eller sjeldent. Det kommer fram at elever som iblant eller sjeldent jobber med forsøk gjør det bedre på PISA-prøven. Samtidig advarer Jensen og Kjærnsli (2016a) om at den første gruppen elever er veldig liten og at allerede PISA 2006 viste at elever som gjorde forsøk i noen timer presterte høyere enn elever som aldri gjorde forsøk eller som alltid gjorde dette. Dette funnet blir ofte sitert som at det er en negativ korrelasjon mellom utforskning og prestasjon, til tross for at dette er misvisende.

Andre har kritisert en mangel på lesing og skriving i naturfag og foreslått en tettere kobling mellom lesing, skriving og utforskning (Pearson et al., 2010). Som Phillips og Norris (2009) skriver «When scientists read, they are doing inquiry» (s. 314). Lesing og bruk av tekster ble lenge betraktet som en passiv måte å tilegne seg kunnskap på (Wellington & Osborne, 2001). Dette har imidlertid endret seg i det siste og det har blitt rettet økende oppmerksomhet mot aktiv lesing av tekster, også i naturfag (Mork & Erlien, 2017). Å lese i naturfag er relevant for både elever som ser for seg en fremtid innenfor naturfag og de som ikke gjør det. Forskere tilbringer betraktelig tid med lesing av artikler på jobb, samtidig som de som ikke jobber med vitenskapen kommer til å lese om denne i for eksempel aviser (Wellington & Osborne, 2001). Lesing i naturfag er derfor aktuelt for elever, uavhengig av deres interesser og fremtidige yrker. Lesing er allmenndannende.

Dimensjonen til naturfag som en sosial institusjon blir tydeligere i de reviderte læreplanene fra 2020. De tre tverrfaglige temaene bærekraftig utvikling, folkehelse og livsmestring, og demokrati og medborgerskap, skal bidra til en større sammenheng mellom fagene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Også naturfag skal bli sterkere integrert med perspektiver fra andre fag. Spesielt det tverrfaglige tema «demokrati og medborgerskap» fremhever naturfagets samfunnsperspektiv og eleven som aktiv medborger. Dagsaktuelle problemstillinger rykker inn i fokus. «Kompetanse i naturfag gir grunnlag for å forstå og være kritisk til argumentasjon i samfunnsdebatten, og er viktig for at elevene skal kunne være aktive medborgere og bidra til en teknologisk og bærekraftig utvikling» (Udir, 2020, s. 4).

2.2. Scientific literacy

Begrepet scientific literacy benyttes i ulike sammenhenger. Sjøberg (2009) setter begrepet på linje med allmenndannelse fordi begge omtaler ferdigheter og kunnskap naturfag skal hjelpe å etablere. Følgelig kan, ifølge Sjøberg (2009), scientific literacy også betraktes fra et produkt, prosess og institusjonsperspektiv. Norris og Phillips (2003) betrakter derimot scientific literacy fra et tekstsentrert perspektiv. Her skilles det mellom å kunne lese tekster med naturfaglig innhold og det å ha kunnskap i naturfag. Roberts (2010) sine betraktninger rundt scientific literacy grunner i hva hensikten til dagens naturfagundervisning skal være. Om et skolesystem har som mål å utdanne personer som har yrker innen forskning eller om målet er å utdanne personer med et holistisk perspektiv på vitenskap i samfunnet, påvirker tolkningen av begrepet scientific literacy. Dette diskuteres nærmere i påfølgende seksjon. I tillegg diskuteres PISA-undersøkelsens definisjon og operasjonalisering av scientific literacy siden denne benyttes når scientific literacy måles i praksis i Norge og andre land.

I den andre seksjonen av dette delkapitlet settes den internasjonale diskusjonen rundt scientific literacy inn i en norsk kontekst. Her inngår påvirkning av læreplanene LK06 og LK20 på elevens lesing. I tillegg inngår en klasseromsstudie av Sørvik, Blikstad-Balas og Ødegaard fra 2015 som ser på tekstbruk og lesevaner i norske naturfagklasserom. Til tross for den norske konteksten velges det å gjennomgående låne det engelske begrepet scientific literacy. Literacy er et begrep som mangler et tilsvarende bredt begrep på norsk. Begreper som tekst- eller lesekompetanse dekker ikke den samme konseptuelle bredden som ordet literacy gjør (Blikstad-Balas, 2016).

2.2.1 Bruk av begrepet scientific literacy

Begrepet scientific literacy benyttes om å lese og jobbe med tekster i og utenfor naturfagundervisningen. Norris og Phillips (2003) skiller mellom den fundamentale og den avledete betydningen av scientific literacy. De skriver: «we shall refer to reading and writing when the content is science as the *fundamental* sense of scientific literacy, and being knowledgeable, learned, and educated in science as the *derived* sense» (s. 224). Å lese er ikke en universell ferdighet (Kolstø, 2009; Mork & Erlien, 2017; Norris & Phillips, 2003). Å lese naturvitenskapelige tekster krever andre ferdigheter enn å lese skjønnlitteratur, også utover det fagspesifikke ordforrådet. Naturfaglige tekster har egne særpreg, både med tanke på språket og strukturen, som kan gjøre disse krevende (Kolstø, 2009). Eksempelvis kjennetegnes språket rundt naturfaglige påstander av ulike grader av tvil og at teksten kan være kompakt. I tillegg består teksten ofte av mange ulike elementer, som figurer og infobokser, som leseren selv har ansvar for å lese i en passende rekkefølge (Wellington & Osborne, 2001). Å kunne tolke nyanser er derfor en essensiell komponent av scientific literacy

(Norris & Phillips, 2003), men også å være en aktiv leser og selv styre leseprosessen (Roe, 2014; Wellington & Osborne, 2001). I tillegg styres betydningen av en tekst ikke kun av tekstens innhold, men også av samspillet mellom leseren og lesekonteksten (Dole et al., 1991; Norris & Phillips, 2003). Å ha scientific literacy i anvendt (derived) forstand innebærer derfor også å kunne bruke relevante forkunnskaper, å kunne evaluere informasjon kritisk og stille spørsmål (Dole et al., 1991; Norris & Phillips, 2003; Sørvik & Mork, 2015).

Roberts (2010) presenterer scientific literacy som det langsiktige målet til naturfagundervisningen. På denne måten er det sterke paralleller til Sjøberg (2009) sin naturfaglige allmenndannelse. Hva som kjennetegner scientific literacy styres derimot av hvilket perspektiv man har på naturfagets rolle. Roberts (2010) kaller de to endene av spekteret for visjon I og visjon II. Visjon I innebærer et mål om å undervise naturfag for naturfagets skyld, eksempelvis for å utdanne fremtidige forskere. Scientific literacy kjennetegnes da av at individer kan benytte seg av vitenskapelige tenkemåter, kjenner til den naturvitenskapelige verden, og kan forstå vitenskapelige konsepter og prinsipper (Roberts, 2010). Disse ferdighetene er en «lønnsom forberedelse til yrke og utdanning i et høyt teknologisk og vitenskapsbasert samfunn» (Sjøberg, 2009, s. 187). Visjon II betrakter derimot naturvitenskap som en av mange komponenter i de mangfoldige situasjonene elevene skal forholde seg til i hverdagen. I denne sammenhengen innebærer scientific literacy at individer skal kunne forstå vitenskapens påvirkninger på samfunnet, bruke naturfaglig informasjon for å ta personlige avgjørelser, og benytte naturfaglig kunnskap for å reflektere kritisk over informasjon (Roberts, 2010).

PISA-undersøkelsen har utviklet sitt eget rammeverk for scientific literacy. Rammeverket er utviklet for å kunne si noe om 15-åringers kompetanse i scientific literacy. Scientific literacy blir definert til å være evnen og viljen til å engasjere seg og delta i diskusjoner om naturfagrelaterte temaer. Her inngår det tre komponenter: forklare fenomener på en naturvitenskapelig måte, vurdere og planlegge naturvitenskapelige undersøkelser, og å tolke data og evidens på en naturvitenskapelig måte (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017; Jensen & Kjærnsli, 2016c, s. 33). Det legges spesiell vekt på å kunne anvende kunnskap i ulike situasjoner (Mork & Erlien, 2017) og er i tråd med Norris og Phillips (2003) sin «derived sense» av scientific literacy. PISA-undersøkelsen blir noen ganger kritisert fordi den ikke er rettet mot de norske læreplanene og derfor ikke kan måle norske elevers prestasjon på en rettferdig måte. Her er det viktig å huske at OECD sin definisjon på lesing og literacy og måten dette er definert på i norske læreplanene er veldig like. PISA-undersøkelsen er derfor et relevant mål også på norske elevers kompetanse i scientific literacy, selv om prøven ikke tester dette på kompetansemålnivå (Blikstad-Balas, 2016).

Generelt er det høy korrelasjon mellom elevers prestasjon i de tre kategoriene som benyttes for å måle scientific literacy. Det vil si at høy oppnåelse i den ene kategorien generelt også tyder på høy oppnåelse i de andre to. Til tross for dette er det noen forskjeller. Norske elever gjør det signifikant bedre når de «forklarer fenomener på en naturvitenskapelig måte» enn når de skal «vurdere og planlegge naturvitenskapelige undersøkelser» og «tolke data og evidens». Denne forskjellen er så stor at Norge skiller seg ut sammen med noen få andre land. Norske elever er flinkere til å tolke data og evidens enn de er til å planlegge naturvitenskapelige undersøkelser. I den sistnevnte kategorien gjør elever det like bra som OECD gjennomsnittet. I de to andre kategoriene, presterer norske elever over gjennomsnittet (Kjærnsli & Jensen, 2016c). Forskjellene i elevers prestasjon i de tre kategoriene kan tyde på ulik vektlegging av kompetanser i naturfagundervisningen.

2.2.2 Scientific literacy i en norsk kontekst

Læreplanene LK06 og LK20, i tillegg til den internasjonale diskursen om scientific literacy, tyder på et økt fokus på lesing og leseundervisningen i naturfag. Med innføring av LK06 ble lesing en av de fem grunnleggende ferdighetene (Mork, 2013; Udir, 2013). Læreplanene beskriver de grunnleggende ferdighetene på et overordnet plan, noe som gjør det tydelig at ferdighetene er overordnet fagene og kompetansemålene. Samtidig gis det også en beskrivelse av de grunnleggende ferdighetene som er tilpasset hvert enkelt fag. Dette konkretiserer de grunnleggende ferdighetene og gjør det tydelig at hvert fag må gjøre sine egne tilpasninger (Knain & Ødegaard, 2018; Udir, 2020). Til tross for innføringen av grunnleggende ferdigheter har det vært få store endringer i undervisningen på dette området etter innføringen av LK06 (Sørvik et al., 2015). Selv om lærere var positive til å undervise lesing i naturfag var det uklart hvordan dette burde gjøres, og hvordan arbeidet med grunnleggende ferdigheter ble implementert varierte mye fra lærer til lærer (Knain & Ødegaard, 2018). En årsak til den begrensede leseimplementeringen av lesing i naturfag kan skyldes holdningen om at tekstundervisning tar tid fra utforskende aktiviteter, og en mangel på egnede tekster med høy kvalitet (Pearson et al., 2010).

Sørvik, Blikstad-Balas og Ødegaard (2015) fant i en klasseromsstudie at informasjonsbøker, som for eksempel lærebøker, var den mest representerte teksten i klasserommet. Disse er som regel ukontroversielle og inneholder lite argumentasjon (Knain, 2001). Studien til Sørvik et al. (2015, s. 55-57) identifiserte fire leseaktiviteter i klasserommet som i noen grad kunne relateres til lesepraksiser i naturvitenskap utenfor skolen: etablere en kollektiv kunnskapsbase, lese for å finne bevis, visualisere vitenskapelig informasjon, og kommunisere funn til en autentisk mottaker. Intervjuer i samme studie pekte på at elever knyttet vitenskapelig arbeid til utprøving og forsøk. De elevene som anså lesing og skriving som sentralt i arbeidet til forskere var fremdeles usikre på hensikten med lesing og skriving.

Heller ikke elever som selv skrev og leste i forbindelse med utforskende arbeid koblet dette sammen med den vitenskapelige prosessen i seg selv, men så disse som adskilte aktiviteter.

2.3 Leseopplæring i naturfag

Leseopplæringen kan deles inn i to faser: avkoding og forståelse (Jespersen & Kamp, 2013). Avkoding innebærer å lese enkelte bokstaver og gjenkjenne ord for å lese setninger og etter hvert hele tekststykker. Leseopplæring i naturfag derimot er en del av den andre fasen: å forstå det man leser. For enkelthetsskyld skal ordet «leseopplæring» brukes videre, men kun i betydning av den andre fasen. I konteksten av ungdomsskoleelever antas det at avkoding har blitt automatisert og at leseren kan videreutvikle sine strategier for å gi teksten mening. I læreplanen for naturfag fra 2020 står det:

Å kunne lese i naturfag er å kunne forstå naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom arbeid med naturfaglige tekster. 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. Utviklingen av å lese i naturfag går fra å finne og bruke informasjon i tekster til å forstå tekster med stadig flere fagbegreper, symboler, figurer, tabeller og implisitt informasjon. (Udir, 2020, s. 5)

For å si noe mer om hvordan en slik opplæring i naturfag kan se ut, starter dette delkapitlet med å etablere hva som kjennetegner den gode leseren. Så ses det på hvilken rolle læreren og teksten(e) spiller i leseopplæringen i naturfag. Leseopplæringen ses så i sammenheng med andre språklig aktiviteter som skriving og dialog. Til slutt presenteres to teoretiske tradisjoner assosiert med lesing: den sosiokulturelle og den kognitive.

2.3.1 Kjennetegn på en god leser

Ulike tekster og formål krever ulike lesestrategier. En god leser kan derfor tilpasse mangfoldige lesestrategier til den aktuelle teksten og det aktuelle formålet (Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014). I denne forstanden skiller Dole et al. (1991, s. 242) mellom «strategies» og «skills». Roe (2014) benytter den norske oversettelsen *lesestrategier* og *leseteknikker*. Lesestrategier innebærer en bevisst og fleksibel fremgangsmåte som benyttes av gode lesere. Leseteknikker er i større grad automatiserte rutiner hvor leseren mangler den metakognitive bevisstheten og refleksjonen for å tilpasse disse rutinene til teksten og leseformålet (Dole et al., 1991). Noen oppfatter dette som at leseteknikker kan utvikle seg til lesestrategier når personen får en metakognitiv forståelse for bruken av teknikken. Andre oppfatter eksempelvis å oppsummere en tekst som en strategi og å skimme teksten som en teknikk. Begrunnelsen er at skumlesing kun gir en overflatisk forståelse, dette til

tross for at dette kan være hensiktsmessig i noen situasjoner (Roe, 2014, s. 86-87). En tydelig enighet om skillet mellom leseteknikker og lesestrategier er ikke etablert.

Roe (2014, s. 45-46) illustrerer hvordan metakognisjon og bruken av lesestrategier kjennetegner den gode leseren. I sin bok *Lesedidaktikk: etter den første leseopplæringen* har hun gjennom Brown og Palinscar, Keene, og Braunger og Lewis kommet frem til fem ferdigheter som går igjen i den gode leseren. Leseren er oppmerksom under lesingen og kontrollerer sin egen tankeprosess. Leseren kjenner mange ulike lesestrategier som benyttes etter behov. Leseren er bevisst formålet med lesingen, eksempelvis forskjellen mellom lesing for læring og lesing for underholdning. Leseren benytter aktivt kunnskap om tekstens oppbygning for å lese effektivt. Til slutt er leseren vant til å løse problemer som oppstår underveis i lesingen.

Å lage en uttømmende og absolutt liste over lesestrategier som en elev må tilegne seg for å være en god leser er nok verken hensiktsmessig eller praktisk mulig. Det finnes imidlertid flere forsøk på å lage noen generelle rammeverk. Dole et al. (1991) identifiserer fem ulike strategier: bestemme viktighet, oppsummere informasjon, trekke slutninger, generere spørsmål og overvåke egen forståelse. Den siste kategorien kan anses å inneholde alle de fem punktene Roe (2014) kom frem til at kjennetegner den gode leseren. Det er tydelig at en enkelt strategi er ganske så generell og kan inneholde et mangfold av underkategorier. Ved å gjennomgå internasjonal litteratur har Roe (2014, s. 91) identifisert femten noe mer konkrete strategier som finnes i ulike lesemodeller. Ved å sammenligne McLaughlin og Allen, Braunger og Lewis, Resiprok modellen og Duke og Pearson sin lesemodell blir det raskt tydelig at overlappen mellom lesemodeller er begrenset. En oversikt er gjengitt i tabell 1. Kun to strategier, å stille spørsmål og å oppsummere, er representert i alle de fire lesemodellene. Å foregripe er med i tre av dem. Å overvåke egen forståelse underveis i lesingen er med i to av de fire, til tross for at mange anser dette til å være den viktigste av alle lesestrategiene (Dole et al., 1991; Kolstø, 2009; Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014).

En annen vanlig inndeling av lesestrategier hos gode lesere er å dele leseprosessen inn i før, under, og etter lesing (Engen & Helgevold, 2006; Mork & Erlie, 2017; Mortensen-Buan, 2015). En slik inndeling retter oppmerksomhet mot lesing som en aktiv prosess, en prosess som går ut over å komme seg fra første til siste ord. Under førlesingsfasen er det viktig å få en oversikt over teksten samt å aktivere forkunnskapene til elevene (Dole et al., 1991; Helgevold, 2006; Mortensen-Buan, 2015). Hvis elevene skal bedømme kvaliteten på teksten, eksempelvis hvis de har funnet den selv, er det ofte aktuelt å finne ut hvem som står bak teksten (Måsvær, 2006). Å aktivere forkunnskaper kan også hjelpe elever med å generere spørsmål, en sentral strategi i alle de fire lesemodellene. Etter lesingen slutter uselvstendige lesere å tenke over tekstens innhold (Roe, 2014). En oppsummerende

aktivitet gjennom skrivning eller dialog som krever selvstendig tenking kan derfor aktivere elever etter endt lesing (Mortensen-Buan, 2015).

Tabell 1: En oversikt over ulike lesestrategier fra fire ulike fremstillinger. Gjengitt fra Roe (2014, s. 91)

	McLaughlin og Allen	Braunger og Lewis	Resiprok modell	Duke og Pearson
Forberede lesingen	x			
Foregripe		x	x	x
Overvåke	x	x		
Stille spørsmål	x	x	x	x
Finne sammenhenger	x			
Trekke slutninger		x		
Oppklare			x	
Visualisere og organisere	x			x
Tenke høyt				x
Lese selektivt		x		
Skille ut viktig informasjon		x		
Fokusere på språk	x			
Fokusere på tekststruktur				x
Vurdere	x			
Oppsummere	x	x	x	x

En mer overordnet måte å se på lesing er å skille mellom en aktiv og en passiv leseprosess (Wellington & Osborne, 2001). Aktiv lesing kjennetegnes av at den har et spesifikt formål, at den støttes gjennom instruksjoner eller andre støttestrukturer, og at det er en samarbeidsaktivitet som elever gjør i grupper på to til tre. Passiv lesing derimot skjer uten et klart formål, uten støtte, og individuelt (Davies & Greene, 1984). I den neste seksjonen skal lærerens rolle i leseopplæring utdypes, en person som i stor grad styrer formålet med lesingen på skolen og som kan gi elever støtte i denne prosessen.

2.3.2 Lærerens rolle i leseopplæringen

Lærere i alle fag og på alle alderstrinn har et ansvar for å bidra til elevers leseopplæring (Jespersen & Kamp, 2013; Kunnskapsdepartementet, 2017; Roe, 2014). Leseopplæringen må være eksplisitt og systematisk (Dole et al., 1991; Mork & Erlien, 2017; Roe, 2014). Samtidig burde lesestrategier integreres med det faglige innholdet på en realistisk måte for å unngå at lesingen blir kunstig eller kjedelig (Blikstad-Balas, 2014, 2016; Mortensen-Buan, 2015). Den gode leselæreren må derfor ha mange kompetanser slik oppsummert av Mortensen-Buan (2015, s. 188):

Det kreves kunnskap om leseprosessen, det kreves bevissthet om egen leseprosess for å kunne modellere på en troverdig måte, det kreves kompetanse om ulike kartleggingsmetoder som er knyttet til ulike læringsmål, det kreves kjennskap til den enkelte eleven og til elevgruppa, og ikke minst kreves det kjennskap til et variert antall lesestrategier, hvordan disse kan brukes og hvorfor nettopp de skal brukes.

I tillegg til disse trekker Roe (2014) og Blikstad-Balas (2014, 2016) fram lærerens bevissthet rundt viktigheten av å motivere elever for selve lesingen og å gi elever tilgang til et bredt utvalg med tekster.

Dole et al. (1991) identifiserer to fremgangsmåter for å gjøre lesestrategier tilgjengelig og eksplisitt for elevene. Den første er modellering kombinert med forklaring, mens den andre er pedagogiske støttestrukturer kombinert med veiledning. Uansett hvilken fremgangsmåte læreren velger, må elever jobbe med én strategi om gangen og få en grundig opplæring i strategibruken i en reell sammenheng (Engen, 2006; Mork & Erlien, 2017). En slik reell sammenheng kan skapes enten ved å bruke tekster elever opplever som autentiske eller gjennom oppgaver som er meningsfulle.

Eksempelvis ved å integrere leseopplæringen eksplisitt med faget. Ofte oppfatter elever ikke at det å lese en tekst er et redskap som skal støtte læring (Engen & Helgevold, 2006; Måsvær, 2006). Snarere opplever elever lesing som noe de skal bli ferdig med, noe som kan føre til at elever leser raskt og unøyaktig (Engen & Helgevold, 2006). Å forklare formålet med lesingen kan derfor være motiverende for elever.

Å motivere for lesing inngår i rollen som leselærer (Guthrie, 2003; Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014). Det er ikke nok å gjøre tekstene tilgjengelig hvis elever ikke engasjerer seg i dem (Pearson et al., 2010). Som allerede nevnt kan integreringen av lesestrategiundervisning med meningsfulle aktiviteter øke motivasjonen. Lesing av en tekst burde være veien til et faglig mål, og ikke oppleves som en tilleggsaktivitet elevene må gjennom (Blikstad-Balas, 2016). En annen motivasjonsfaktor er teksten i seg selv. Hvis elever opplever teksten som interessant, bedømmer de lesingen av teksten som lettere, også når teksten er krevende (Roe, 2014). En tekst med riktig tema kan derfor bidra til å øke lesegleden. Det samme gjelder variasjon i sjangere (Mork & Erlien, 2017). Samtidig kan en tekst som er alt for krevende være demotiverende. Tekstnivået bør derfor gi noe motstand til elevene, men oppleves som overkommelig (Roe, 2014).

Ulike elever har ulike behov. Læreren har derfor en plikt å tilpasse leseopplæringen til den enkelte eleven. Tilpasset opplæring er et lovpålagt krav som omfatter alle elever og er også tatt med som et eget kapittel under «prinsipper for skolens praksis» i den nye overordnede delen av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Tilpasset undervisning knyttes i dag i større grad enn tidligere til

elevmangfold – både på et kulturelt og et språklig nivå (Engen, 2014; Fosse, 2014). Skaalvik og Skaalvik (2014) lister noen generelle strategier som læreren kan benytte for å tilpasse undervisningen til ulike elever. Eksempelvis kan elever jobbe i ulike grupper med ulike oppgaver, elever kan være medlærere, eller læreren kan bevisst velge variasjon i undervisningsmetode og arbeidsformer. Det anbefales at læreren bruker varierte arbeidsmetoder, og at elever gradvis utvikler et ansvar for egen læring (Engh, 2011; Fosse, 2014). Disse strategiene er også relevante for integreringen av tekster i naturfag.

2.3.3 Tekstens rolle i leseopplæringen

Tekstene i seg selv spiller en viktig rolle i leseopplæringen. Dette gjelder både hver tekst for seg og variasjonen i tekstene som benyttes av læreren. Å bruke et bredt utvalg av tekster er viktig (Blikstad-Balas 2014, 2016). Variasjon kan skapes gjennom tekstens tema eller tekstsjanger. Naturfag benytter seg naturlig av mange ulike sjangere som prosedyretekster, rapporter, forklaringer eller utredninger (Jespersen & Kamp, 2013; Kolstø, 2009). Inkluderer man mangfoldet av tekster som kan ha naturfaglig innhold, som avisartikler, reklameoppslag eller brosjyrer, oppstår et bredt mangfold. Naturfaglæreplanen krever at dette mangfoldet speiles i undervisningen (Udir, 2020). Når gode lesere kan tilpasse lesestrategiene sine til ulike teksttyper, er det naturlig at elever må eksponeres for en bredde av teksttyper i undervisningen for å få ulike teksterfaringer (Blikstad-Balas, 2014). Etter hvert som elever utvikler seg kan de oppmuntres til å selv velge lesestrategiene som passer til ulike tekster (Blikstad-Balas, 2016; Mork & Erlien, 2017). Et bredt utvalg av tekster bidrar også til variasjon. Dette hjelper læreren å tilpasse undervisningen til ulike elever, som beskrevet under «lærerens rolle i leseopplæring».

Tekstene som benyttes i undervisningen bør være av god kvalitet, med mindre formålet er at elevene skal avsløre tekstenes mangler (Roe, 2014). Snow og Sweet (2003) lister dårlig språk og struktur, utelatelse av informasjon, mangel på eksplisitte koblinger, og tekst som støtter seg på bakgrunnskunnskaper elever ikke har som sentrale faktorer som hindrer forståelse. Om kvaliteten til teksten er god avhenger også av om den er egnet til den aldersgruppen der den skal brukes. En tekst med god kvalitet for undervisning på videregående skole tilsvarer ikke nødvendigvis kravene for ungdomsskolen. Ved å velge tekster med ulike vanskelighetsgrader kan undervisningen tilpasses til elever på ulike nivåer. Her spiller både enkeltord og setningsstruktur en rolle.

Enkeltord i en tekst kan gjøre den krevende for elever på ulike nivåer. Fagord er fagspesifikke og derfor i mange tilfeller ukjent for elevene. Førfaglige ord kjenner elevene som regel fra hverdagen, men disse ordene får en ny betydning i en faglig kontekst. Jespersen og Kamp (2013) bruker eksemplet «verktøy» får å illustrere dette. I utgangspunktet vil begrepet kanskje assosieres med

hammer, sag eller skrutrekkere. I kjemi derimot kan ordet «verktøy» bli benyttet for å referere til periodesystemet. Andre eksempler på ord som brukes annerledes i hverdagen enn i naturfagklasserommet er energi, kraft og arbeid (Sjøberg, 2009). Det er heller ikke bare faglige ord som skaper problemer. Også ikke-tekniske ord kan forhindre effektiv kommunikasjon. Dette er ord som ikke er forbeholdt et spesifikt fagfelt som «akkumulere», «kompleks», eller «tilfeldig» (Marshall et al., 1991). Pickersgill og Lock (1991) fant i sin studie på 197 fjerdeklassinger at ord hyppig forveksles med andre ord som høres like ut. Studien til Marshall et al. (1991), som testet ordforståelsen til 2111 elever fra 7. klasse til første året på universitetet, tydet på at elever faktisk hadde en bedre forståelse av rene naturfagord enn ikke-tekniske ord. For ikke-tekniske ord var det mange elever som valgte den motsatte betydningen av hva ordet betydde. En mulig forklaring er at nye naturfagord blir eksplisitt gjennomgått av læreren, mens ikke-tekniske ord antas til å være kjent fra før.

I tillegg til førfaglige- og ikke-tekniske ord har naturfaglige tekster egne særpreg som kan gjøre de vanskelige å lese. Et av disse er nominalisering. Her omgjøres verb som beskriver en prosess til substantiver (Jespersen & Kamp, 2013; Mork & Erlien, 2017). Dette fører til at naturfaglige tekster blir veldig kompakte og korte, men også at mer ansvar ligger hos leseren som må tolke dette kompakte språket. I tillegg benytter naturfaglige tekster ofte betingende språk. Eksempler er uttrykk som «i noen grad», «sannsynligvis» eller «med rimelig grad av sikkerhet». Disse betingelsesgrader må tolkes av eleven og kan gjøre det vanskeligere å lese en tekst (Wellington & Osborne, 2001). Slike faktorer må derfor også tas i betraktning av læreren når egnetheten til en tekst skal bedømmes.

2.3.4 Lagkameratene til lesingen – skriving og dialog

Lesing skjer ikke i et vakuum, men må ses i sammenheng med andre språklige aktiviteter som skriving og dialog. Flere leseopplæringsmodeller benytter dialog og samhandling for å fremme lesestrategier (Engen & Helgevold, 2006; Guthrie, 2003; Palincsar, 2003; Roe, 2014). «Concept-Oriented Reading Instruction» eller CORI er et leserammeverk med samarbeid som et av sine sentrale elementer. Elever i par eller grupper kan gjennomføre mer komplekse oppgaver enn enkeltelever kunne ha gjort (Guthrie, 2003) og ulike leseroller kan kombineres sammen i en lesegruppe (Engen, 2006). Også i den resiproke undervisningsmodellen til Palincsar og Brown (1984) er det gjennom dialog mellom lærer-elev og elev-elev at individer blir til mer selvstendige lesere. Alle de fire stegene i den resiproke undervisningsmodellen, «foregripe», «stille spørsmål», «oppklare» og «oppsummere», skjer gjennom dialog med læreren eller i små elevgrupper (Palincsar, 2003). Duke og Pearson (2002) har bygget videre på den resiproke undervisningsmodellen og understreker rollen

til skriving og samtale i leseopplæringen. Elever praktiserer nye strategier i grupper før de tar dem i bruk selvstendig.

Å tilrettelegge for samtaler og dialog mellom elever i klasserommet er en mulighet til å bygge en læringsarena. Gjennom muntlig aktivitet blir kunnskapen til elevene synlig for klassekamerater og for læreren. Samtidig kan kunnskap som vanligvis er taus, som lesestrategier læreren bruker, bli synlig for elevene. Gjennom en samtale kan derfor ny kunnskap bygges på tidligere kunnskap, samtidig som elever kan oppdage feiltagelser i sin egen forståelse (Engen, 2006; Mercer & Littleton, 2007; Mortimer & Scott, 2003). Gjentatte studier underbygger verdien av organisert samarbeid og indikerer økt læringsutbytte for elevene og økt motivasjon (Johnson & Johnson, 1994; Mercer & Howe, 2012; Mercer & Littleton, 2007). Slik kan samtaler rundt tekster også bidra til å øke leselysten.

Det må imidlertid spesifiseres at en situasjon hvor elever jobber sammen ikke automatisk medfører dialog. Klasseromstudier viser at selv om elever jobber i grupper, så jobber de ikke nødvendigvis som en gruppe (Mercer & Littleton, 2007; Mercer & Howe, 2012). Det kan være krevende for elever å vite hva som skal diskuteres i en gruppe eller hvordan dette skal gjøres (Engen, 2006). Det er derfor ansvaret til læreren å tilrettelegge for en strukturert samtale. Samtalen til elevene må være målrettet og tydelig (Wellington & Osborne, 2001). Læreren kan benytte ulike støttestrukturer som rollekort for diskusjonen (Engen, 2006). Disse minner elever på hva de skal gjøre og kan legge føringer for samtalestrukturen uten at læreren er fysisk til stede. Mindre grupper av elever som gjennomfører samtaler kan også øke trykgheten til elevene når de skal dele idéer (Johnson & Johnson, 1994).

Skriving kan, på samme måte som dialog, synliggjøre kunnskap og metoder. Gjennom skriving kan elever prøve ut nye tanker, forklare, stille spørsmål og utforske sammenhenger (Mork & Erlien, 2017). Å skrive i naturfag må heller ikke kun være å skrive innenfor sjangere som er forbeholdt naturfag eller skrive formelle tekster (Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). Også uformelle former for skriving, som å ta notater underveis i en aktivitet, er viktig for læring. Slik Wellington og Osborne (2001, s. 81) illustrerer kan det å skrive notater skje på en skala fra passiv til aktiv elevdeltagelse. Eksempelvis er å skrive notater direkte fra tavla mer passivt enn å fylle inn et ark med ulike kategorier for å organisere informasjon. Skriving kan kombineres med andre aktiviteter, som dialog eller lesing, som kan hjelpe elever ordne tankene sine før, under og etter en slik aktivitet.

2.3.5 Lesing – en kognitiv ferdighet eller en sosial praksis?

Det er to relativt utbredte utgangspunkter for å snakke om lesing og literacy, enten som kognitiv ferdighet eller som sosial praksis. Disse utgangspunktene står ikke i motsetning til hverandre, men har ført til ulike forskningstradisjoner, og at ulike aspekter av literacy blir vektlagt (Blikstad-Balas 2016). Det kognitive perspektivet har eksempelvis resultert i forskning om de didaktiske aspektene og hvordan lesing burde undervises. De tidligere diskuterte aspektene rundt metakognisjon og lesestrategier faller under denne tradisjonen. Forskning rettet mot en sosiokulturell tradisjon derimot har blant annet satt tekster i ulike faglige kontekster og sett nærmere på hvordan disse påvirker elevenes lesestrategier (Blikstad-Balas, 2016; Roe, 2014). Her er det sentralt hvordan kontekst og tekst påvirker hverandre.

Snow og Sweet (2003) modellerer et overordnet syn på tekstforståelse ved å plassere de tre komponentene tekst, aktivitet og lesere innenfor den sosiokulturelle konteksten. Også andre, som Roe (2014), Säljö (2001), og Sjøberg (2009) legger vekt på den sosiokulturelle konteksten når lesere tolker tekst, både konteksten som teksten leses i og konteksten leseren kommer fra som individ. I skolekonteksten kan dette være elever som bringer med seg tekstpraksiser hjemmefra og møter alternative tekstpraksiser på skolen (Sørvik et al., 2015). Mening i en tekst finnes ikke i teksten alene, men er heller noe som skapes av individer basert på forkunnskaper og egne tolkninger (Braunger & Lewis, 1997; Dole et al., 1991; Selander & Skjelbred, 2004).

Den sosiokulturelle teorien baserer seg på premisset om at mennesker lærer i samspill med sine omgivelser (Sørvik & Mork, 2015). Omgivelser er et bredt begrep og kan referere til både det fysiske miljøet, objekter i miljøet eller andre personer. Interaksjonen som individet har med omgivelsene kan være en fysisk interaksjon med eksempelvis fysiske objekter, eller intellektuelle interaksjoner gjennom for eksempel en samtale (Vygotsky, 1978). Det skiller ikke strengt mellom disse, siden objekter som bøker og skrift kan eksistere både på et fysisk plan og på et intellektuelt plan.

Vygotsky (1978) sin teori om den nærmeste utviklingssonen beskriver en modell hvor elever med støtte fra andre kan lære mer enn de kunne lært på egenhånd, noe som også støttes av Mercer og Littleton (2007). Å støtte og legge til rette for elev-elev samspillet samt elev-tekst samspillet er derfor noe læreren kan gjøre for å støtte læringsprosessen. Støttmateriell som læreren benytter til å hjelpe elever å mestre en oppgave, eksempelvis konkrete leseoppdrag, er også en del av denne støttestrukturen. Slike støtter fjernes gradvis og elever blir mer selvgående.

Språk er sentralt både for aktiv læring og for individets interaksjon med omgivelsen (Säljö, 2016). Elever løser oppgaver ved hjelp av språk (Vygotsky, 1978, 1986). Ved å benytte språk og kommunisere med andre, kan kunnskapsbygging bli en kollektiv prosess (Säljö, 2001). Det er

gjennom språk at mennesker får tilgang til hverandres tolkninger (Mercer & Littleton, 2007). Dette gjelder både mellom elever i klasserommet og ved at elever får tilgang til forfatterens tanker gjennom tekster som leses på skolen. Det er tekstspråket som bevarer kunnskapen som mennesker utvikler (Säljö, 2016). Det er skolen som i stor grad skal forberede elevene på å håndtere en tekstbasert virkelighet (Säljö, 2001). Ofte er også tekstsjangrene som elevene møter ukjente. Ved å eksplisitt snakke om ukjente tekster og deres generelle oppbygning kan læreren øke elevenes forståelse (Sørvik & Mork, 2015).

2.4 Aksjonsforskning

Det metodiske rammeverket som ble benyttet i utviklingen av undervisningsverktøyene i denne studien ble i stor grad inspirert av aksjonsforskning. Her presenteres derfor en oversikt over metodikken bak aksjonsforskning, spørsmål rundt kvalitet og etiske betraktninger. Kember (2000) og Postholm og Moen (2009) fremholder at aksjonsforskning kjennetegnes av målet om å forbedre en lokal praksis gjennom en systematisk tilnærming. Denne systematiske tilnærmingen skjer i flere steg eller faser for å tilrettelegge for både utforskning og utvikling. Foreslåtte endringer må testes i praksis.

2.4.1 Aksjonsforskning som metode

Aksjonsforskning motiveres ofte av at mennesker søker en forbedring i en situasjon gjennom systematisk utvikling og refleksjon (Elliott, 1991). Medlemmer av en organisasjon kan jobbe sammen med en utenforstående forsker, eller ta over forskerrollen selv (Høie, 2010). Samarbeid er sett på som et sentralt element fordi refleksjonen støttes av dialog og (diskusjon av) ulike synspunkter (Kember, 2000). Lærere benytter tradisjonelt aksjonsforskning med målet om å utvikle sin egen praksis, heller enn å produsere kunnskap (Elliott, 1991). I norsk sammenheng benyttes her også betegnelsen forsknings- og utviklingsarbeid (Postholm & Moen, 2009).

I et utdanningsperspektiv er det ofte John Elliott sine perspektiver på aksjonsforskning som benyttes som utgangspunkt. Dette til tross for at psykologen Kurt Lewin var den første til å ta i bruk termen aksjonsforskning (Kemmis, 1980). Elliott (1991) sin aksjonsforskningsmodell består av tre sykluser, hvor hver syklus innebærer observasjon eller kartlegging, planlegging og handlinger. Modellen tar høyde for at den store overordnede ideen kan endre seg i løpet av et prosjekt, og at den første kartleggingen av saksforholdet innebærer både å finne fakta og analysere disse. Til slutt tar Elliott (1991, s. 71) sin modell høyde for at implementering av endringer kan være vanskelig og at graden av implementeringen må evalueres før effekten av implementeringen kan dømmes. I essensen

består Elliott (1991) sin spiral av åtte ulike steg, noen med flere underkategorier. Modellen fremstår som noe kompleks med små forskjeller mellom den første og de resterende syklusene.

Kember (2000, s. 26) sin spiral for å modellere aksjonsforskning er betraktelig mer komprimert og inneholder kun fire overordnede steg: refleksjon, planlegging, handling, og observasjon (norsk oversettelse i tråd med Postholm og Moen (2009)). I likhet med Elliott (1991) sin modell antas et prosjekt å gå gjennom to eller flere gjennomganger av syklusen (Kember, 2000). Kember (2000) advarer mot modellens begrensninger. Ved å være forenklet og tydelig får modellen ikke fram at de fire fasene kan gli over i hverandre og det noen ganger er nødvendig med å ta et steg tilbake. Denne modellen får heller ikke fram at komplekse prosjekter kan ha flere overlappende spiraler når det danner seg nye tema og undertema (Kember, 2000).

Postholm og Moen (2009, s. 41-50) sin modell for forsknings- og utviklingsarbeid benytter seg av flere overlappende prosess-sykluser. Disse kalles for primær- og sekundærsirkelen. Primærsirkelen handler om visjonene og målene man har for selve utviklingsprosessen, og hvordan man går fram for å møte disse. Sekundærsirkelen er den overordnede refleksjonen. Denne indikerer at refleksjon ikke kun er et steg i utviklingsprosessen, men at refleksjon skjer under alle steg i utviklingsprosessen. Til slutt definerer Postholm og Moen (2009) et forskerplatå. «På dette nivået løfter forskeren med seg alle erfaringer og innsamlet materiale på et metanivå, og bringer frem fenomener som viser seg som vesentlige i et utviklingsarbeid» (s. 49). Her arbeider forskeren ikke direkte sammen med læreren. Heller kan sluttproduktet på dette nivået påvirke fremtidig forsknings- og utviklingsarbeid og forsknings- og utviklingsarbeidet påvirker produktet forskeren kommer fram til.

2.4.2 Kvalitet og etikk i aksjonsforskning

Når aksjonsforskning kritiseres, dreier kritikken seg ofte rundt spørsmålet om den vitenskapelige kvaliteten. Det blir uttrykt skepsis til om aksjonsforskning er «ordentlig» forskning som følger den vitenskapelige tradisjonen. I tillegg hevdes det at aksjonsforskning er beskrivelser av praksis som ikke er grunnlagt i teori (Norton, 2009, s. 60). Denne teksten skal ikke ha som mål å svare på disse innvendingene. I stedet poengteres det at selv om aksjonsforskning er rotfestet i praksis, så fritar ikke dette aksjonsforskning fra strenge krav til kvalitet. Noen av kvalitetskriteriene for aksjonsforskning er de samme som i mer tradisjonelle fremgangsmåter, mens andre kriterier er mer spesifikke for aksjonsforskning.

Altrichter et al. (1993, s. 74-80) foreslår fire kriterier for å vurdere kvaliteten i aksjonsforskning.

Vurdere alternative perspektiver. Innsikt etablert gjennom aksjonsforskningen bør stamme fra eller kontrolleres mot oppfatningen til ulike parter. Siden aksjonsforskning er kontekstspesifikk, er det

ikke mulig å repetere denne under de samme betingelsene. I stedet kan ulike perspektiver, eksempelvis lærer, elev og ledelse, fungere som flere målinger av samme fenomen. Somekh (1995) påpeker også verdien av en utenforstående partner når lærere jobber med aksjonsforskning. Disse utenforstående, eventuelt «alongsiders» som Nind og Lewthwaite (2018) kaller dem, kan innta rollen som observatører og kritikere. Ved å stå utenfor den etablerte praksisen kan dette bringe inn nye perspektiver og bidra til en reflektert dialog. Å vurdere alternative perspektiver kan være utfordrende og skape dilemma. Eksempelvis kan elever oppleve det som ubehagelig å stille seg kritisk til læreren sin (Elliott, 1991). Andre ganger bekrefter ulike parter kun synet til hverandre, uten å bidra med nye perspektiver eller løsninger (Postholm & Moen, 2009). Å inkludere ulike parter er derfor ikke i seg selv en garanti for ulike perspektiver.

Teste gjennom praksis. Forståelser som opparbeides gjennom aksjonsforskning må testes i praksis. Det må reflekteres kritisk rundt forståelsene og eventuelt teste ut forståelsen for å måle den praktiske effekten. Dette er et kvalitetskriterium noe mer forbeholdt aksjonsforskning. Aksjonsforskningen skal informere praksis og føre til informert endring (Somekh, 1995).

Etisk grunnlag. Når aksjonsforskning brukes i skolen må forskeren spørre om metodene som brukes er i tråd med målene for utdanningen og menneskelige verdier. Aksjonsforskning bryter inn i og forstyrrer skolehverdagen. Gevinsten av aksjonsforskningen må derfor ha som mål å veie opp for forstyrrelser i undervisningen og gi utbytte til deltagerne (Altrichter et al., 1993; Somekh, 1995). I tillegg må det tas høyde for frivillig deltagelse og konfidensiell behandling av data. Begrensende rammer som tid og ressurser påvirker læreren. Ofte opplever lærere å ha for lite tid til planlegging og refleksjon (Postholm & Moen, 2009). Slike rammer må også tas med i den etiske vurderingen.

Hensiktsmessig. Forskningsdesignet og metodene må kunne forenes med kravene til undervisning. Det må tas hensyn til tidsbruk, skolekulturen og bygge på profesjonaliteten til læreren. Metoden burde på en hensiktsmessig måte integrere forskningsformålene med elevenes behov for læring. Eksempelvis kan et intervju gi læringsutbytte for en elev og data til forskeren (Altrichter et al., 1993; Somekh, 1995).

Kapittel 3 – Metode

Målet med denne studien var å utvikle undervisningsverktøy som skulle hjelpe elevene å lese og diskutere tekster i naturfag. Utviklingsprosessen skjedde i to faser. I den første utviklingsfasen ble det utviklet en prototype for undervisningsverktøyene. Denne fasen bestod av å utforme kriterier for undervisningsverktøyene og designe disse med utgangspunkt i pedagogiske og didaktiske prinsipper. Den andre utviklingsfasen bestod av utprøving av verktøyene i en undervisningskontekst. Dette var en syklisk prosess hvor undervisningsverktøyene ble forbedret med utgangspunkt i tilbakemeldinger fra lærere og elever i en 9. trinn naturfagklasse.

Det første delkapitlet redegjør for prototyp utviklingen av undervisningsverktøyene. Her belyses også hvordan forskning i fagdidaktikk og pedagogikk påvirket denne prosessen. Utvikling av rollekortene og samtalekartet betraktes hver for seg. I det andre delkapitlet beskriver utprøvingen av undervisningsverktøyene i en naturfagklasse. Her inngår en beskrivelse av selve rekrutteringsprosessen og av utvalget. Tredje del gir en oversikt over hvordan kvantitative og kvalitative data ble samlet inn og analysert. I tillegg nevnes noen faktorer som påvirker reliabilitet, validitet, og etiske betraktninger.

3.1 Teorien bak utvikling av undervisningsverktøyene

Den første utviklingsfasen av undervisningsverktøyene ble i stor grad styrt av antagelsen om at lesing fremmes best gjennom målrettet undervisning i alle fag (Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014).

Undervisningsverktøyene skulle derfor hjelpe elever å jobbe målrettet med å utvikle lesestrategier. Andre språklige aktiviteter som samtaler og skriving skulle integreres, disse kan hjelpe elever å utvikle sine leseferdigheter (Engen & Helgevold, 2006; Guthrie, 2003; Palincsar, 2003). Det andre som styrte utviklingen av undervisningsverktøyene var den nye læreplanen. Både den overordnede delen, men også de enkelte kompetansemålene i naturfag for 10. klasse (Kunnskapsdepartementet, 2017; Udir, 2020).

3.1.1 Utvikling av kriterier

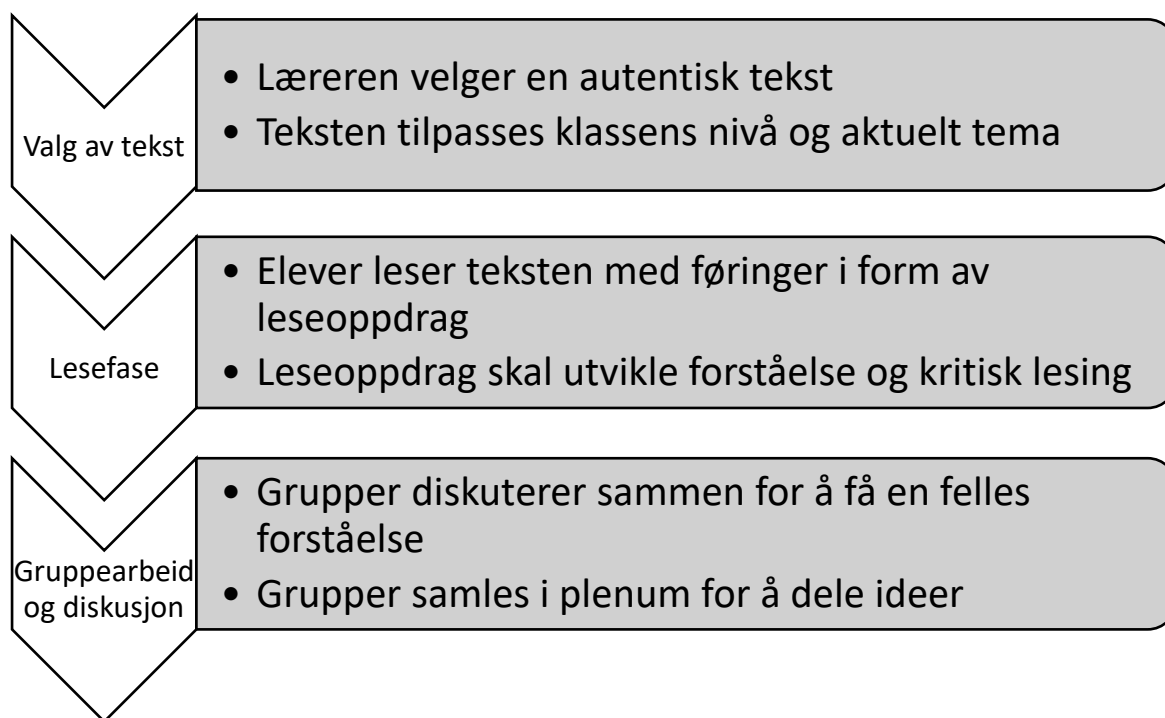
Utgangspunktet for utviklingen av undervisningsverktøyene var kompetansemålet: «Gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøft hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap» (Udir, 2020, s. 9). Dette kompetansemålet inngår under det tverrfaglige tema demokrati og medborgerskap. I naturfag innebærer dette temaet at «elevene skal få grunnlag for å skille mellom vitenskapelig basert kunnskap og kunnskap som ikke er basert på vitenskap» og gi «grunnlag for å forstå og være kritisk til argumentasjon i samfunnsdebatten» (Udir,

2020, s. 4). Møtepunktet mellom elever og dagsaktuell forskning, i og utenfor skolen, skjer ofte gjennom tekstbaserte medium som avisartikler (Wellington & Osborne, 2001). Det ble derfor valgt å ta utgangspunkt i tekster som omhandler dagsaktuell forskning som elevene kan møte i hverdagen sin og som læreren har tilgang på.

Fra dette oppsto det tre kriterier for undervisningsverktøyene og en overordnet modell for undervisningstimen som disse verktøyene skulle brukes i. Kriteriene for undervisningsverktøyene var at de:

- 1) Kunne tilpasses alle klasser på ungdomsskolen og ulike tekstsjangere innenfor ulike tema
- 2) Kunne brukes sammen med andre kompetansemål i læreplanen
- 3) Kunne fremme bruken av lesestrategier

Modellen for undervisningstimen består av tre deler. Den første delen er at læreren velger en autentisk tekst som omhandler dagsaktuell forskning. Valget av teksten styres av det aktuelle undervisningstema og elevenes leseferdigheter. I andre fase jobber elevene med teksten. For å stimulere til aktiv lesing og hjelpe elever forholde seg kritisk til teksten, benyttes det leseoppdrag. Leseoppdrag er et grep for leseopplæring blant annet beskrevet av Davies og Greene (1984) og Roe (2014). I tredje fase jobber elevene med å utvikle en dypere forståelse av teksten i samarbeid med andre elever og læreren. Elevene starter å jobbe i mindre grupper slik at alle elevene aktivt kan bidra. Etter dette blir diskusjonen løftet inn i plenum og ledet av læreren. Slik ble samtalen strukturert inn i flere steg (Alexander, 2017; Mortimer & Scott, 2003). De to undervisningsverktøyene, rollekort og samtalekart, spiller hovedsakelig inn i fasene to og tre. Valg av teksten overlates i denne modellen til læreren. De tre fasene av undervisningsmodellen oppsummeres i figur 1.



Figur 1 – Modell for undervisningstimen som integrerer bruken av autentiske tekster i naturfagundervisningen



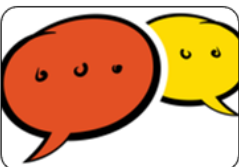
For å få en oversikt over aktuelle tekster så jeg etter naturfagrelatert innhold i ulike papirbaserte og nettbaserte nyhetsmedier, blant annet Aftenposten, A-magasinet, titan.no, forskning.no, Facebook og NRK. Flere av tekstene passet sammen med kompetansemål i naturfag som knyttet seg enten til det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling eller til folkehelse og livsmestring. Det virket derfor mulig å knytte kompetansemålet om dagsaktuell forskning sammen med andre undervisningstema og kompetansemål som elevene gjennomgikk i naturfagundervisningen slik beskrevet i første fase av undervisningsmodellen.

3.1.2 Utvikling av rollekortene

Rollekortene (vedlegg A1) skulle hjelpe elevene å lese teksten aktivt og innta en kritisk holdning. Dette skulle helst skje gjennom at elevene samarbeidet, noe som er et sentralt punkt i Davies og Greene (1984) sin modell for aktiv lesing. Det ble derfor bestemt at elevene skulle jobbe i grupper på tre og at hver elev skulle bidra til gruppen ved å ha en egen rolle. Slik kunne hver elev være «ekspert» innenfor sitt tema og bidra konstruktivt til gruppens forståelse av teksten. Dette er tilsvarende fremgangsmåten brukt i *puslespillmetoden* (jigsaw method) slik den er beskrevet av Darnon et al. (2012) og Eilks et al. (2013). I tillegg til at det ble utviklet tre ulike roller, ble hver rolle delt inn i tre faser: «før du leser», «mens du leser» og «etter at du har lest». Elever kan slite med å engasjere seg aktivt med teksten gjennom hele leseprosessen og en slik inndeling kan hjelpe opprettholde elevenes fokus (Engen & Helgevold, 2006; Mork & Erlie, 2017; Mortensen-Buan,

2015). «Etter at du har lest» oppdragene knytter seg også tett til samtalekartet og utdypes nærmere i neste seksjon. Leseoppdragene ble formulert konkret og spesifikt siden dette gir støtte og retning til elevenes lesing (Davies & Greene, 1984; Mork & Erlien, 2017; Roe, 2014). Hver elev fikk utdelt én av de følgende rollene i begynnelsen av naturfagtimen. Rollekortet til tolk er tatt med som et eksempel i figur 2.

Tolk. Formålet med denne rollen var å hjelpe eleven forstå tekstens innhold og oppsummere denne for gruppen. For å hjelpe eleven med dette skulle eleven først få en oversikt over teksten i førlesingsfasen. Ved å først fokusere på tekstens struktur skulle den videre lesingen bli lettere (Mork & Erlien, 2017; Roe, 2014). Under lesingen ble eleven bedt om å streke under vanskelige og viktige ord. Dette skulle gi eleven muligheten til å fokusere på språk og overvåke sin egen forståelse. Å streke under vanskelige ord skulle ta høyde for at naturfaglige tekster ofte inneholder ord som elever opplever som vanskelige (Jespersen & Kamp, 2013; Marshall et al., 1991; Pickersgill & Lock, 1991; Sjøberg, 2009). Leseoppdraget hadde vært mer spesifikt hvis elever skulle finne ord knyttet til et tema heller enn viktige ord generelt (Mork & Erlien, 2017), men for at leseoppdragene skulle fungere med ulike tekster ble det brukt en mer generell formulering. Etter at eleven hadde lest teksten skulle eleven oppsummere teksten med gruppen sin og snakke om ordene eleven hadde markert i teksten.

	Før du leser <ul style="list-style-type: none">• Se på oppbygningen av teksten: overskrift, underoverskrift, bilder, bildetekst, figurer, annet.• Skriv stikkord om hva du tror teksten kommer til å handle om. Marker gjerne i teksten.
	Mens du leser <ul style="list-style-type: none">• Bruk to pinner med ulike farger for å markere i teksten• Farge 1 = viktige ord som sier noe om budskapet• Farge 2 = vanskelige ord som kan være vanskelig å forstå
	Etter at du har lest <ul style="list-style-type: none">• Du leder diskusjonen om innhold. Snakk om de markerte ordene i teksten. Slå opp ord dere ikke forstår og skriv opp definisjoner. Er dere enig om hva teksten handler om? Er dere enig i de sentrale ordene?• Fyll inn oppsummeringsboksen på samtalekartet.

Figur 2: Rollekortet til tolk med «før du leser», «mens du leser» og «etter at du har lest» leseoppdragene.

Kritiker. Denne rollen skulle hjelpe elever innta en kritisk holdning til teksten. I likhet med tolken skulle eleven først få en oversikt over teksten, men med et fokus på forfatter, dato, utgivelsessted og

sjanger. Dette skulle senere hjelpe elever ta stilling til tekstens vinkling og forstå hvorfor den ble skrevet, noe som er en viktig del av å vurdere en tekst kritisk (Jerman & McClune, 2002; Oliveras et al., 2013). Under lesingen skulle eleven streke under kildehenvisninger i teksten. Dette var et konkret leseoppdrag slik beskrevet av Wellington & Osborne (2001) og skulle hjelpe eleven med å vurdere teksten kritisk. Etter å ha lest teksten skulle elevene i gruppen få muligheten til å slå opp personer og institusjoner som blir referert for å etablere hvem som er stemmen(e) i teksten. Dette skulle fungere som en oppsummerende aktivitet og hjelpe elever avgjøre om noe kunne ha blitt fremstilt på en feilaktig måte.

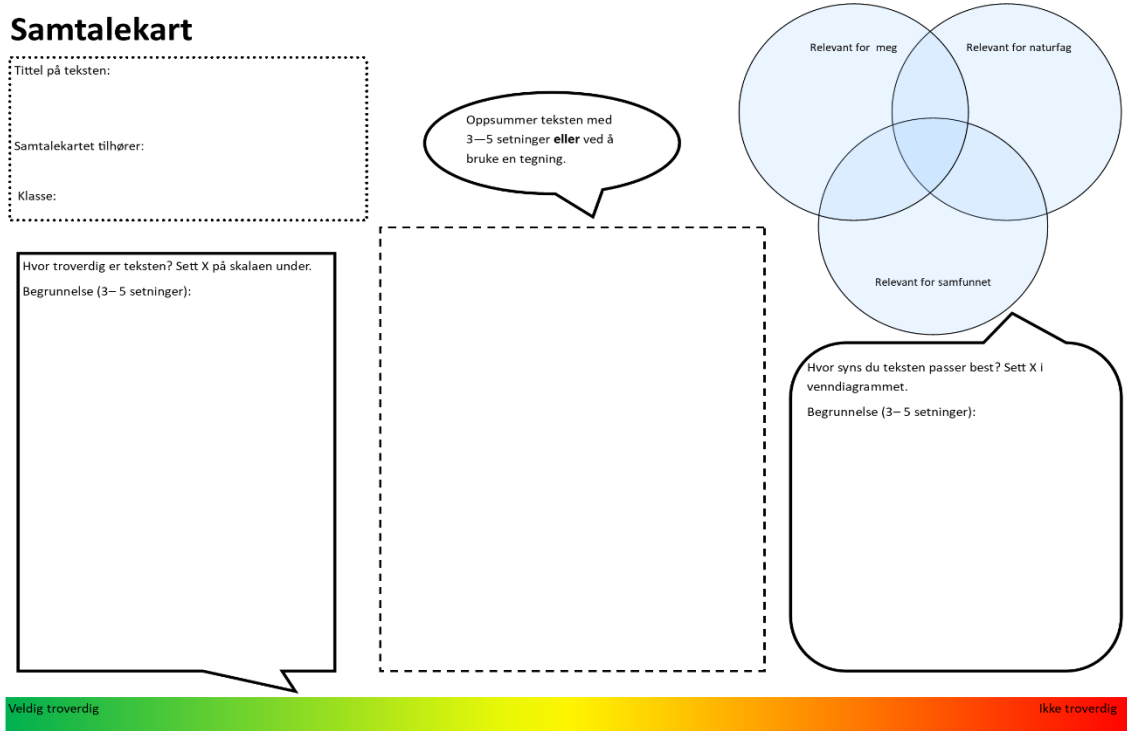
Kobler. Denne rollen skulle hjelpe elever å sette teksten inn i en større kontekst. I førlesingsfasen skulle kobleren få en oversikt over teksten på samme måte som tolken, men kobleren skulle gå ett steg videre og skrive ned noen assosiasjoner til ting eleven hadde lært på skolen eller kunne fra før. Slik skulle eleven begynne å tenke på sammenhenger mellom teksten og temaer i naturfag, eget liv, eller samfunnet generelt. Leseoppdragene skulle hjelpe til med å sette naturfagundervisningen inn i en større kontekst, som beskrevet i Roberts (2010) sin visjon II av scientific literacy. Den samme tankegangen lå bak leseoppdragene i «mens du leser» og «etter at du har lest» fasen. Nemlig at eleven skulle finne temaer i teksten også diskutere med gruppen hvem disse temaene var viktig for ved å fylle inn venndiagrammet på samtalekartet.

Under utviklingen av rollene ble det også vurdert muligheten for tilpasning for ulike elever. Ved å variere vanskelighetsgraden til de ulike rollene kunne læreren tilpasse leseutfordringen til den enkelte. Rollen til tolken og kritikeren skulle i første omgang være basert kun på teksten og derfor være mindre krevende enn koblerrollen. Å være kobler krever at eleven trekker linjer mellom teksten og andre tema i og utenfor klasserommet og ble derfor ansett for å være mer krevende. Rollekortene i seg selv ble ansett til å fungere som støttestruktur for elevene under hele leseprosessen.

3.1.3 Utvikling av samtalekartet

Samtalekartet (vedlegg B1) skulle hjelpe elevene med å bearbeide teksten som en gruppe og til å organisere samarbeidet. Ved at hver elev måtte bidra med sin unike kunnskap skulle den enkelte oppleve et ansvar for gruppen og gruppen oppleve en avhengighet av den enkelte. Disse tilsvarer to av de fem grunnprinsippene for samarbeidslæring: individuelt ansvar og positiv gjensidig avhengighet (Johnson & Johnson, 1994). I tillegg skulle samtalekartet fungere som et fysisk og visuelt samlepunkt for ideene bak de tre rollene og hjelpe elevene med å få en mer helhetlig forståelse av teksten. Alle de tre rollene hadde en overgang til samtalekartet i fasen «etter at du har lest». Hver

elev skulle lede diskusjonen om et gitt tema på samtalekartet, før gruppen sammen skulle fylle inn de tilsvarende elementene. Samtalekartet er vist i figur 3.



Figur 3: Samtalekart som støttet elevens gruppediskusjon gjennom elementer som oppsummeringsbokser, troverdighetsskala og et venndiagram.

Samtalekartet skulle også stimulere elevene til skrijving og hjelpe dem med å visualisere sine ideer gjennom grafiske elementer. Troverdighetsskalaen og venndiagrammet på samtalekartet skulle bidra til diskusjon og tvinge elevene til å komme til en enighet som gruppe om hvor de trodde teksten passet best. Samtalekartet var også ment som en støtte for elevens deltagelse i den påfølgende plenumsdiskusjon. Ved å bruke samtalekartet skulle elever føle en lavere terskel for å bidra. I *tenk-par-del* modellen (Eilks et al., 2013) jobber elever først selv, så snakker de med en partner, også løftes diskusjonen inn i plenum. Denne modellen inspirerte utviklingen og bruken av samtalekartet. Samtalekartet skulle også, sammen med plenumsdiskusjonen, være en innfallsvinkel til å vurdere elevenes forståelse av teksten underveis og etter timen.

3.2 Implementering av undervisningsverktøyene

Den andre utviklingsfasen bestod av å teste ut undervisningsverktøyene i en reell undervisningskontekst. Denne fasen var organisert som en syklus med fire steg, og syklusen ble gjennomgått tre ganger. Som del av disse syklusene ble det gjort endringer i

undervisningsverktøyene basert på erfaringene fra timene og tilbakemeldinger fra læreren og elevene.

3.2.1 Rekruttering av klassen

Rekrutteringen av klassen skjedde gjennom naturfaglæreren. Jeg ønsket at læreren underviste naturfag på 9. eller 10. trinn, jobbe i Oslo, og hadde minst tre års undervisningserfaring. Jeg kom i kontakt med en lærere jeg ikke kjente fra før gjennom min veileder. Læreren fikk tilsendt en e-post med en kort beskrivelse av prosjektet og undervisningsverktøyene utviklet i første utviklingsfase. Responsen til læreren var positiv. Under den andre utviklingsfasen hadde læreren også en praksisstudent som ble tatt med i utvalget på lik linje som læreren. Gjennom læreren ble det så opprettet kontakt med elevene.

Læreren underviste naturfag på 9. trinn. Av praktiske hensyn måtte datainnsamlingen skje i en delingstimene, det vil si en time med halvparten av klasse. Utvalget ble derfor begrenset til 13 elever. Datainnsamlingen ble gjennomført i september, oktober og januar i skoleåret 2020/2021. Det var ønskelig å jobbe med den samme klassen i flere omganger, heller enn å bytte klasser mellom utprøvingene. Dette hadde som fordel at klassemiljøet forble det samme og at elevene hadde en mulighet til å utvikle kjennskap til undervisningsverktøyene over tid. Dette ga også muligheten å teste verktøyene på ulike tekster, uten at alle faktorene som hadde med klassen å gjøre endret seg.

3.2.2 Beskrivelse av utvalg

Læreren i utvalget underviste på en ungdomsskole i Oslo. Skolen ligger i en bydel med noe lavere innvandrerbakgrunn enn Oslo som helhet og et utdanningsnivå som speiler gjennomsnittet i Oslo (Oslo kommune, 2017). Med 21 års undervisningserfaring regnes læreren som svært erfaren. De siste 18 år har hun undervist på den nåværende skolen og har god kjennskap til skolen og elevene. Læreren hadde undervist elevene i utvalget på 8. trinn og hadde gode relasjoner til elevene allerede i begynnelsen av skoleåret. I tillegg underviste hun elevene i matematikk. Læreren er utdannet som lektor med tilleggsutdanning og har faglærerutdanning i naturfag og matematikk. I tillegg er hun en erfaren veileder for praksisstudenter.

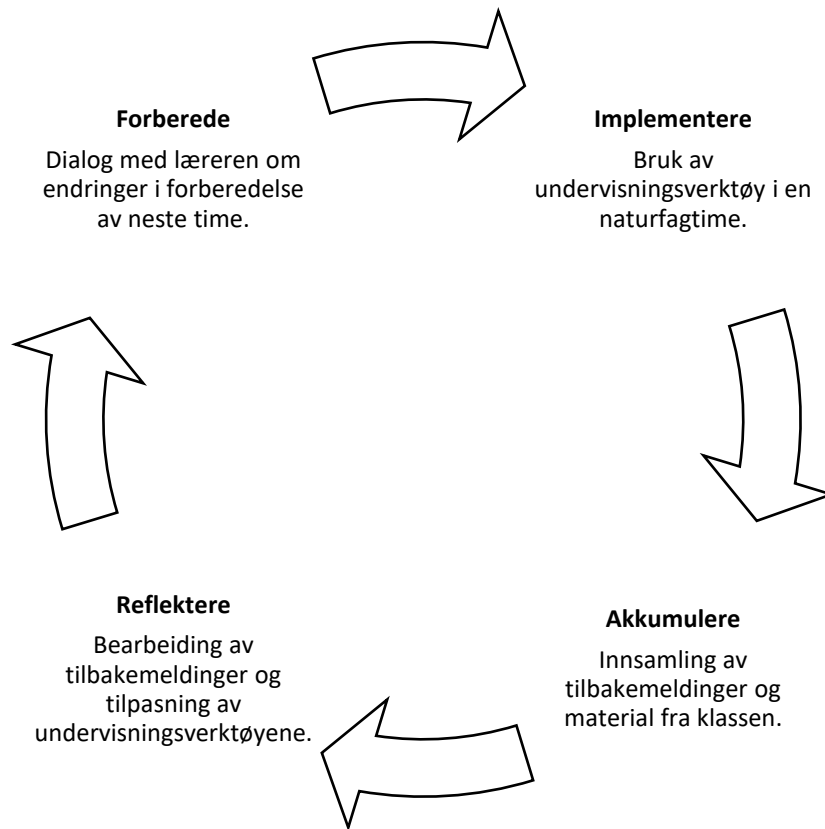
Praksisstudenten i utvalget var i sitt 7. semester og gjennomførte sin tredje praksisperiode på lektorprogrammet ved Universitetet i Oslo. I tillegg var hun fast vikarlærer på ungdomsskolen i undersøkelsen. Praksisstudenten hadde derfor god kjennskap til skolen og de fleste elevene i klassen.

Elevgruppen besto i utgangspunktet av 12 elever. Etter den første gjennomføringen kom også en 13. elev inn i klassen. Det var en jevn fordeling av gutter og jenter. Elevene hadde ulike utgangspunkter som bidro til variasjon i leseferdigheter. En elev i klassen hadde dysleksi. En annen elev kom fra forberedende kurs for elever med kort botid i Norge. Noen elever ble klassifisert av læreren som spesielt sterke og disse var ofte raskest til å lese tekstene. Elevenes holdning til naturfag ble klassifisert av læreren som nysgjerrig.

3.2.3 Syklisk implementering

Den andre utviklingsfasen var inspirert av aksjonsforskning, på engelsk «action research» og noen ganger referert til som «developmental research». Målet med aksjonsforskning er å utvikle og forbedre praksis gjennom refleksjon og analyse av undervisningssituasjoner (Elliot, 1991; Mestad & Kolstø, 2014). Aksjonsforskning kjennetegnes av at forskeren og medlemmer av en organisasjon jobber sammen om å forbedre en situasjon (Høie, 2010). Her er organisasjonen «klassen» og ordet blir brukt som samlebetegnelse for læreren, praksisstudenten og elevene. Siden formålet med denne studien var å utvikle undervisningsverktøy heller enn å forbedre en praksis har det blitt gjort noen endringer til aksjonsforskningsmodellen der dette har vært hensiktsmessig.

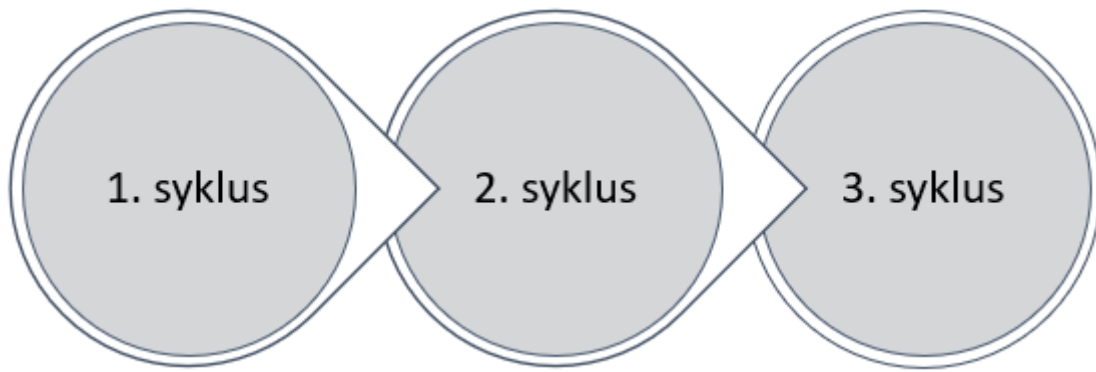
Aksjonsforskning kjennetegnes av sin sykliske natur. For min egen modell av datainnsamling i denne fasen har jeg hentet inspirasjon fra Elliott (1991, s.70-71), Kember (2000, s.26) og Postholm og Moen (2009, s. 41-50). En syklus består av fire faser: forberede, implementere, akkumulere og reflektere. Forberedelsesfasen i syklusen innebærer å være i dialog med læreren og forberede den neste implementeringen på et teoretisk og praktisk nivå. Planen for timen gjennomgås og eventuelle endringer diskuteres. Å implementere innebærer i dette tilfellet å gjennomføre en naturfagtime med klassen hvor elevene benytter seg av undervisningsverktøyene. Akkumulere refererer til materialinnsamling, både underveis og etter timen, i form av for eksempel spørreundersøkelser hvor elever gir tilbakemeldinger. I refleksjonsprosessen bearbeides disse tilbakemeldingene og ses i sammenheng med hverandre. Undervisningsverktøyene blir justert og endret i henhold til tilbakemeldingene. Dette steget går over i forberedelsesfasen. Denne syklusen med sine fire steg er oppsummert i figur 4.



Figur 4: Metodesyklusen, som styrte den andre utviklingsfasen, bestående av stegene implementere, akkumulere, reflektere og forberede.

3.2.4 Oversikt over de tre syklusene

Denne seksjonen gir en kort oversikt over de tre naturfagtimene og endringer som ble gjort fra gang til gang. Innsamlet data som førte til endringene og diskusjonen rundt dette presenteres i de påfølgende kapitlene. Her er hensikten kun å skissere timene og endringene i undervisningsverktøyene for å lette videre lesing. Det gis også en kort begrunnelse for hvorfor hver av de tre autentiske tekstene ble valgt. De skisserte endringene oppsummeres i figur 5.



	 Tolk + kritiker + kobler	 Tolk + kritiker + kobler	 Tolk, kritiker og kobler
Rollekort			
	 Tolk + kritiker + kobler	 Tolk + kritiker + kobler	 Tolk, kritiker og kobler
Samtalekart	 Original versjon	 Nummererte bokser	 Rekkefølge endring, fargekoding, og ny boks.
	 Plenumsdiskusjon	 Plenumsdiskusjon	 Plenumsdiskusjon

Figur 5: Oversikt over de tre gjennomføringscyklusene og endringer i rollekort og samtalekart

Syklus 1. Klassen leste i den første naturfagtimen en tekst fra teknisk ukeblad som handlet om en algereaktor: «Austin-selskap: Denne boksen kan ta opp CO₂ 400 ganger raskere enn trær» (Valmot, 2019). Rollekortene og samtalekartet var utformet som vist i vedlegg A1 og B1. Elever jobbet i grupper på tre, hvor hver elev inntok én av de tre leserollene. Hver elev fikk utdelt før, under og etter leseoppdragene i starten av timen. Samtalekartet ble utdelt til hver gruppe i A3 format etter at elevene hadde lest teksten. Læreren ledet timen, mens praksisstudenten og jeg selv observerte.

Syklus 2. I den andre timen leste klassen en tekst fra NRK: «Blybekkene» (Aasdalen, 2019). Elevene fikk utdelt en forkortet versjon på rundt 1000 ord. Rollekortene og samtalekartet var utformet som vist i vedlegg A2 og B2. Innholdet i rollekortene var det samme, men elevene fikk ikke utdelt før, under og etter leseoppdragene samtidig. Isteden fikk elevene først utdelt førlesings-oppdragene og da klassen skulle gå videre tok læreren disse tilbake og ga ut neste leseoppdrag i form av laminerte kort. Leseoppdragskortene hadde blitt fargekodet: gul for tolk, grønn for kritiker og blå for kobler. Elever jobbet igjen i grupper på tre og fikk utdelt samtalekartet i A3 format da de skulle diskutere teksten. Tekstboksene på samtalekartet hadde blitt nummerert for å angi diskusjonsrekkefølgen: «1» for tolk, «2» for kritiker, og «3» for kobler. Praksisstudenten gjennomførte timen, mens læreren og jeg observerte.

Syklus 3. I den tredje timen leste klassen en tekst fra forskning.no: «Det er tryggest å droppe mensen når du går på p-piller» (Nordahl, 2019). Teksten elevene fikk utlevert hadde blitt forkortet til rundt 1000 ord. Rollekortene og samtalekartet var utformet som vist i vedlegg A3 og B3. Innholdet i rollekortene hadde blitt forandret for å kombinere tolk, kritiker og kobler til en sammensatt rolle. Før, under og etter leseoppdragene ble vist én og én via PowerPoint på tavla. Elever jobbet individuelt med å lese teksten og fylle ut samtalekartet (vedlegg B3). På samtalekartet byttet tolk og kritiker boksen plass slik at elevene kunne fylle dem inn fra venstre mot høyre. Boksene var også fargekodet i samsvar med fargene brukt i andre syklus. Det ble lagt til en boks for «vanskelige ord». Først etter at elevene hadde lest teksten og fylt inn samtalekartet individuelt ble de satt i par for å sammenligne samtalekartene sine. I timen og i spørreundersøkelsen ble samtalekartet referert til som «oppsummeringskart». Læreren gjennomførte timen, mens jeg observerte.

Valg av autentisk tekst: For valget av alle tre tekstene gjaldt at de skulle passe med det aktuelle undervisningstema til elevene og handle om dagsaktuell forskning innenfor denne rammen. I tillegg var det en fordel hvis teksten lot seg relatere til minst ett av de tverrfaglige temaene fra læreplanen. Den første teksten skulle passe inn i tema om celler og fotosyntese. Algereaktoren relaterte seg godt til bevisste anvendelser av fotosyntese for å møte klimaendringer og høye CO₂ nivåer i atmosfæren. I andre gjennomføringssyklus jobbet elever med tema kjemiske reaksjoner og grunnstoffer. Teksten

om bly ble valgt i forbindelse med at dette grunnstoffet var et tema i mediene. UNICEF hadde akkurat publisert rapporten «The toxic truth» hvor det ble fastslått at cirka 1 av 3 barn i verden har for høye nivåer av bly i blodet (UNICEF & Pure Earth, 2020). Den tredje teksten var del av tema reproduktiv helse og handlet om forskning rundt bruken av p-piller.

3.3 Innsamling og analyse av data

Det ble samlet inn både kvalitative og kvantitative data. Datainnsamlingen var ikke fullstendig begrenset til den akkumulerende fasen i syklusen. Selv om syklusen fremstiller fire veldefinerte områder så var realiteten noe mer sammensatt. Samtalekartene til elevene ble samlet inn i slutten av naturfagtimen og diskutert i det påfølgende intervjuet med læreren. Samtidig var samtalen med læreren etter timen både en arena for å samle inn data, men også for å reflektere og foreslå konkrete endringer. Det var derfor, slik beskrevet av Somekh (1995), overlapp mellom å samle inn data om endringen og selve endringsprosessen.

I tabell 2 gis det en oversikt over data som ble samlet inn i løpet av den andre utviklingsfasen. De påfølgende seksjonene utdyper så rollen til observasjon fra timen, materiell fra timen, spørreskjema og intervju og hvordan denne dataen ble benyttet og analysert.

Tabell 2: Oversikt over datamaterialet samlet inn i løpet av andre utviklingsfase

	Gjennomføring 1 September 2020 Celler	Gjennomføring 2 Oktober 2020 Kjemiske reaksjoner	Gjennomføring 3 Januar 2021 Seksuell helse
Observasjon av timen	✓	✓	✓
Materiell – samtalekart	4	4	11
Spørreskjema – type 1	12	13	✗
Spørreskjema – type 2	✗	✗	10
Lærerintervju – samtale	✓	✓	✗
Lærerintervju – skriftlig	✗	✗	✓

3.3.1 Observasjon i timen

I alle tre timer var jeg til stede som observatør. Jeg hadde fokus på elevenes bruk av undervisningsverktøyene, gruppediskusjonene og lærerens gjennomføring av timen. Underveis noterte jeg stikkord om ting jeg ønsket å snakke om med læreren etter timen. Noen ganger kom også læreren bort til meg og kommenterte valg hun hadde tatt der og da eller nødvendige

tilpasninger hun hadde blitt oppmerksom på. Disse noterte jeg også ned. Alle notatene ble en del av den endelige loggen som ble ført gjennom hele utviklingsprosessen. Analysen av loggen beskrives nærmere under seksjonen «3.3.5 Metaanalysen».

3.3.2 Material fra timen

Etter hver time ble alle samtalekart samlet inn. I første og andre gjennomføring var det fire grupper og derfor fire samtalekart. I den tredje gjennomføringen jobbet elevene individuelt og det ble samlet inn 11 samtalekart. Etter første og andre gjennomføring ble samtalekartene benyttet som et utgangspunkt for intervjuet med læreren. Læreren og jeg sammenlignet samtalekartene og så på elevenes begrunnelser for tekstens troverdighet og relevans. Samtalekartene ble også sammenlignet med hverandre for å se etter likheter og forskjeller. Etter den tredje gjennomføringen hadde ikke læreren mulighet til å se på samtalekartene. Her sammenlignet jeg samtalekartene fra denne gjennomføringen, men vurderte også om det var forskjeller i samtalekartene mellom den første, andre og tredje naturfagtimen.

3.3.3 Spørreskjema

Etter hver gjennomføring besvarte elevene en ikke-anonym spørreundersøkelse om timen. Det ble valgt spørreundersøkelse for å kunne innhente alle elevenes mening om timen på relativt kort tid (Grønmo, 2004). Spørreundersøkelsen etter den første og den andre gjennomføringen var identiske (Vedlegg C1). Denne bestod av åtte spørsmål. Fire av disse var matriser med påstander om henholdsvis teksten, rollekort, gruppediskusjonen, og samtalekartet. Elever svarte på en femdel skala fra «1 - helt enig» til «5 - helt uenig». Opplegget i den tredje gjennomføringen skilte seg så mye fra de første to at også spørreundersøkelsen måtte tilpasses. Denne bestod av totalt ni spørsmål hvorav seks var matriser med påstander og tre spørsmål krevde tekstsvare (Vedlegg C2). Matrisespørsmålene omhandlet teksten, rollekort, gruppediskusjonen og samtalekartet og var delvis delt inn i før, under og etter lesing.

Svarene fra spørreundersøkelsen ble importert til og bearbeidet i Excel. Her ble også dataene anonymisert gjennom bruk av tallkoder. Alle spørsmål hvor elever skulle svare på en skala fra «1 - helt enig» til «5 - helt uenig» ble representert som stolpediagram som gjorde fordelingen av svarene lettere synlig (vedlegg D). I disse diagrammene ble det benyttet absolutt antall elever heller enn prosent. Dette ble gjort fordi den enkelte eleven i et lite utvalg utgjør en veldig betydelig prosentandel og utvalget burde være på minst 20 respondenter før man bruker enheten prosent (Christoffersen & Johannessen, 2010). Det ble også beregnet snittverdier for disse spørsmålene ved å beregne et gjennomsnitt basert på tallverdiene til de ulike svaralternativer. Disse

gjennomsnittsverdier gjorde det lettere å sammenligne svar på spørsmål på tvers av gjennomføringer. Under analysen av spørreskjemaene var det også fokus på om tiltakene hadde hatt den ønskede effekten. Eksempelvis viste samtalen med læreren og den første spørreundersøkelsen at teksten i den første gjennomføringen var litt krevende. Den andre teksten ble derfor valgt for å være på et enklere nivå. Etter andre gjennomføring ble det funnet at 10 av 13 elever var «helt uenig» eller «litt uenig» i at teksten var vanskelig å forstå. Dette ble benyttet som en indikasjon på at den andre teksten var lettere å forstå enn den første.

3.3.4 Intervju

Etter den første og andre undervisningstimen (første og andre gjennomføring) ble det avholdt en muntlig samtale med læreren om timen. Underveis i samtalen ble det tatt stikkordsnotater. Rett etter samtalen ble disse utdypet til fullstendige setninger og skrevet som en logg. Samtalekartene til elevene ble, sammen med en intervjuguide (vedlegg C3), benyttet som utgangspunkt for samtalen (Dalen, 2011). Samtalene var semistrukturert. Læreren kommenterte diverse aspekter fra selve timen og endringer som hun kunne tenke seg til neste gang. Det skulle også ha vært en samtale etter den tredje gjennomføringen, men dette var ikke mulig på grunn av endringer i timeplanen til læreren. Intervjuet ble derfor gjennomført skriftlig. Læreren fikk tilsendt spørsmål både rundt den tredje gjennomføringen i seg selv, men også utviklingsprosessen som helhet. Lærerens svar ble inkludert i loggen.

Samtalene med læreren ble analysert med vekt på hva som var bra med undervisningen og undervisningsverktøyene, og hva som kunne forbedres. Det ble spesielt sett etter mulige endringer med teksten, rollekortene og samtalekartet. Lærerens meninger og oppfatninger ble sammenlignet, der det var mulig, med elevenes meninger som var uttrykt i spørreskjemaet. Eksempelvis sa læreren i samtalen etter første utprøving at elevene virket engasjert i teksten, men at nivået var krevende for mange. Under gjennomgangen av spørreskjemaene til elevene ble det sett spesielt på hvordan elevene hadde besvart spørsmålene som omhandlet teksten.

3.3.5 Metaanalysen

Etter den tredje gjennomføringen ble analysen av data styrt av et metaperspektiv, hvor mine egne, elevers, og lærerens tanker skulle sammenlignes. I tillegg skulle teksten, rollekortene og samtalekartet ses i sammenheng i den enkelte timen og på tvers av de tre undervisningstimen. Hele loggen for prosjektet ble kodet med utgangspunkt i de underliggende forskningsspørsmålene. Det ble så laget et oppsummeringsdokument. Dette dokumentet inneholdt en seksjon for hver gjennomføring. Innenfor hver seksjon var det fem underkategorier:

1. Teksten
2. Rollekort
3. Samtalekart
4. Gruppe- og plenumsdiskusjon
5. Undervisningsmateriell

Hver seksjon inneholdt kommentarer fra læreren og oppsummeringer fra de enkelte spørreundersøkelsene.

Både loggen og dataoppsummeringen ble så kodet og organisert på nytt, denne gangen i tabellform. Radene i tabellen var den første, andre og tredje gjennomføringen. Kolonnene i tabellen ble kalt for «tekst», «rollekort», «samtalekart og diskusjon» og «annet». Momentene fra loggen og oppsummeringen ble så satt inn i kolonnene og gitt en kode. Koden indikerte hvor funnet eller tanken kom fra. Her var det også rom for å inkludere refleksjoner som hadde funnet sted i løpet av utviklingsprosessen. Kodene er oppsummert under.

- Observasjon [O]
- Spørreskjema [Sp]
- Samtale med læreren [SL]
- Samtale med elevene [SE]
- Refleksjon/egne tanker [RT]
- Material fra undervisningen [M]

Det ble så sett etter mønstre på tvers av kolonnene innenfor én gjennomføring og mønstre innenfor en kolonne på tvers av gjennomføringene. Det ble også sammenlignet om utsagn eller tanker fra en kilde, som samtale med læreren, speilet seg i andre kilder som observasjoner eller i spørreskjema. Her ble det sett etter likheter og forskjeller.

3.3.6 Reliabilitet, validitet og generaliseringsmuligheter

Denne studien styrkes av deltagelsen av flere parter: læreren, praksisstudenten, elevene og meg selv som en «alongsider» (Nind & Lewthwaite, 2018). Ulike synspunkter bidrar til et mer nyansert bilde av situasjonen (Creswell & Miller, 2000; Patton, 1999) og kan hjelpe med å redusere bias (Sagor, 2000). Å stå innenfor og utenfor feltet man studerer har begge sine fordeler og ulemper (Høie, 2010). Et samarbeid mellom læreren som internpart og meg selv som eksterntpart bidrar derfor til å styrke denne studien. Det bidrar til å se en situasjon fra ulike perspektiver slik beskrevet i det første kvalitetskriteriet til Altrichter et al. (1993).

Å arbeide med den samme klassen gjennom flere utprøvingssykluser gir denne undersøkelsen et dybdeperspektiv, i bytte mot bredde (Patton, 2015). Dybdeperspektivet gir mulighet til å se elevens utvikling over tid og kjennskap til metoden kan øke elevens læringsutbytte. Dette går på bekostningen av studiens bredde, eksempelvis blir det ikke mulig å si noe om hvordan undervisningsverktøyene hadde fungert i en annen klasse. Samtidig er min kunnskap om klassens utvikling begrenset på grunn av de korte periodene hvor jeg var en del av dens miljø. Derfor er deltagelsen til læreren spesielt viktig. Læreren kan foreslå mulige endringer, men kan også tolke elevarbeid og deltagelse i timen basert på et langsiktig perspektiv på elevenes utvikling. Å arbeide med den samme klassen i flere utviklingsykluser tillater også å anvende ny forståelse gjennom handling. Dette tilsvarer det andre kvalitetskriteriet i aksjonsforskning ifølge Altrichter et al. (1993).

Formålet med denne studien er ikke å generalisere funn fra utviklingen, men heller å produsere undervisningsverktøy som er generelt anvendbare i ulike undervisningssituasjoner. Funn fra aksjonsforskning kan ikke overføres direkte til andre situasjoner fordi disse er sterkt forankret i den spesifikke konteksten klassen befinner seg i. Derimot kan generelle refleksjoner rundt situasjonene overføres til andre kontekster (Pring, 2000), spesielt på grunn av fellesfaktorer på tvers av skoler og klasser, som for eksempel læreplanen. I tillegg er denne studien ikke bare styrt av prinsippene til aksjonsforskning, men også en produktutvikling. Undervisningsverktøyene, som er produktene, kan plasseres og overføres til andre kontekster.

3.3.7 Etske hensyn og praktisk tilpasning

To av kriteriene for kvalitet i aksjonsforskning til Altrichter et al. (1993. s. 77-80) er de etiske og de praktiske tilpasningene av forskningen med undervisningen. Før, under og etter datainnsamlingen ble jeg stilt ovenfor flere etiske spørsmål som ofte relaterte seg til de praktiske tilpasningene. Derfor diskuteres de etiske hensynene sammen med de praktiske tilpasningene.

Fra et etisk og praktisk perspektiv var det viktig at både jeg som forsker og klassen som lærende individer skulle ha gjensidig nytte fra utviklingen av undervisningsverktøyene. Å gjennomføre aksjonsforskning innebærer en kostnad for organisasjonen den gjennomføres i, eksempelvis i form av tid eller ressurser som brukes (Groundwater-Smith & Mockler, 2007). Det var derfor viktig at forskningen ikke skulle koste klassen energi og ressurser uten at de fikk noe igjen for det, eksempelvis i form av læringsutbytte. I den forbindelse måtte jeg stille spørsmålet om utviklingen skulle skje i en 9. eller en 10. klasse. På grunn av den gradvise innføringen av de nye læreplanene gjaldt, i skoleåret 2020/2021, fortsatt den gamle planen for 10. klasser, mens den nye læreplanen var aktuell for 9. klasse. Fordelen for 10. klasse elever ovenfor 9. klasse elever hadde derimot vært en større grad av modenhet som kunne ha gitt et større læringsutbytte. Til slutt var det den

praktiske faktoren, at den utvalgte læreren underviste 9. trinn, som var avgjørende. Som nevnt under «rekruttering av klassen» hadde jeg ikke en tilknytting til læreren fra før. Dette var ønskelig for å unngå at faktorer som familiaritet med læreren skulle hindre et profesjonelt samarbeid (Befring, 2016).

Før rekruttering av klassen ble prosjektet godkjent av norsk senter for forskningsdata (NSD). Denne godkjenningen var nødvendig på grunn av innsamlingen av personopplysninger som navn til elevene og læreren. Det ble tydeliggjort for alle deltagere, spesielt elevene, at deltagelse var frivillig. Jeg valgte å selv presentere prosjektet for elevene, heller enn å la læreren gjøre dette. Dette var for at elevene lettere kunne si nei hvis de ikke ønsket å delta (Befring, 2016). Her fikk også alle elever anledning til å stille spørsmål. Alle elevene fikk med seg et informasjonsskriv og samtykke til sine foresatte. Dette måte underskrives for at data fra spørreundersøkelsen og samtalekartet til eleven kunne bli brukt (Groundwater-Smith & Mockler, 2007). Om en elev ikke hadde samtykket hadde de fått den samme undervisningen, men ikke besvart spørreundersøkelsen.

En annen etisk vurdering var knyttet til deltagelsen av praksisstudenten. Under utvikling av samtykkeskjema og søknad til NSD hadde det ikke blitt tatt høyde for muligheten av en praksisstudent. I tillegg hadde det vært planlagt at den samme læreren gjennomfører undervisningen for å gi kontinuitet. Til slutt var et av kriteriene for læreren tre års undervisningserfaring, helst ved den nåværende skole. Dette var ikke tilfelle for praksisstudenten. For å unngå at praksisstudenten mistet for mye undervisningsmuligheter observerte hun den første økten og underviste den andre. Informasjon ble sent til NSD, og praksisstudenten skrev under samtykkeskjema på like linje med læreren. Samtalen etter den andre gjennomføringen var sammen med læreren og praksisstudenten.

Kapittel 4 – Resultater

I metodekapitlet ble de tre undervisningstimene presentert. Det ble gitt en kort oversikt over timene og hvilke endringer som ble gjort med tanke på undervisningsverktøyene. Det første delkapitlet bygger på dette og tar for seg hvilke data og refleksjoner som lå bak disse endringene. Dette gjelder endringer gjort etter første og andre gjennomføring. Deretter presenteres det tre delkapitler som henholdsvis omhandler de autentiske tekstene, rollekortene, og samtalekartet. Data kommer fra egne observasjoner, intervjuene med læreren, og spørreundersøkelsene besvart av elevene etter hver time. Til slutt presenteres lærerens bidrag som hevet undervisningskvaliteten og lærerens avsluttende tanker rundt utviklingsprosessen som helhet.

4.1 Bakgrunn for endringene mellom gjennomføringene

Klassens opplevelse av undervisningsverktøyene og den autentiske teksten førte til at det ble gjort små og store endringer. Data og refleksjoner som ligger bak disse endringene blir presentert her. Først blir det gjort rede for endringene som ble gjort fra første til andre gjennomføring, og deretter endringene fra andre til tredje gjennomføring. Endringer som ble gjort etter den andre gjennomføringen deles i to: endringer fordi undervisningsopplegget i timen endret seg og endringer fordi opplegget utviklet seg.

4.1.1 Endringer etter første syklus

Etter den første gjennomføringen ble rollekortene delt inn i tre fysisk separate enheter: før, under og etter. Dette ble foreslått av læreren i samtalen etter timen. Målet var at elevene skulle ha mindre informasjon å forholde seg til av gangen og ikke bli distraheret av hva de skulle gjøre etterpå.

Målrettede leseoppdrag kan hjelpe elever lese mer strukturert (Jespersen & Kamp, 2013; Mork & Erlien, 2017; Roe, 2014). Oppdragene i rollekortene forble uendret siden læreren opplevde at de fungerte bra. I tillegg indikerte elevsvarene at elevene brukte rollekortene aktivt når de leste, og at rollekortene hjalp dem å forstå oppgaven (vedlegg D1). Det var derfor ingen grunn til å endre leseoppdragene. Av praktiske årsaker ble rollekortene også fargekodet. Slik kunne hver elev forholde seg til en farge gjennom hele timen når kort ble utdelt (vedlegg A2).

Sammenhengen mellom rollekortene og samtalekartet ble gjort tydeligere ved å endre ordlydene på instruksene slik at rollenavnet ble inkludert i teksten som beskrev de ulike diskusjonsoppgavene.

Hensikten var å styrke sammenhengen mellom de tre leserollene og diskusjonen av teksten.

Endringene ble gjennomført på bakgrunn av tilbakemeldinger fra læreren og elevene om at diskusjonsoppdragene på samtalekartet (vedlegg D1) kunne være vanskelig å forstå.

Den autentiske teksten i andre gjennomføring skulle velges på et lettere nivå enn den første teksten. Læreren klassifiserte teksten om algereaktoren som vanskelig. Dette ble gjenspeilet i spørreundersøkelsen hvor 7 av 12 elever opplevde teksten som litt vanskelig å forstå (vedlegg D1). Læreren mente dette kunne kompenseres for, eksempelvis gjennom valg av grupper og tildeling av roller. Siden elevene skulle få anledning til å prøve andre roller i den andre gjennomføringen, ble det bestemt at et lettere nivå på teksten kunne hjelpe elever å sette seg inn i en ny rolle, som muligens var mer kompleks enn den de hadde fått tildelt i den første timen.

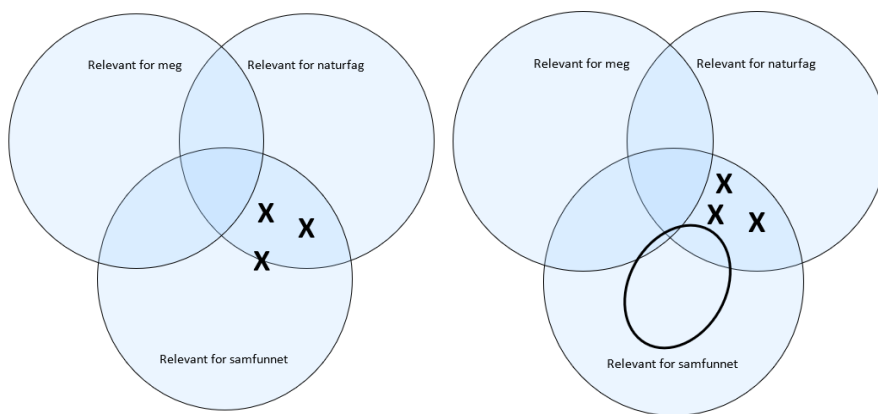
4.1.2 Endringer etter andre syklus

For den siste gjennomføringen ønsket læreren at elevene skulle jobbe mer individuelt med undervisningsverktøyene. Oppdragene til de ulike rollene ble derfor kombinert i et felles leseoppdrag. Bakgrunnen for denne endringen var at læreren opplevde det som en naturlig progresjon at elevene over tid skulle bli mer selvstendig. Dette er i tråd med eksempelvis resiprok lesemodellen (Palincsar & Brown, 1984; Palincsar, 2003). Læreren var opptatt av at leseundervisningen også skulle forberede elever på en hverdag på videregående og universitetet hvor møter med tekst som regel skjer individuelt heller enn i grupper.

Å tilpasse undervisningsverktøyene fra en gruppeaktivitet til en mer individuell aktivitet førte til større endringer i formatet. Strukturen med oppdrag før, under og etter lesing ble beholdt, mens rollene tolk, kritiker og kobler ble kombinert (vedlegg A3). Det var viktig at de nye rollekortene ikke ble så komplekse at elevene ble overbelastet med informasjon. Hvis en oppgave virker uoverkommelig kan dette ha negativ innvirkning på elevenes motivasjon (Roe, 2014; Wellington & Osborne, 2001). For å forhindre overbelastning ble noen punkter fra rollekortene ikke overført til den tredje versjonen. Eksempelvis skulle elever mens de leste se etter viktige og vanskelig ord, i tillegg til kildehenvisninger. Å lage koblinger og se etter større tema ble derimot utelatt i denne fasen.

De største formatendringene skjedde med «etter at du har lest oppdraget». Her var endringene store fordi elevene ikke lenger skulle gjennomføre en diskusjon med gruppen sin, men heller individuelt tenke over leseoppdraget og fylle inn samtalekartet. Instruksene «du leder diskusjonen om [...]. Snakk om [...]» ble derfor endret til «vær en tolk», «vær en kritiker», og «vær en kobler» etterfulgt av hva elevene skulle tenke på eller slå opp og hvilken boks på oppsummeringskartet de skulle fylle ut. Samtalekartet ble referert til som oppsummeringskart for å speile den endrede hensikten, nå som elevene skulle oppsummere teksten alene, heller enn å diskutere den i grupper.

Noen endringer med undervisningsverktøyene var mindre relatert til formatendring, men ble i større grad styrt av at enkelte elementer skulle videreutvikles. Etter den andre gjennomføringen så læreren og jeg på samtalekartet til elevene og la merke til at ingen av gruppene hadde opplevd at teksten var relevant for dem selv, men at alle hadde skrevet at den var relevant for naturfag og for samfunnet (figur 6). En gruppe skrev «jeg syntes ikke det er relevant for meg personlig fordi det handler mer om forurensning i samfunnet». En annen gruppe spesifiserte relevansen for «nærsamfunnet» og en tredje gruppe begrunnet «for samfunnet, fordi det problemet også er viktig for folk som bor i Norge». Responsen hadde vært lignende i den første gjennomføringen. Læreren foreslo å endre spørsmålet «er dette tema aktuelt for naturfag, samfunnet og deg?» til «hvordan er disse temaene aktuell for naturfag, samfunnet og deg?». Å endre formuleringen fra et ja/nei spørsmål til en mer åpen formulering skulle utfordre elever til å innta en mer kritisk og reflektert holdning.



Figur 6: Oppsummering av relevans-venndiagram slik de ble fylt ut av elevgruppene. Første gjennomføring er vist til venstre. Andre gjennomføring er vist til høyre. Det var henholdsvis tre av fire og fire av fire grupper som fylte inn venndiagrammet. En gruppe satt ring heller enn et kryss. .

Boksene på samtalekartet ble flyttet om og fargekodet for å gjøre koblingen til rollekortene mer eksplisitt. Fargekodingen var den samme som ble brukt på rollekortene i den andre gjennomføring og «etter at du har lest»-oppdraget i tredje gjennomføring (vedlegg A3). Siden rekkefølgen på rollene var tolk – kritiker – kobler ble også rekkefølgen på samtalekartet endret til tolk – kritiker – kobler (fra venstre til høyre). Det ble også lagt til en boks på samtalekartet for «vanskelige ord» hvor elever kunne skrive opp definisjoner. Denne ble fargekodet gul, siden denne var del av å lese teksten som tolk.

4.2 Klassens tilbakemeldinger til tekstene

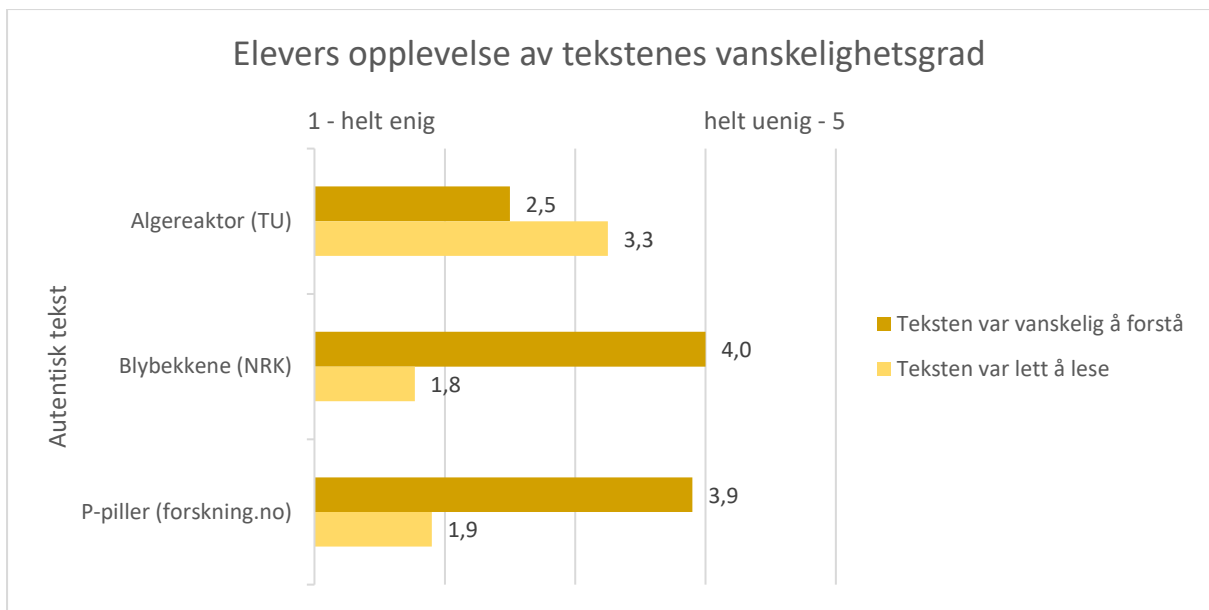
I løpet av utviklingscyklusene var tekstene et gjennomgående tema, både i intervjuet med læreren og i spørreundersøkelsen som elevene besvarte. Her presenteres det data om hvordan læreren og elevene opplevde vanskelighetsgraden til tekstene, elevenes interesse for tekstene, og tekstenes

relevans for undervisningen. For å lettere kunne referere til de autentiske tekstene og for å gjøre grafene mer oversiktlig har overskriftene blitt forenklet: algereaktor, blybakkene og p-piller. Disse refererer henholdsvis til tekstene brukt i første, andre og tredje gjennomføring.

4.2.1 Tekstenes vanskelighetsgrad

Vanskelighetsgraden til de autentiske tekstene som ble brukt i de tre gjennomføringene varierte. Dette bekrefter samtalen med læreren og elevenes respons på spørreundersøkelsen. Variasjonen i tekstenes vanskelighetsgrad kan ha bidratt til å utfordre og engasjere ulike elevgrupper med ulike behov og leseferdigheter. Variasjon i oppgaver og vanskelighetsgrad er et viktig element for å differensiere undervisning (Engen, 2014; Fosse, 2014; Skaalvik & Skaalvik, 2014). Teksten om algereaktoren, som var den første teksten, ble oppfattet av både læreren og elevene til å være den vanskeligste av de tre tekstene. Læreren fortalte etter den første gjennomføringen at tekstene ikke burde overstige dette nivået. For påstanden «teksten var vanskelig å forstå» svarte 7 av 12 elever at de var «litt enig». For påstanden «teksten var lett å lese» var snittet til elevresponsen 3.3. Dette er veldig nærme midtverdien av «verken enig eller uenig» men heller fortsatt mot at teksten var krevende. Læreren kommenterte videre at elevene fikk oppleve mestringsfølelse ved å «lese en voksen tekst» og at det var spesielt positivt for de faglig sterke elevene å bli utfordret i naturfagundervisningen.

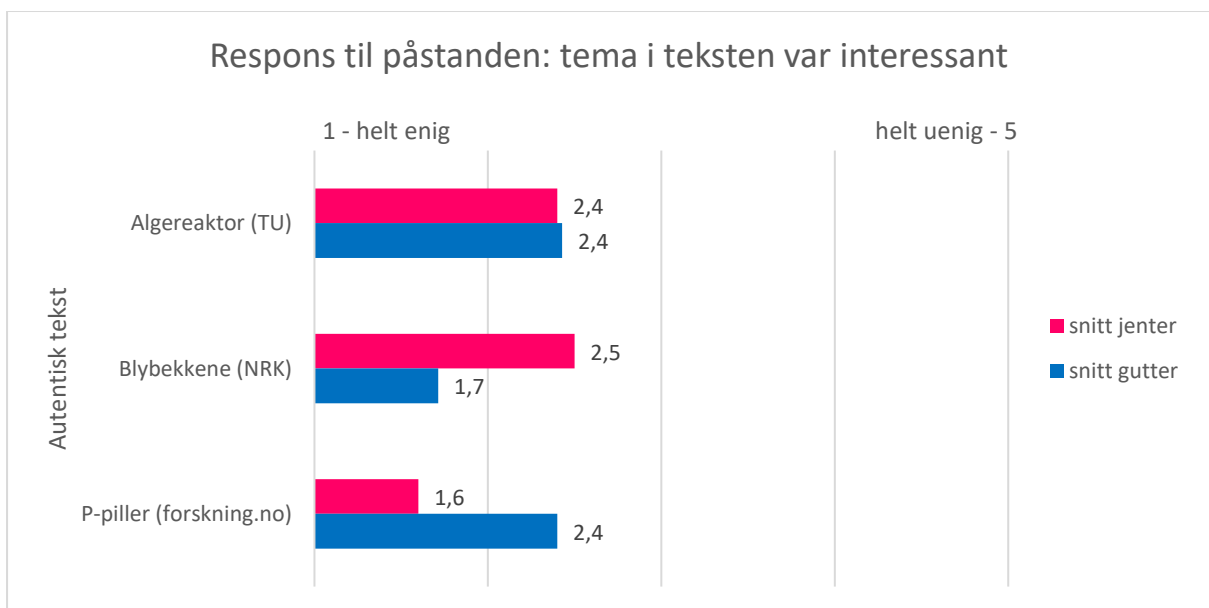
Teksten om bly rundt skytebanen og teksten om p-piller så ut til å ha omtrent samme vanskelighetsgrad og var lettere å lese og forstå enn teksten om algereaktoren. Til påstanden «teksten var vanskelig å forstå» for teksten om bly svarte 10 av 13 elever at de var litt eller helt uenig. For teksten om p-piller var det tilsvarende 8 av 10. Også til påstanden «teksten var lett å lese» var elevresponsen tydelig på siden «enig». Læreren påpekte, etter den tredje gjennomføringen, at også eleven med dysleksi og eleven med kort botid i Norge hadde sett ut til å engasjere seg i teksten. Gjennomsnittsverdiene til elevresponsene for disse to spørsmålene for alle tre tekstene er vist i figur 7.



Figur 7: Elevers opplevelse av de autentiske tekstens vanskelighetsgrad i de tre gjennomføringene.

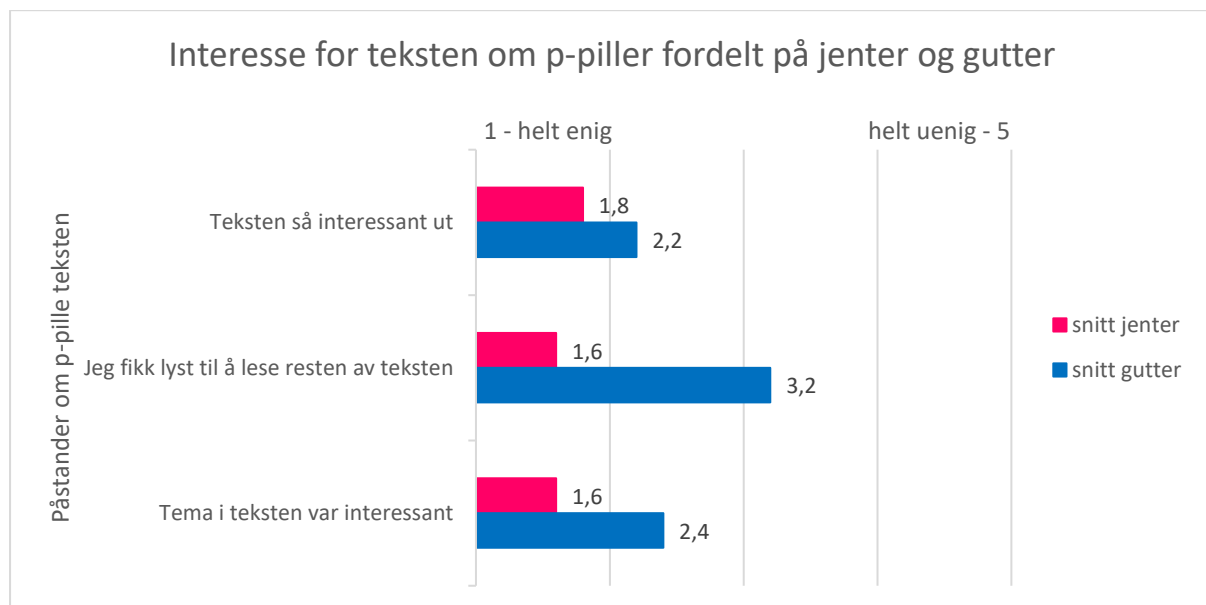
4.2.2 Elevers interesse for tekstene

Det var bare små forskjeller i elevers interesse for temaene i de tre autentiske tekstene. Etter hver gjennomføring svarte elevene på påstanden «tema i teksten var interessant» og tekstene skåret en gjennomsnittsverdi mellom 2,0 og 2,4, noe som vil si at elevene generelt var enig i at tekstene omhandlet et interessant tema. Når svarene ble fordelt på kjønn viste det seg at det var ingen forskjell for teksten om algereaktoren, mens gutter i større grad var interessert i teksten om bly, og jentene i teksten om p-piller. En oversikt over dette er vist i figur 8.



Figur 8: Elevers gjennomsnittlige respons til påstanden «tema i teksten var interessant» for de tre gjennomføringene fordelt etter kjønn.

For teksten om p-piller ble det også spurt etter elevers inntrykk av teksten etter førlesingsfasen og det ble sett etter forskjeller mellom gutters og jenters respons. Dette ble gjort etter at læreren viste bekymring for at guttene kunne oppleve denne teksten som mindre interessant og derfor som mindre motiverende. Etter den tredje gjennomføringen var det ti elever som besvarte spørreundersøkelsen og av disse var fem jenter og fem gutter. Jentene oppga i større grad at de hadde fått lyst til å lese resten av teksten etter at de hadde gjort «før du leser» oppgavene, mens guttene verken var enig eller uenig i om de fikk lyst til å lese resten av teksten. Dette var spørsmålet om elevers interesse for teksten hvor forskjellen i responsen til guttene og jentene var størst. Tallene indikerer også at jentene opplevde teksten til å være mer interessant enn de først antok og guttene opplevde den til å være noe mindre interessant enn de først antok. Til tross for dette er gjennomsnittet for både gutter og jenter tydelig på «enig» siden av at de synes tema var interessant. En oppsummering er vist i figur 9.



Figur 9: Elevers respons til hvor interessant de synes teksten om p-piller var og så ut til å være fordelt etter kjønn.

Læreren kommenterte etter den første gjennomføringen at elevene hadde økt fokus sammenlignet med for eksempel de nasjonale prøvene. Det var ingen av elevene som hadde stilt spørsmål til hvorfor de skulle lese denne teksten eller hvorfor dette var relevant for naturfagundervisningen. Læreren trodde teksten hadde vært avgjørende for å fange elevens interesse. Hun fortalte videre at elevene hadde vært engasjert i timen, siden det ellers ikke hadde vært like rolig.

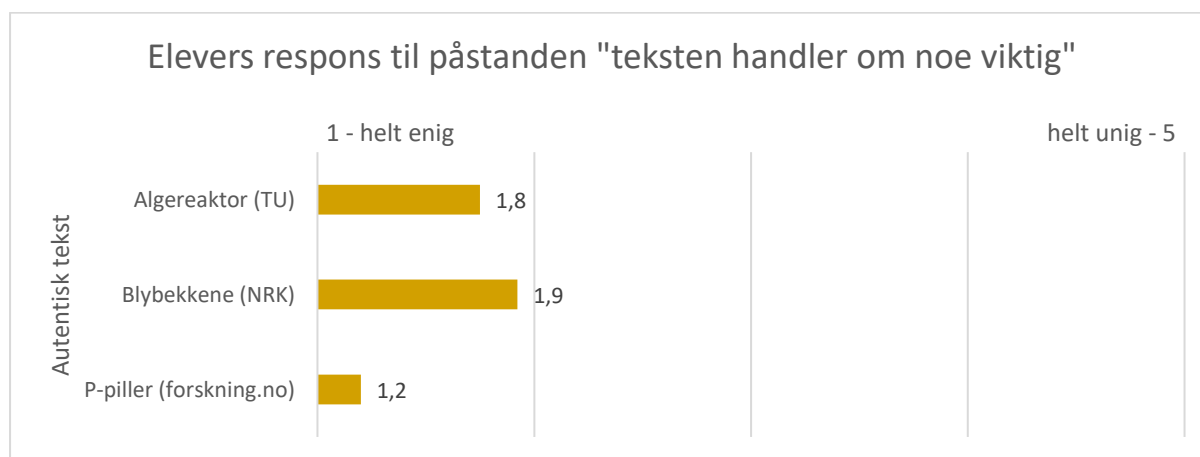
4.2.3 Tekstenes relevans

Etter hver time ble læreren spurt om sin mening om relevansen til teksten. Læreren var veldig positiv til teksten om algereaktoren og teksten om p-pillene, men mindre positiv til teksten om bly.

For den første teksten trakk læreren fram tekstens relevans for det aktuelle undervisningstema og det tverrfaglige tema bærekraftig utvikling. For teksten om p-piller la læreren mest vekt på at den var aktuell for undervisningstema og de aktuelle kompetansemålene. Hun la også vekt på at den var aktuell for elevene personlig. Teksten om bly derimot fikk en noe blandet respons.

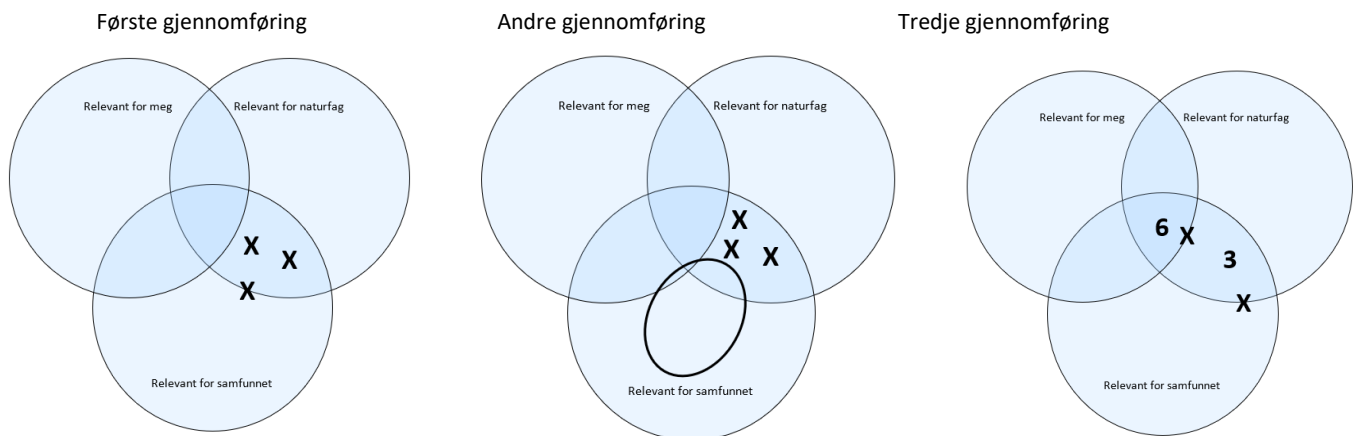
Den andre undervisningstimen ble ledet av praksisstudenten, og både studenten og læreren var del av samtalen etter timen. Praksisstudenten var positiv til at elevene kunne kjenne igjen elementer av teksten. Eksempelvis NRK, Folkehelseinstituttet og å gå tur i marka. Praksisstudenten mente derfor at tema i denne teksten var mer relevant for elevene enn teksten som handlet om algereaktoren. Samtidig mente hun at tekstens relevans for kompetansemålene var veldig begrenset. Dette var læreren enig i og la til at elever på 9. trinn som regel snakker om alkalimetallene, jordalkalimetallene, halogener og edelgassene. Det vil si grunnstoffer i grupper 1, 2, 17 og 18. Teksten om bly, som er i gruppe 14, ble derfor oppfattet av læreren til å være lite relevant for denne aldersgruppen.

I spørreundersøkelsene etter hver time ble elevene bedt om å svare på påstanden «teksten handler om noe viktig». I tillegg skulle elevene fylle inn venndiagrammet på sitt samtalekart for å indikere om de opplevde teksten som relevant for naturfag, for samfunnet eller for seg selv. På spørreundersøkelsen etter den tredje gjennomføringen ble også hver enkelt elev spurt om hvor aktuell de opplevde teksten til å være for seg selv, for naturfag og for samfunnet. Generelt viste spørreundersøkelsene at elevene oppfattet alle tekster til å handle om noe viktig, men at teksten om bly ble oppfattet som den minst viktige. Teksten om p-piler ble oppfattet som den mest viktige. Dette gjaldt også når jenters og gutters respons ble analysert hver for seg. Jentene ga en gjennomsnittsskår på 1 – helt enig for at teksten handlet om noe viktig, mens guttene hadde et gjennomsnitt på 1,4. Dette er fortsatt nærmere «1 - helt enig» enn både algereaktoren (1,8) og blybakkene (1,9). En oversikt er gitt i figur 10.

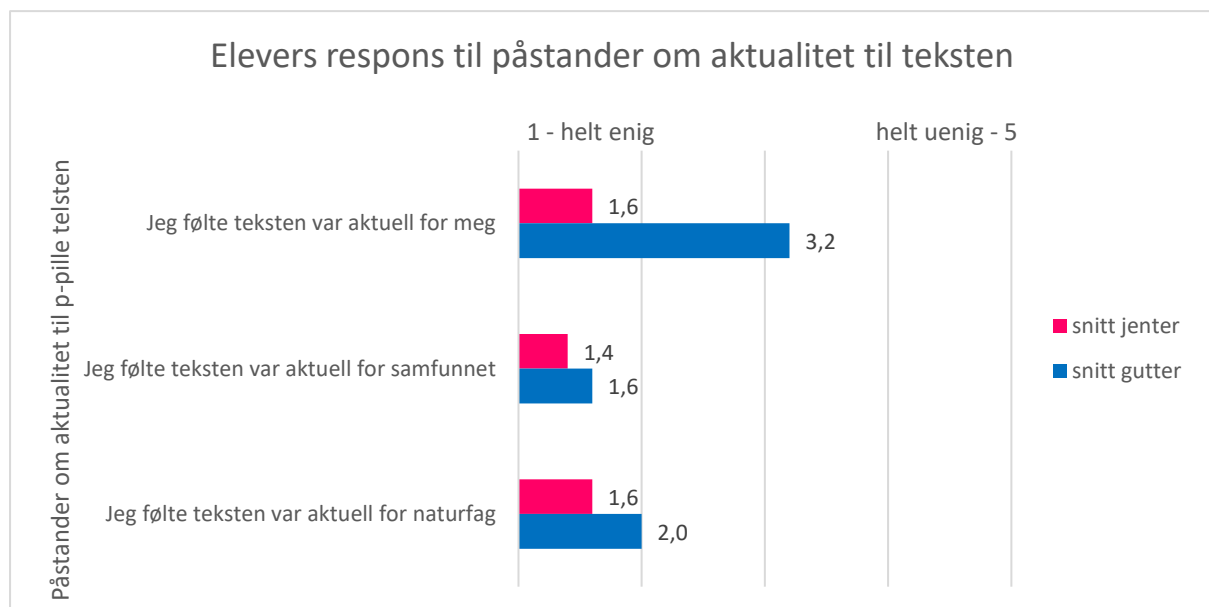


Figur 10: Elevers respons til påstanden «teksten handler om noe viktig» på en skala fra 1 til 5 helt enig til helt uenig.

Kun p-pille teksten ble oppfattet av elevene å også være relevant for dem personlig. Teksten om algereaktoren og bly anså elevene til å være relevant kun for naturfagundervisningen og for samfunnet generelt. Dette kommer tydelig fram fra venndiagrammene fylt inn på samtalekartet. For teksten om p-piller var det mest jenter som opplevde teksten til å være relevant for seg, men ikke utelukkende. En oppsummering av venndiagrammene er gitt i figur 11. En oppsummering av elevens respons til påstanden «Jeg følte teksten var aktuell for [meg selv/naturfag/samfunnet]» er vist i figur 12. Her har responsen blitt delt inn i jenter og gutter.



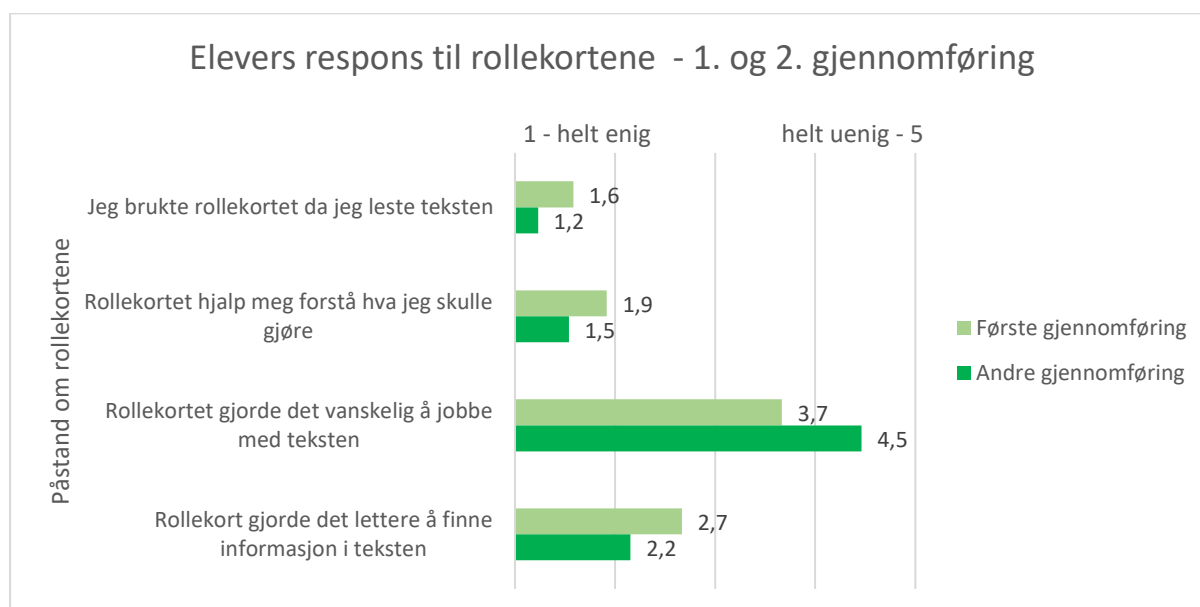
Figur 11: Oppsummering av venndiagrammene på samtalekartene fylt inn av elevene i grupper (1. og 2. gjennomføring) og individuelt (3. gjennomføring). I andre gjennomføring satt én elevgruppe en sirkel, heller enn et kryss. I tredje gjennomføring oppsummeres flere kryss i samme område med et tall.



Figur 12: Elevers respons til påstander om aktualiteten til p-pille teksten etter den tredje gjennomføringen fordelt etter kjønn.

4.3 Rollekortene

Læreren hadde kun positive tilbakemeldinger til rollekortene og trakk fram spesielt at de gjorde lesebestillingene veldig konkrete for elevene. Dette gjaldt både de første rollekortene benyttet i første og andre gjennomføring og de sammensatte rollekortene benyttet i tredje gjennomføring. Elevene hadde gitt positive tilbakemeldinger på rollekortene gjennom spørreskjema. Etter første gjennomføring var det kun én elev som anga at rollekortene ikke hjalp med å forstå hva eleven skulle gjøre. Etter andre gjennomføring var alle elever litt enig eller helt enig med påstanden «rollekortene hjalp meg forstå hva jeg skulle gjøre». Også læreren fortalte at elevene i klassen alltid spurte når det var noe de ikke forsto. Når ingen av elevene spurte etter oppklaring var dette et godt tegn på at elevene hadde fått med seg leseinstruksene. Også en gruppe som læreren hadde trodd skulle trenge ekstra støtte under andre gjennomføringen viste seg å klare å jobbe selvstendig gjennom både lesingen og gruppediskusjonen. Tilbakemeldingene elevene ga til bruk av rollekortene etter første og andre gjennomføring er oppsummert i figur 13. Resultatene tyder også på at elevene opplevde bruken av rollekort i andre gjennomføring som lettere enn de gjorde i første. Den tredje versjonen av rollekortene og bruken av disse skilte seg i så stor grad fra de første to gjennomføringene at de ikke sammenlignes direkte da spørsmålene i spørreundersøkelsen også var endret. Rollekortene fra tredje gjennomføring oppsummeres derfor i en egen seksjon «4.3.4 sammenslåtte roller».



Figur 13: Elevers respons til bruk av rollekort etter første og andre gjennomføring

I de følgende tre seksjonene ses det nærmere på de individuelle rollene tolk, kritiker, og kobler. Blant annet ses det på hvordan elevene jobbet med disse rollene og hvordan læreren bidro til elevenes forståelse av rollen. I den fjerde seksjonen ses det på elevens respons til rollekortene når alle rollene hadde blitt slått sammen.

4.3.1 Tolk

Hovedfokuset for eleven som hadde rollen til tolk var å forstå innholdet i teksten og hjelpe gruppen sin gjøre det samme. En utfordring med denne rollen var at elevene ikke alltid var bevisst på at de ikke forsto noe, eller var usikker på hvordan de kunne konkretisere abstrakte konsepter. I teksten fra teknisk ukeblad var ordet «alger» sentralt for tekstens budskap, men ingen av elevgruppene snakket om dette begrepet. Når læreren spurte i plenum hvor mange som visste hva ordet betydde var det kun 3 av 12 elever som meldte seg, til tross for at læreren lovet å ikke spørre etter en definisjon. I den andre gjennomføringen var det tekstens bruk av benevninger som læreren kommenterte var krevende for elevene. Eksempelvis brukte teksten «mg/L» for å angi blykonsentrasjon i bekkene og «tonn» for hvor mye bly som ble anslått å ligge i bakken rundt en skytebane. Slike mengder var det vanskelig for elevene å ha et forhold til.

4.3.2 Kritiker

Av de tre rollene var det kritikerrollen som virket å engasjere elevene mest og den rollen læreren trakk fram i samtalen etter første og andre time. Læreren fortalte etter første time at hun opplevde den kildekritiske diskusjonen til elevene å ha vært den med det beste innholdet. Dette til tross for at det var denne delen som var mest ny for elevene. Elevene benyttet ulike argumenter som styrket og svekket troverdigheten til teksten. Noen utsagn om teksten fra første time vises under slik notert av meg under observasjonen av timen.

Elev 1: Den er ikke troverdig fordi forfatteren har ikke noe grad.

Elev 2: Den er troverdig fordi han har spurt andre personer som har grad.

Elev 3: Den er troverdig fordi den er up-to-date.

Elev 4: Jeg tror ikke den er troverdig fordi vi ikke har hørt om dette før.

Elev 5: Den er troverdig. Vi gjorde et bildesøk og fant andre som skriver om dette.

Kritikerrollen var også den eneste rollen som ble etterspurt av en elev under andre gjennomføring. Under fordelingen av rollekortene spurte en elev (heretter kalt Marius) om han kunne få lov å være kritiker. Læreren kommenterte etter timen at Marius ikke ofte engasjerer seg i naturfag, men at han på denne dagen deltok veldig aktivt. Jeg observerte han og gruppen hans da de begynte å fylle inn samtalekartet. Marius var først til å ta ordet i gruppediskusjonen.

Marius: Forfatteren her er blybekken. Den ble publisert 24. november 2019 kl. 7:58 av Dag Aasdalen. Den er for NRK. Handler om at turfolk som tror det er greit å drikke fra bekken.
(Kort pause) Simon! Tror du teksten er troverdig?

Simon: Ja

Marius: Hvorfor tror du den er troverdig?

(Simon svarer noe jeg ikke hører)

Marius: Hva med deg Ludvig?

(Ludvig svarer noe jeg ikke hører)

Marius: Så det du mener er at folk mener forskjellige ting og derfor er den ikke, derfor er den mindre troverdig.»

Det høres ut som om den siste kommentaren refererer til at skytebanemotstandere og Skytterforbundet har to veldig forskjellige anslag for hvor mye bly som ligger i grunnen i og rundt skytebanen. Dette blir også tatt opp av andre grupper.

Elev: Den verdien kommer fra en farget kilde, de vil jo at skytebanen skal legges ned... *(kort pause)* men det er jo også den andre. De er jo for sport. Vi må gjøre flere undersøkelser før vi vet hva man kan tro på.

Det er uklart om eleven mente at man måtte gjøre flere målinger ute i feltet for å komme fram til en «sann» verdi, eller om elevene måtte finne flere kilder for å finne ut hvilket anslag som gir et mer riktig bilde av mengden bly i grunnen. Læreren kommenterte denne diskusjonen i etterkant av timen. Hun fortalte at de to ulike verdiene også hadde vært plukket opp av eleven med dysleksi, noe hun var glad for. Det virket derfor som om kombinasjonen av tekst og rollene til sammen la opp til å engasjere elevene i en kritisk diskusjon rundt tekstene. Både innholdet i en tekst og å jobbe sammen er faktorer som kan motivere elever for en leseoppgave (Guthrie, 2003; Mork & Erlien, 2017; Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014).

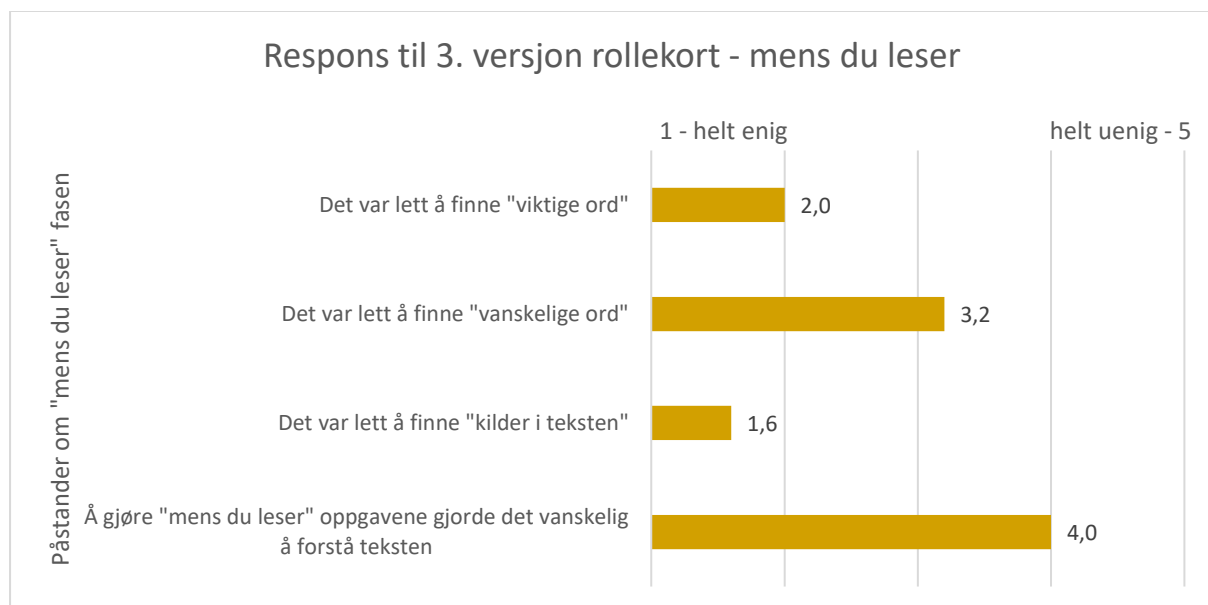
4.3.3 Kobler

Koblerrollen ble regent som den mest krevende rollen i den forstand at eleven som fikk tildelt denne rollen ikke kun måtte forholde seg aktivt til teksten, men også måtte prøve å sette teksten inn i en større kontekst og se sammenhengen mellom teksten og tidligere kunnskap. Denne rollen ble derfor, i første og andre gjennomføring, tildelt til faglig sterke elever som læreren mente kunne utfordres. Læreren forklarte ofte det som sto på rollekortet muntlig for elevene for å hjelpe elevene lese teksten. Selv om læreren fokuserte mest på rollen til tolk og kritiker fikk også elevene som hadde rollen til kobler hjelp. I noen tilfeller gikk slike forklaringer helt ned på nivået av å forklare enkelte ord. Eksempelvis benyttet «før du leser» kortet til kobler ordet «assosiasjoner». Dette ordet forklarte læreren nøye både i den første og den andre gjennomføringen. I samtalen kommenterte læreren at dette er et bra ord for elevene å lære, men at de kan slite med å forstå dette hvis det ikke

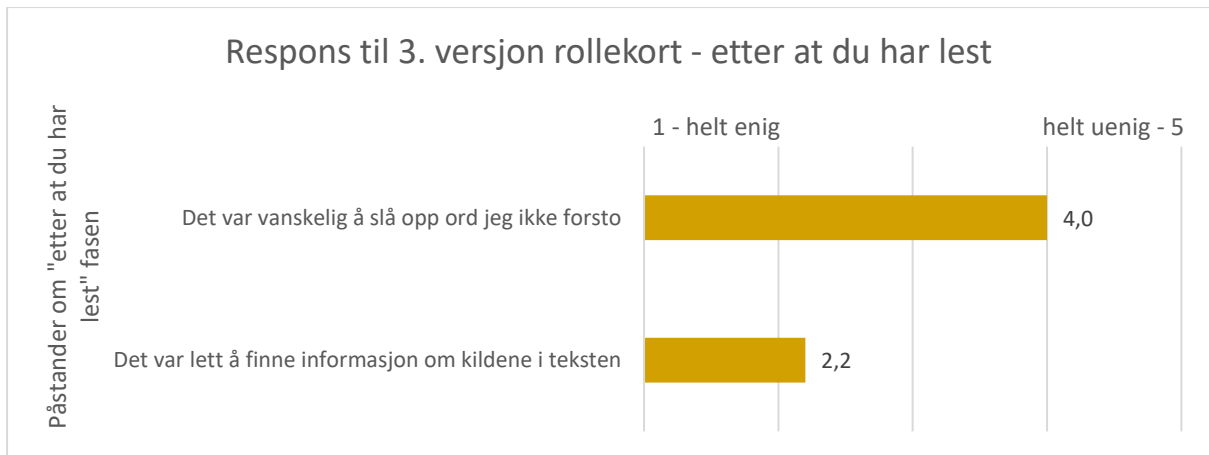
defineres eksplisitt. At elever trenger støtte, også med ord som ikke er forbeholdt et fagfelt, støttes av studiene til Marshall et al. (1991) og Pickersgill og Lock (1991).

4.3.4 Sammenslåtte roller

I den tredje gjennomføringen hadde alle elevene den samme rollen. Tolk, kritiker og kobler ble slått sammen for å bli én rolle. Læreren syntes det fungerte godt at hver elev tok alle tre roller og mente dette kunne ha ført til mestringsfølelse hos de enkelte elevene. Hun opplevde også bestillingene på rollekortene til å være såpass konkrete at det ikke var nødvendig med ekstra tilpassing for denne elevgruppen. I spørreundersøkelsen svarte elevene på hvordan de hadde opplevd enkelte leseoppgaver både mens de leste teksten og etter at de hadde lest teksten. Underveis i lesingen skulle elevene finne viktige ord, vanskelige ord, og finne kilder. Elevene opplevde det å finne kilder til å være det letteste av disse leseoppgavene. Flere elever var uenig i at det var lett å finne vanskelige ord. Dette kan tyde på at leseoppgaven var vanskelig eller upresist. Alternativt kan elevene ha følt at det ikke var noen vanskelige ord i teksten, og at det derfor var vanskelig å finne disse. Ingen av elevene var enig i at leseoppgavene gjorde det vanskelig å forstå teksten. Figur 14 oppsummerer elevens respons til «mens du leser» fasen etter den tredje gjennomføringen. Elevene svarte også på spørsmål om etterlesingsfasen. Det var 7 av 10 elever som var enig eller helt enig i at det var lett å finne informasjon om kildene i teksten og det samme antallet var uenig i at det var vanskelig å slå opp ord de ikke forstod. Fordeling av elevsvarene for disse påstandene er vist i figur 15.



Figur 14: Elevens svar på påstander om «mens du leser» fasen etter den tredje gjennomføringen.



Figur 15: Elevens tilbakemelding om «etter at du har lest» påstandene etter å ha lest teksten om p-piller i tredje gjennomføring.

4.4 Samtalekart og gruppediskusjoner

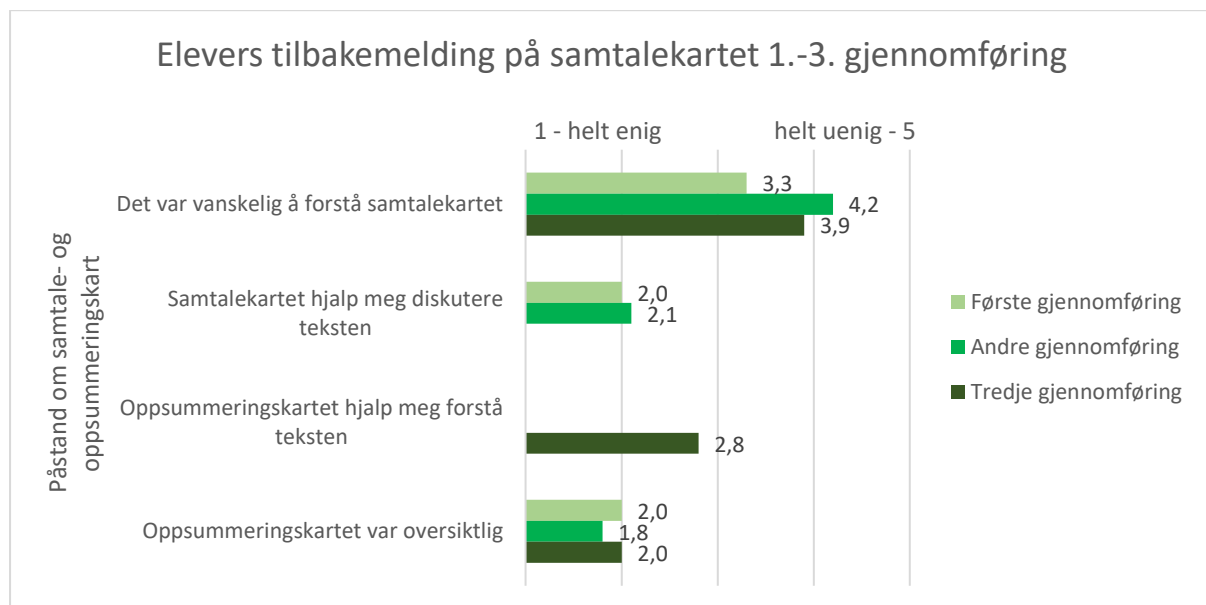
I dette delkapitlet presenteres både samtalekartet og gruppediskusjonen. Dette gjøres på grunn av at gruppene i den første og andre gjennomføringen diskuterte sammen for å fylle inn samtalekartet. Det er derfor uhensiktsmessig å lage et kunstig skille mellom disse to elementene. I tillegg dannet samtalekartet utgangspunktet for plenumsdiskusjonen. Plenumsdiskusjonen, hvor læreren førte sammen de ulike gruppediskusjonene, anses derfor også som et element og diskuteres i dette delkapitlet. Det presenteres også oppsummeringskartet, som tilsvarer samtalekartet i første og andre gjennomføring.

4.4.1 Bruk av samtale- og oppsummeringskartet

Læreren opplevde at samtalekartet fungerte bra og mente at elevene gjennom dette fikk hjelp til å sortere tankene sine. Læreren var også fornøyd med at samtalekartet tvang elevene til å formulere seg skriftlig. Å kombinere lese- og skriveaktiviteter kan hjelpe elever bedre forstå en tekst (Duke & Pearson, 2002; Mork & Erlie, 2017; Wellington & Osborne, 2001). I den første timen var det ikke alle elever som selv fikk med seg troverdighetsskalaen nederst på arket. Fra første til andre gjennomføring ble det gjort endringer i samtalekartet for å skape bedre sammenheng mellom undervisningsverktøyene. Denne sammenhengen mellom rollekort og samtalekartet ble kommentert positivt av læreren etter andre gjennomføring. Når elevene jobbet selvstendig med oppsummeringskartet i tredje gjennomføring brukte læreren ekstra tid på å veilede elevene. Læreren kommenterte underveis i timen at hun hadde sett tidligere at samtalekartet kunne være noe krevende for elevene. I den tredje gjennomføringen forklarte læreren eksplisitt hvordan troverdighetsskalaen og venndiagrammet fungerte og hva som skulle fylles inn i boksene. Hun brukte mer tid på dette nå enn hun hadde gjort i første og andre gjennomføring. Etter den tredje

timen kommenterte hun at elevene ikke hadde stilt noen spørsmål rundt oppsummeringskartet og at det hadde virket som om elevene hadde jobbet godt med det. Hun mente også at oppsummeringskartet godt kunne fungere som vurderingsgrunnlag sammen med plenumssamtalen.

Etter hver gjennomføring ble elevene bedt om å svare på påstander rundt samtalekartet (i tredje gjennomføring kalt oppsummeringskart). Påstandene var «det var vanskelig å forstå samtalekartet [oppsummeringskartet]» og «samtalekartet [oppsummeringskartet] var oversiktlig». I tillegg ble elevene spurt etter første og andre time om samtalekartet hjalp dem til å diskutere teksten, mens de i tredje gjennomføringen ble spurt om oppsummeringskartet hjalp dem med å forstå teksten. Elevene opplevde samtalekartet som enklere å bruke i andre gjennomføring enn i første. Hvor oversiktlig elevene syntes samtalekartet var økte, mens elevene ble mer uenig i at samtalekartet var vanskelig å forstå. Når elevene jobbet alene med oppsummeringskartet syntes de at det var vanskeligere å forstå oppsummeringskartet enn det var å forstå samtalekartet i andre gjennomføring, men lettere enn det hadde vært i første gjennomføring. Responsen til «oppsummeringskartet hjalp meg forstå teksten» var også veldig delt. De fleste elever hadde ingen mening om dette, mens det var både elever som var enig og uenig i påstanden. En oppsummering av elevenes opplevelser av samtale- og oppsummeringskartet gjennom de tre gjennomføringene er gitt i figur 16.

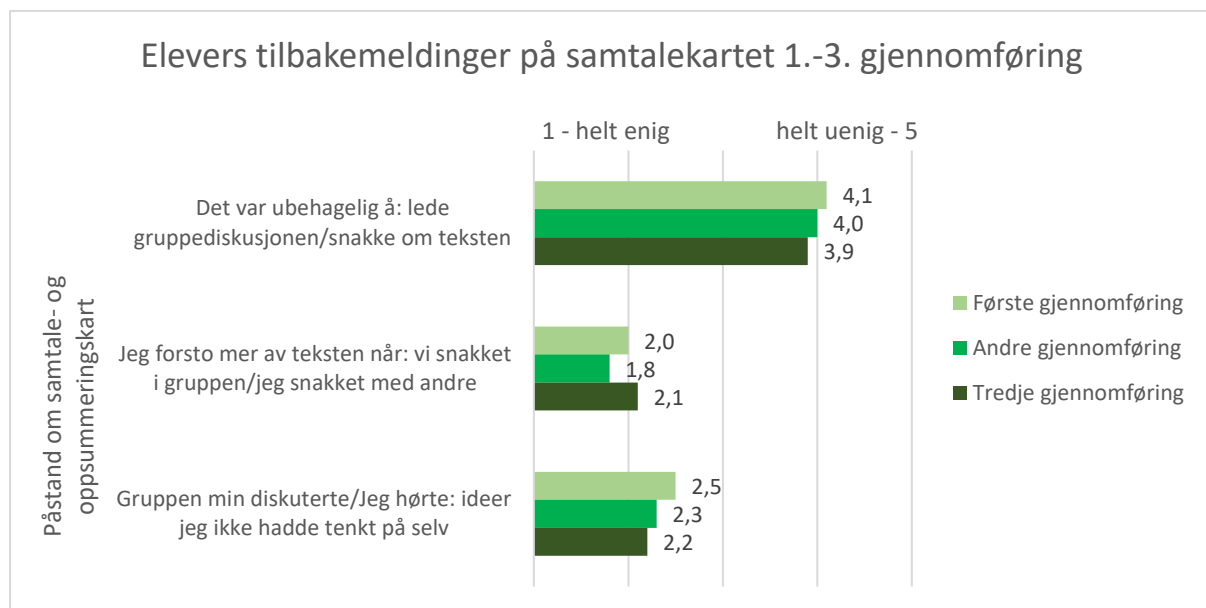


Figur 16: Elevers opplevelse av samtale- og oppsummeringskart i første, andre og tredje gjennomføring.

4.4.2 Samtale- og oppsummeringskartenes påvirkning på dialogen

Gruppediskusjonen til elevene ble støttet gjennom en kombinasjon av etterlesingsoppdragene og samtalekartet. Et flertall av elevene opplevde i første og andre gjennomføring at samtalekartet hjalp

dem med å diskutere teksten. I tillegg oppga over halvparten av elevene å ha diskutert ideer sammen med gruppen sin som de ikke hadde tenkt på selv og at de forstod mer av teksten når de snakket sammen i grupper. Det hadde vært et mål å øke elevenes forståelse av teksten gjennom dialog som anbefalt av Mortensen-Buan (2015), Palincsar og Brown (1984), og Wellington og Osborne (2001). Resultatene tyder på at den strukturerte gruppediskusjonen var et sentralt element i å støtte elevenes forståelse av teksten. Når elevene svarte på påstander om plenums- og gruppediskusjonen etter å ha fylt ut oppsummeringskartet alene, var responsen veldig lik som i første og andre gjennomføring. Elevene opplevde i stor grad å høre ideer de ikke hadde tenkt på selv og at de forstod mer av teksten. En oppsummering av dette er gitt i figur 17.



Figur 17: Elevers tilbakemelding på diskusjoner knyttet til samtale- og oppsummeringskartet. Påstander før «/» ble spurt i 1. og 2. gjennomføring, mens påstanden ble noe revidert for 3. gjennomføring.

4.5 Lærerens bidrag ved bruk av undervisningsverktøyene

Under testingen av undervisningsverktøyene kom det flere ganger fram hvor viktig lærerens bidrag er for undervisningens kvalitet. Noen ganger gjorde læreren opp for mangler ved undervisningsverktøyene, mens andre ganger gikk lærerens bidrag ut over det verktøyene i seg selv var ment til å gjøre. I dette delkapitlet presenteres derfor tre eksempler på hvordan lærerens bidrag løftet kvaliteten på undervisningen når elevene brukte undervisningsverktøyene.

4.5.1 Tilrettelegging

Læreren brukte de ulike rollekortene i første og andre gjennomføring for å tilpasse undervisningen til ulike elever. Selv om de ulike kravene til de ulike rollene allerede var et tema under rollekortenes utvikling, var det først med lærerens bidrag at dette kunne anvendes for å differensiere undervisningen på en hensiktsmessig måte. I første gjennomføring delte læreren bevisst ut de mer konkrete rollene tolk og kritiker til elevene som trengte mer støtte og utfordret sterkere elever med koblerrollen. Å variere arbeidsoppgavene elevene får er én måte å tilrettelegge undervisning på (Skaalvik & Skaalvik, 2014, s. 169). Etter den første timen reflekterte læreren at kritikerrollen kunne være mer egnet for elever med språkbarrierer enn rollen som tolk. Dette begrunnet hun med at å finne kilder i en tekst er et mer konkret oppdrag enn å finne vanskelig ord. Spesielt siden en elev som fortsatt utvikler norskferdighetene sine vil understreke mange flere ord enn en elev med norsk som morsmål. Denne betraktningen påvirket rollefordelingen i andre gjennomføring og slik ble lærerens bevisste fordeling av rollene et grep for differensiering.

Lærerens bevissthet rundt elevenes individuelle nivå ble også synlig i mengden ekstra støtte læreren ga til enkelte grupper underveis i timen. Eksempelvis forklarte og repeterte læreren instruksene på rollekortene muntlig i begynnelsen av timen og hun understrekte viktigheten av at elevene fulgte instruksene. Hun la spesielt vekt på at elevene ikke skulle begynne å lese hele teksten på detaljnivå i «før du leser» fasen. Slike presiseringer var ikke forbeholdt den første gjennomføringen, men var gjennomgående i alle tre gjennomføringene. I rolleforklaringene la læreren mest vekt på rollene til tolk og til kritiker fordi hun mente at disse elevene trengte nøyere instruksjoner. I tredje gjennomføring ga læreren også en tilleggsinstruks for «mens du leser» fasen. Her ba hun elevene lese hele teksten én gang, før de leste den én gang til og markerte viktige og vanskelig ord, og kilder i teksten. Hun håpet på at ved å først få en oversikt over hele teksten ville det være enklere for elever å markere ord i andre omgang.

4.5.2 Motivasjon

Læreren hjalp elevene å sette rollekortene inn i en større kontekst. Å forklare hvorfor en aktivitet er hensiktsmessig kan motivere elever (Blikstad-Balas, 2016; Guthrie, 2003; Roe 2014). Læreren rettet eksempelvis fokuset til elevene på at opplegget rundt bruken av leseoppdrag ikke bare var nyttig for elevene i naturfag, men at denne måten å lese på også ville være nyttig for eleven i andre fag som KRLE og samfunnsfag. Slik rettet læreren elevenes fokus på at aktiviteten også var en øvelse på studieteknikk, i tillegg til naturfag som fag.

4.5.3 Å utfordre elever

Læreren spilte en viktig rolle i å utfordre forståelsen til elevene, spesielt når elevene ikke var klar over at de ikke forsto noe. Eksempelvis la læreren i første gjennomføring merke til at ingen av elevene hadde streket under ordet alger, selv om hun mente at elevene ikke visste hva ordet betydde. Hennes mistanke ble bekreftet under plenumsdiskusjonen og ordet kunne så oppklares. Etter timen fortalte læreren at hun mistenkte at elevene var så opptatt av å finne vanskelige «naturfagord» at de glemte at det også er «hverdagsord» de ikke forstår. Hun håpet på at denne timen skulle være en øyeåpner for elever og gjøre de mer bevisst på enkelte ord de ikke forsto i fremtidige tekster.

Da elevene snakket i plenum om teksten som omhandlet bruken av p-piller, spilte læreren en viktig rolle i å utfordre elevens forståelse av teksten og hvem den kan ha vært skrevet for. Læreren utfordret elevene ved å snakke om synsvinkler elevene selv ikke hadde tatt i betraktning når de snakket i mindre grupper. Gjengivelsen av samtalen er gjort fra loggen fra timen. Utdraget viser hvordan læreren utfordrer elevens forståelse om at informasjon om p-piller kun er viktig for kvinner.

Lærer: Hvem er teksten skrevet for?

Elev 1: Unge damer. Jenter – den informerer de.

Lærer: Kan teksten også være skrevet for noen andre?

Elev 2: Det er gammel kunnskap som mange allerede vet.

Elev 3: Det er godt hvis alle vet det.

Lærer: Hvor får man p-piller fra?

Flere elever: Lege!

Lærer: Tror dere at dette er informasjon som en lege hadde hatt godt av å vite?

Flere elever: Ja!

Lærer: Hvis legen hadde vært mer tydelig, kanskje også de som deler ut, som lege og helsesøster. Så kunne personer være mer bevisst på dette.

I et annet utdrag fra plenumsdiskusjonen diskuterer læreren hvem teksten er viktig for. Samtalen fant sted i plenum mellom læreren og én av guttene i klassen.

Lærer: Hvem er denne teksten viktig for?

Gutt: Det gir en lettere og mer behagelig hverdag for jenter.

Lærer: Tror du at din hverdag hadde vært mer behagelig og lettere hvis moren din og søstera di hadde en bedre hverdag?

Gutt: Det kan jo være...

I begge tilfellene er elevene i klassen fokuserte på bruken av p-piller og informasjon om dette fra perspektivet om at det kun er kvinner som bruker p-piller og derfor er det kun kvinner teksten og informasjonen er relevant for. Læreren utfordrer dette perspektivet i plenum ved å, gjennom spørsmål, argumentere for at også andre personer som leger og helsesøstre som skriver ut p-piller kan være en målgruppe for denne teksten. I tillegg argumenterte hun for at kvinnes velvære også kan påvirke velværet til menn på en indirekte måte. Slike alternative perspektiver hadde sannsynligvis ikke blitt argumentert for hvis elevene kun hadde diskutert teksten med hverandre. I samtalekartene hos guttene gikk det igjen at de begrunnet tekstens relevans for samfunnet og naturfag, men ikke for seg selv, med at de selv ikke bruke p-piller.

4.6 Lærers avsluttende refleksjoner

Etter den tredje gjennomføringen ble læreren ikke bare spurt spesifikt om den ene undervisningstimen, men også om opplevelsen av hele utviklingsprosessen. Læreren fortalte at å bruke leseoppdrag når elever skal lese en tekst er en nyttig fremgangsmåte for innlæring av studieteknikk og at dette er bevisstgjørende for elevene. Hun ville ikke alltid insistert på at elevene skulle bruke dette fullt ut (med tusjer osv.), men at det er noe som burde ligge i tankene til elevene når de møter nye tekster. Læreren kunne tenke seg å bruke et slikt opplegg med en annen elevgruppe. Hun opplevde at å bruke tre timer på studieteknikk hadde vært veldig mye og hun hadde derfor ikke gjort dette opplegget igjen med akkurat denne klassen. Også, til tross for at hun synes at det var bra for elevene å starte i grupper, hadde hun i en annen klasse gått rett på at den enkelte eleven har alle tre rollene. Det vil si slik det ble gjort i den tredje gjennomføringszyklusen.

På spørsmål om bruken av autentiske tekster i klasserommet, svarte hun at dette var en selvfølge, men at læreboka også var viktig. Hun forklarte at læreboka ofte er lagt opp for å gi en grunnleggende innføring til et tema, og at dette må være på plass for at elevene skal kunne få godt nok utbytte av mer dagsaktuelle tekster. I undervisningen burde derfor begge typer tekst være til stedet. Hun lar eksempelvis elevene finne sine egne aktuelle avisartikler og presentere disse for hverandre. Når læreren ble spurt om leseutviklingen til elevene, svarte hun at elevene hadde utviklet seg som lesere i løpet av de siste månedene hvor undervisningsopplegget ble gjennomført, men i hvor stor grad dette henger sammen med undervisningsopplegget er tross alt ikke mulig å si.

Kapittel 5 – Diskusjon

I dette kapitlet skal utviklingen og utprøvingen av undervisningsverktøyene diskuteres, og det tas stilling til de to underliggende forskningsspørsmålene:

1. Hvordan kan undervisningsverktøy tilrettelegge for læringsutbytte ved lesing av autentiske tekster?
2. Hvordan fungerer tekstene og undervisningsverktøyene i en undervisningssituasjon?

Det første forskningsspørsmålet er forsøksvis besvart gjennom utviklingen av rollekortene og samtalekartet, og det teoretiske fundamentet for dette er redegjort for i teori- og metodekapitlet. Dette kapitlet kommer derfor til å ha mest fokus på det andre forskningsspørsmålet, og diskutere hvordan undervisningsverktøyene og tekstene fungerte i praksis. Disse erfaringene danner grunnlaget for å videreutvikle undervisningsverktøyene for bedre faglig utbytte, noe som diskuteres i andre delkapittel. I tredje delkapittel beskrives noen begrensninger ved denne studien. Avslutningsvis gis det anbefalinger for videre bruk av undervisningsverktøyene.

5.1 Tekst og verktøy i en undervisningskontekst

De enkelte undervisningsverktøyene, bestående av rollekort og samtalekart, fikk som helhet positive tilbakemeldinger fra både læreren og elevene. Også observasjonen av undervisningen tydet på at undervisningsverktøyene fungerte bra sammen med de autentiske tekstene. Som beskrevet i metodekapitlet skulle rollekortene og samtalekartet legge til rette for at elever kunne aktivt lese ulike tekster og forholde seg kritisk til disse. Det skulle tilrettelegges for aktiv lesing, som beskrevet av Davies og Greene (1984), ved å gi elever leseoppdrag før, under og etter selve lesingen.

Tekstene, rollekortene og samtalekartet bidro alle på ulike plan til en vellykket gjennomføring av undervisningen. Knain et al. (2011) beskriver hvordan rammer og støttestrukturer er viktig for å hjelpe elever med utforskende arbeid. På samme måte kan leseverktøy ramme inn leseaktiviteter og støtte elevene. Ulike språklige aktiviteter, som lesing, skriving og diskusjon, kan være gjensidig støttende (Guthrie, 2003; Mork & Erlien, 2017; Palincsar, 2003; Wellington & Osborne, 2001). Dette så ut til å være tilfelle når undervisningsverktøyene ble brukt i en undervisningskontekst. På grunn av samarbeidselementet som inngår i mange lesemodeller, eksempelvis resiprok modellen fra Palincsar og Brown (1984), skulle elever jobbe i grupper. Samtalekartet skulle hjelpe elevene å jobbe sammen, og bygget på grunnprinsippene til samarbeidslæring beskrevet av Johnson og Johnson (1994). Mange av disse tilretteleggingene så ut til å fungere i praksis og noen eksempler diskuteres her.

5.1.1 Mestring av utfordringer

I naturfagtimene møtte elevene autentiske tekster med ulike vanskelighetsgrader. Elevene mestret både de lettere tekstene om bly og p-piller, men også den mer krevende teksten fra teknisk ukeblad brukt i første gjennomføring. Det er mulig at den strukturerte lese måten som rollekortene la opp til gjorde det mulig for elevene å lese tekster som ellers hadde vært for krevende. I tillegg kan det at elevene jobbet i grupper ha vært en faktor. Blant annet Mercer og Littleton (2007) og Vygotsky (1978) argumenterer for at elever sammen med andre kan mestre mer enn de kan alene.

Lesemodeller som Palincsar og Brown (1984) sin resiproke lesing og Guthrie (2003) sin Concept-Oriented Reading Instruction bygger på dette. I utviklingsfasen av undervisningsverktøyene var elevsamarbeid et nøkkeelement for å tilrettelegge for elevenes læring, og dette så ut til å fungere godt i praksis.

Det ble flere ganger tydelig at læreren spilte en viktig rolle for å fange opp og støtte elevene når undervisningsverktøyene i seg selv ikke var tilstrekkelig. Læreren er en brobygger som hjelper elevene konstruere mening fra teksten (Dole et al., 1991, s. 252). Dette var for eksempel tilfellet da elevene ikke selv fanget opp at de ikke forstod ordet «alger». Dette kan tyde på at det å understreke «vanskelige ord» er et leseoppdrag som er for uspesifikt. Eller at det er slik læreren selv foreslo, at elevene aktivt ser etter ord de anser som «naturfagord» og derfor ikke legger merke til «hverdagsord» de ikke forstår. Læreren spilte en lignende rolle i å utfordre elevene i plenumsdiskusjonen der elevene diskuterte hvem p-pille-teksten kunne være relevant for. Her var det mulig å også betrakte teksten fra perspektivet til leger, helsesøstre eller menn, noe ingen av elevene gjorde. Uten læreren hadde dette perspektivet ikke blitt synlig i plenumsdiskusjonen. Læreren spiller en viktig rolle i å overvåke elevenes forståelse og gi tilbakemeldinger (Palincsar & Brown, 1984). Slik kan læreren hjelpe elevene å mestre utfordringer, men også utfordre elevenes forståelse.

5.1.2 Støtte gjennom gruppediskusjoner

Gruppediskusjonen til elevene ble støttet gjennom en kombinasjon av rollekortene og samtalekartet og et flertall av elevene opplevde i første og andre gjennomføring at samtalekartet hjalp dem å diskutere teksten. Dette er en positiv tilbakemelding siden funksjonen til samtalekartet skulle være å lede elevene gjennom en strukturert diskusjonsprosess som inkluderer alle elever. Johnson og Johnson (1994) sine grunnprinsipper for samarbeidslæring var inspirasjonen for denne fremgangsmåten og det skulle sikre at elevene var avhengig av hverandre for å få best mulig læringsutbytte, noe som så ut til å fungere i undervisningssituasjonen. Når elevene jobbet individuelt med å fylle ut oppsummeringskartet i den tredje gjennomføringen var responsen rundt

oppsummeringskartet mindre entydig. Til påstanden «oppsummeringskartet hjalp meg forstå teksten» svarte de fleste elevene verken enig eller uenig. Responsen til gruppediskusjonen derimot var igjen positiv. Både i at elever hadde hørt ideer de ikke hadde tenkt på selv og at elevene opplevde å forstå mer av teksten når de fikk diskutere denne med medelevene sine. I den tredje gjennomføringen var oppsummeringskartet i mindre grad knyttet til gruppediskusjonen og i større grad knyttet direkte til teksten, til tross for at oppsummeringskartet skulle hjelpe elevene å snakke om teksten med en partner og senere i plenum. Det er mulig at elevene ikke oppfattet oppsummeringskartet til å gi dem noe mer enn det rollekortene allerede hadde gitt dem, og derfor opplevde elevene ikke at oppsummeringskartet hjalp dem å forstå teksten.

Gruppediskusjonen i første og andre gjennomføring kan også ha fungert bra på grunn av selve gruppefordelingen. Ved å nivådele tolk-, kritiker- og koblerrollene til elevene førte dette til at elevgruppene med tolk, kritiker og kobler var heterogene, heller enn homogene. De ulike nivåene i gruppen kan ha vært en av faktorene som bidro til at flere av elevene opplevde å diskutere ideer de ikke hadde tenkt på selv sammen med gruppen sin. Elever som leser sammen kan støtte hverandre sin forståelse (Guthrie, 2003) og elevene kan fungere som medlærere (Skaalvik & Skaalvik, 2014). Elever kan benytte hverandre som læringsressurser og sammen oppnå høyere målsetninger enn en enkel elev (Guthrie, 2003; Mercer & Littleton, 2007; Vygotsky, 1978).

5.1.3 Engasjement for lesing

Det er ingen tegn til at den autentiske teksten kun engasjerer elever når de opplever at den er personlig relevant. Den første og den andre teksten opplevde elevene til å være relevant for naturfag og for samfunnet, men ikke for dem personlig. Kun teksten om p-piller ble oppfattet av elevene å være relevant for dem personlig, dette gjaldt spesielt jentene. Til tross for tekstenes lave skår på personlig relevans syns elevene at tema i tekstene var interessant. Dette tyder på at om elevene opplever teksten som personlig relevant ikke er avgjørende for elevenes interesse for teksten. Elevenes motivasjon for lesing avhenger av flere faktorer, blant annet selvbestemmelse, sosial interaksjon, og utfordring (Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014). Interesse for teksten er også en faktor, men handler ikke kun om interesse for tema. Det handler også om at eleven opplever en sammenheng mellom teksten og virkeligheten, og at teksten legger opp til undring og refleksjon (Roe, 2014, s. 139). Heller enn at teksten kun er interessant i seg selv er det viktig at elevene opplever hele leseaktiviteten som meningsfull (Blikstad-Balas, 2016; Mortensen-Buan, 2015; Roe, 2014).

Roller som kritiker virket spesielt engasjerende for elevene. Denne rollen ble både trukket fram av læreren i intervjuene, men det var også den rollen som var mest synlig i gruppe- og

plenumsdiskusjonen. Det er mulig at kritikerrollen var mest fremtredende i samtalene til elevene fordi de opplevde at det var mulig å komme med argumenter for og imot hvorfor teksten var troverdig. Mortimer og Scott (2003, s. 36-37) beskriver den interaktive dialogen hvor elevsynspunkter spiller en viktig rolle og elever kan svare på hverandres utsagn og bygge videre på disse. Kritikerrollen la opp til interaktiv dialog fordi det var rom for ulike meninger. Rollene tolk og kobler la i mindre grad opp til en diskusjon av ulike meninger og kan derfor har ført til at samtalene ledet av disse rollene var mindre engasjerende for elevene. Leseoppdragene til tolk og kobler var i tillegg mindre spesifikke enn rollen til kritiker. Dette kan ha ført til utfordringer for elevene, siden de mer spesifikke og konkrete leseoppdragene i større grad tilrettelegger for læring gjennom lesing (Davies & Greene, 1984; Mork & Erlie, 2017; Wellington & Osborne, 2001).

Læreren forklarte hensikten bak undervisningsverktøyene og satt disse inn i konteksten av å utvikle lesestrategier. Å begrunne læringsaktiviteter kan bidra til å motivere elever for arbeidsmåten (Blikstad-Balas, 2016; Guthrie, 2003) og føre til at elevene jobber mer målrettet (Dole et al., 1991). Eksempelvis la læreren vekt på at leseoppdragene også kan brukes i andre fag. Slik ble hver aktivitet en øvelse i studieteknikk i tillegg til en naturfaglig aktivitet. En slik presisering kan gjøre hensikten med lesingen mer eksplisitt for elevene og bidra til at disse opplever lesingen som en relevant aktivitet (Blikstad-Balas, 2016; Engen & Helgevold, 2006).

5.1.4 Lærers tilrettelegging for elevers læring

Læreren spilte en sentral rolle i å anvende undervisningsverktøyene i praksis. Den vellykkede bruken av verktøyene kan derfor ikke alene tilskrives verktøyene i seg selv, men må ses i sammenheng med de ulike rollene læreren spiller i løpet av en undervisningstime. At ulike leseroller hadde ulike vanskelighetsgrader ble tatt i betraktning i den første utviklingsfasen, men i praksis lå ansvaret for å tilrettelegge bruken av verktøyene på en effektiv måte hos læreren.

Å differensiere undervisningen ble mulig gjennom læreren. Et eksempel på dette er fordelingen av roller i første og andre gjennomføring. «Den erfarne læreren kan fordele rollene ut fra kjennskap til elevene sine føresetnader og såleis leggje til rette for tilpassa opplæring» (Engen, 2006, s. 37). Allerede før første undervisningstime snakket læreren og jeg om kravene de ulike rollene stiller. Ved å bevisst utfordre faglig sterke elever med roller som kobler og støtte andre elever med de mer konkrete rollene som tolk og kritiker, differensierte læreren undervisningen. Lærers refleksjoner før og etter undervisningen og at læreren handler rundt disse, ved å for eksempel tilpasse rollefordelingen, viser hvor viktig det er at læreren anvender verktøyene på en måte som gir den enkelte eleven mest mulig læringsutbytte. Verktøyene kan åpne for differensiering, men de kan ikke erstatte rollen til læreren.

Læreren tilrettela også undervisningen ved å tydeliggjøre instruksjoner og forklare hvordan verktøyene skulle brukes. Eksempelvis brukte læreren PowerPoint i timene og repeterte muntlig det som sto på rollekortene. Hun forklarte også eksplisitt enkelte ord, som «assosiasjoner». Å ta høyde for at elever kan synes at både faglige og ikke-faglige ord er krevende kan støtte elever i deres læring (Mork & Erlie, 2017; Pickersgill & Lock, 1991; Sjøberg, 2009). Læreren brukte mer tid på dette da rollekortene var nye (første gjennomføring) og da elevene jobbet individuelt (tredje gjennomføring). I den tredje gjennomføringen brukte læreren også ekstra tid på samtalekartet. På denne måten spilte læreren en viktig rolle i å hjelpe elevene å bruke og forstå undervisningsverktøyene. Å tilrettelegge bruken av læringsverktøy for enkelte elever er en viktig komponent av å tilpasse undervisning (Skaalvik & Skaalvik, 2014).

5.2 Videreutvikling og alternative anvendelser

Det er flere mulige utviklingspunkter for undervisningsverktøyene og flere alternative anvendelser. Her diskuteres først integrasjonen av studieteknikk med det faglige innholdet, noe som var et mål under utviklingen av verktøyene. Så foreslås det noen videre endringer til undervisningsverktøyene. Til slutt diskuteres bruken av verktøyene med læreboka, andre sjangere, og utenfor ungdomsskolen.

5.2.1 Integrasjon av studieteknikk og fag

Utviklingen av undervisningsverktøyene og valget av de autentiske tekstene ble styrt av at begge deler skulle kunne integreres med det faglige innholdet i naturfag på en naturlig måte. Det var viktig at studieteknikkene elevene lærte var generelt anvendbare for ulike tekster og at tekstene som elevene leste skulle ha faglig relevans for det aktuelle undervisningstemaet. Til tross for at læreren hadde vært positiv til undervisningsverktøyene opplevde hun det som at mye tid hadde gått på studieteknikk. Dette overrasket meg siden læreren underveis i prosessen kun hadde kommentert det som positivt at fag og studieteknikk ble integrert. En mulig forklaring på at læreren opplevde at tre timer på studieteknikk var mye kan være at integreringen av studieteknikken sammen med faginnholdet i naturfag ikke ble gjort på en god nok måte. Når man jobber med literacy i skolen er det viktig at dette oppleves av læreren som veien mot faglig mål og ikke som noe nytt elevene skal gjøre i tillegg til å lære om faget (Blikstad-Balas, 2016, s. 98).

Lærerens oppfatning av teksten påvirket i stor grad lærerens oppfatning av opplegget som helhet. Det er mange faktorer som er med på å bestemme relevansen til en tekst som brukes i undervisningen (Blikstad-Balas, 2014, 2016; Kolstø, 2009; Mork & Erlie, 2017). Én slik faktor er det faglige innholdet. I intervjuet ble læreren spurt om hun opplevde teksten som relevant for de aktuelle kompetansemålene i faget. Teksten om algereaktoren og bruk av p-piller fikk kun positive

tilbakemeldinger fra læreren. Disse grunnet mest i tekstenes relevans i det aktuelle undervisningstema og kompetansemålene til disse temaene. Lærerens bedømmelse av teksten «Blybakkene» fra NRK var mindre positiv siden læreren følte at bly som grunnstoff ikke passet sammen med kompetansemålene for 9. trinn. Elevene jobbet med kompetansemålet «bruke atommodeller og periodesystemet til å gjøre rede for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske forbindelser» (Udir, 2020, s. 10). Læreren mente at bly ikke er et veldig egnet grunnstoff for å jobbe med dette kompetansemålet på 9. trinn.

På den andre siden kunne teksten ha relevans for andre deler av læreplanen, som å snakke om de tverrfaglige temaene, spesielt bærekraftig utvikling og folkehelse og livsmestring. Teksten inneholdt også ulike anslag for mengden bly som ligger i marka, noe som var grunnlaget for flere av de kritiske diskusjonene elevene hadde i timen. Teksten var derfor også relevant for å jobbe med kildekritikk og kritisk lesing, et element av den grunnleggende ferdigheten å lese (Kunnskapsdepartementet, 2017). Det er mulig at bedømmelsen av hvor relevant teksten var, ble styrt av i hvilken grad teksten kunne gi en innføring i bly som grunnstoff for elevene. Hvis tekstenes relevans vurderes snevert ut ifra kun ett kompetansemål og ikke tar i betraktning andre deler av læreplanen, vil dette kunne påvirke hvor relevant en autentisk tekst oppfattes for undervisningen. Her kan jeg og læreren ha hatt ulike oppfatninger av målet med undervisningen og derfor også ulike oppfatninger av teksten som ble valgt.

5.2.2 Videreutvikling av undervisningsverktøyene

Underveis i denne studien ble det kontinuerlig gjort endringer på både rollekortene og samtalekartet. Denne utviklingen kunne fortsettes på flere punkter på begge undervisningsverktøyene. Eksempelvis ble det på samtalekartet kontinuerlig gjort endringer for å tydeliggjøre sammenhengen mellom leseoppdragene på rollekortene og samtalekartet. Tanken var at det var logisk at elevene først skulle forstå hva teksten handlet om, så vurdere innholdet kritisk før de satt innholdet inn i en større kontekst. I etterkant har jeg tenkt at det ikke nødvendigvis er spesielt viktig i hvilken rekkefølge rollene fylles inn. Innholdet i teksten, eksempelvis tema eller skrivemåten kan påvirke hvor troverdig elevene synes teksten er. På den andre siden kan troverdigheten til teksten, eksempelvis gjennom avsenderen, påvirke hvordan innholdet og budskapet i en tekst blir tolket. Disse to rollene går derfor veldig om hverandre og må ses i sammenheng. Det er derfor et kunstig skille å skulle si at den ene rollen kommer før den andre rollen. Det burde derfor kanskje ikke legges opp til at elevene fyller inn samtalekartet i akkurat denne rekkefølgen.

Rollekortene til tolk og kobler var mindre spesifikke enn rollen til kritikeren. Det er viktig at leseinstrukser til elevene er spesifikke (Davies & Greene, 1984). Leseoppdragene kunne derfor ha blitt spisset, eksempelvis ved at det blir gitt rom for læreren til å formulere spesifikke oppdrag rettet mot den valgte autentiske teksten. Eksempler kan være å finne ord knyttet til et bestemt tema eller å finne ut om påstander om teksten er riktige eller gale (Mork & Erlie, 2017). I den tredje gjennomføringen ga læreren tilleggsinstruksen om at elevene skulle lese gjennom teksten to ganger. Dette var en endring som kunne ha vært hensiktsmessig generelt, spesielt når teksten ikke er for lang. En slik leseinstruks kunne derfor tenkes å bli lagt til i rollekortene hvis de skulle utvikles videre. En ulempe med dette er at hvis noen elever leser mye saktere enn andre, så kommer lesehastighetsforskjellen til å påvirke de ulike elevenes tidsbruk i større grad. Dette kan være en ulempe, og elever som allerede leser sakte kan oppleve oppgaven som mer uoverkommelig. Hvis det å lese virker for krevende vil elever bli umotivert (Roe, 2014).

5.2.3 Undervisningsverktøy og læreboka

Undervisningsverktøyene kan tenkes å integreres med naturfaglæreboka, en sentral tekst i mange naturfagklasserom. Læreren kommenterte i den avsluttende korrespondansen at hun opplever det som en selvfølge å kombinere læreboka med andre tekster, men at læreboka er viktig for å gi en mer grunnleggende innføring. Dette er i tråd med Blikstad-Balas (2014) sin diskusjon i *Lærebokas hegemoni – et avsluttet kapittel?* Å lese læreboka kan oppleves som krevende for mange elever (Laberg, 2006). Dette kan skyldes mange ulike elementer som bilder, grafer og tekst som elevene må kunne se i sammenheng. Det er mulig at rollene til tolk og kobler kunne hjelpe elevene med å aktivt lese læreboken. Læreboktekster i naturfag skrives ofte som absolutte sannheter med lite rom for tolkning (Knain, 2001), og uten at stemmen til forfatteren kommer tydelig fram (Sørvik et al., 2015). Å bruke rollen til kritiker kan derfor være mindre relevant.

5.2.4 Undervisningsverktøy og andre sjangere

At elever møter ulike sjangere i naturfag er en fordel (Mork & Erlie, 2017), men det er viktig at sjangeren ikke bare velges for sjangerens skyld, men også for formålet som den skal tjene (Blikstad-Balas, 2016). Undervisningsverktøyene i denne studien skulle benyttes for å undervise kompetansemålet om dagsaktuell forskning og naturfagundervisningen skulle treffe en bred elevmasse på 9. trinn. Skulle man utvide sjangere som brukes for å formidle dagsaktuell forskning til elevene, kunne det tenkes at man bruker eksperimentrapporter eller utredninger. Dette er sjangere som er viktig innenfor naturfag og som ofte finnes i mediene (Kolstø, 2009). Problemet med disse rapportene kan være et krevende språk eller at rapportene er veldig lange. I dette tilfellet måte man

vurdere å forenkle eller kutte ned rapporten. Dette gjelder spesielt hvis elevgruppen er ung, eksempelvis i 8. eller 9. klasse.

Andre aktuelle tekster kunne være de med lavere vitenskapelig kvalitet som tekster fra tabloidaviser eller reklametekster. Slike tekster krever at elevene leser kritisk (Oliveras et. al, 2013). Alle de tre tekstene elevene leste i denne studien hadde høy standard og kom fra troverdige kilder. Det hadde derfor vært interessant å se hvordan undervisningsverktøyene hadde fungert med tekster som krever en mer kritisk holdning. Hadde elevene for eksempel klart å avsløre en konspirasjonsteori eller gjenkjenne en reklameplakat for det den er? Hadde elevene gjennom bruk av undervisningsverktøyene klart å fange opp den sterke agendaen og klart å forholde seg kritisk til avsenderen og informasjonen? Dette kunne være et interessant punkt for videre utvikling, spesielt med eldre elever.

Det kunne også tenkes at flere ulike tekster integreres i samme naturfagtime. Hvis ulike elevgrupper leste ulike tekster om samme tema så kunne flere ulike sider av et tema belyses i samme naturfagtime. Elevene kunne bruke rollekort og samtalekart for å sette seg inn i de enkelte tekstene og sammenligne disse i den påfølgende gruppediskusjonen. Dette kan bidra til et allsidig møte med tekster. Dette kan også brukes for å vise hvordan ulike tema blir fremstilt på ulike måter av ulike grupper og gjennom ulike medier. En utfordring med dette kan være for læreren å finne ulike tekster som handler om det samme tema og som passer med nivået til elevene. Det kan allerede være krevende å finne én egnet tekst, så å skulle finne to eller tre kan være vanskelig.

5.2.5 Bruk av undervisningsverktøy på videregående skole

Undervisningsverktøyene var utviklet for ungdomsskolen, og de ble testet ut på 9. trinn. Denne studien kan ikke si noe sikkert om hvordan undervisningsverktøyene hadde fungert i en 8. eller en 10. klasse, eller på videregående skole. Det er viktig at lærere aktivt jobber med leseopplæring på alle trinn (Jespersen & Kamp, 2013; Roe, 2014; Udir, 2020), også på videregående. Det kunne derfor være interessant å bruke undervisningsverktøyene i for eksempel kjemi programfag og vurdere hvilke eventuelle tilpasninger en elevgruppe på videregående hadde hatt behov for.

5.3 Begrensninger og utfordringer

Begrensende faktorer i denne studien påvirker hvilke slutninger det er mulig å trekke og påvirker evalueringen av funnene. Eksempelvis at undervisningsverktøyene kun ble testet ut med en tekstsjanger og at utvalget av elever og læreren var lite.

En begrensende faktor rundt dataene og funnene i denne studien relaterer seg til de autentiske tekstene som ble brukt i de tre gjennomføringene. I alle de tre gjennomføringene var den valgte autentiske teksten av høy kvalitet, skrevet av en troverdig kilde og av samme sjanger. En grunn til hvorfor denne sjangeren ble valgt var at kompetansemålet som sto i fokus for utviklingen av disse undervisningsverktøyene handlet om dagsaktuell forskning. Stedet hvor de fleste personer møter dagsaktuell forskning i hverdagen er nettopp gjennom avisartikler (Wellington & Osborne, 2001) og innlegg på nett. Disse tekstene var derfor tilgjengelige og på et nivå som elevene kunne jobbe med. Det er ikke mulig å si hvordan elevene hadde forholdt seg til mindre troverdige tekster eller tekster som må leses mer nyansert. Eksempelvis et innlegg fra en tabloidavis som VG. Det er heller ikke mulig å si hvor bra undervisningsverktøyene hadde fungert hvis teksten hadde vært en annen sjanger, som for eksempel en informasjonsbrosjyre, en tabell, eller en rapport. Ulike tekstsjangere må leses på ulike måter (Blikstad-Balas, 2014, 2016; Mork & Erlie, 2017; Roe, 2014) og at et undervisningsverktøy fungerer bra med én sjanger er ingen garanti at det fungerer med en annen. For å tilpasse tekstene til denne elevgruppen, ble både den andre og den tredje teksten forkortet. Dette var for å tilpasse undervisningsopplegget til en maksimal lengde på 60 minutter, en rammebetingelse satt av skolens timeplan. I tillegg var «Blybakkene», på 4000 ord, mye lenger enn den første teksten på 900 ord som ble brukt som retningslinje for tekstlengde. Formateringen ble også endret noe når tekster som hadde blitt publisert på nettet skulle skrives ut slik at elever kunne lese dem på papir og lage markeringer. Dette kan føre til spørsmålet om tekstene i nedkuttet og redigert form fortsatt kan betegnes som autentiske og hvordan undervisningsverktøyene hadde fungert hvis elevene hadde fått den uredigerte originalteksten. Noen ganger kritiseres skolen for at dens tekstpraksiser er lite autentiske. Blikstad-Balas (2016) svarer på dette at skolen, i likhet med alle andre områder, grupper og institusjoner, må ha en rett til å ha egne tekstpraksiser. I stedet for å spørre om bruken av teksten i skolen er ekte eller autentisk burde man heller spørre om elever får allsidige erfaringer med ulike typer tekster og om disse erfaringene forbereder elever på fremtidige tekstpraksiser utenfor skolen (Blikstad-Balas, 2016, s. 70; Penne, 2012, s. 290). Hvis skolens formål er å forberede elevene på en allsidig fremtidig tekstpraksis er det mulig at det er av liten betydning at de «autentiske tekstene» i denne sammenhengen ble kuttet ned for å passe inn i den eksisterende praksisen og rammen til skolen. Skolen har begrensninger med tid og elever på ulike nivåer som fører til at lesing på skolen har en annen ramme og en annen kontekst enn lesing utenfor skolen.

En annen begrensning er at utvalget for testing og utviklingen av undervisningsverktøyene var veldig liten. Det var kun få elever i klassen og utviklingen skjedde alltid i den samme 9. klasse på samme skole. Dette ga et dybdeperspektiv til utviklingen og det var mulig å se hvordan elever jobbet med

verktøyene når disse ble mer kjent. Det er derimot ikke mulig å si noe sikkert om hvordan undervisningsverktøyene hadde fungert i en annen elevgruppe, med en annen lærer, og eventuelt på et annet trinn. Funnene må derfor ses i lys av dette.

5.4 Anbefalinger for videre bruk av undervisningsverktøyene

Undervisningsverktøyene ble testet både i en kontekst hvor elevene samarbeidet i grupper og hvor elevene i større grad jobbet selvstendig. I dette delkapitlet ønsker jeg å adressere dilemmaet mellom å la elever få støtte i grupper, og det å lære elever å jobbe selvstendig.

5.4.1 Dilemma mellom gruppearbeid og selvstendighet

Læreren fortalte at hun, i en annen klasse, hadde gått rett til å bruke den tredje varianten av rollekort og oppsummeringskart. Læreren mente at dette var den naturlige veien videre fordi elevene tross alt leser tekster alene når de kommer til videregående, sitter hjemme eller studerer på universitetet. En mulig utfordring med at elever starter rett på å bruke verktøyene alene er en mangel på øvelse. I tredje gjennomføring brukte læreren en god del tid på å forklare de enkelte elementene av oppsummeringskartet fordi flere elever opplevde det som vanskelig å fylle inn. Å ta i bruk verktøyene alene, uten først å ha fått støtte gjennom medelever, er sannsynligvis enda mer krevende. Elevene må også forholde seg til noe mer i rollekortene når de jobber alene, enn hvis de jobber sammen i grupper og kan konsentrere seg på den samme rollen gjennomgående i før, under og etter lesefasen. Dette kunne føre til at opplegget er mer egnet for elever i et høyere trinn, eksempelvis 10. klasse eller at læreren må støtte elevene enda mer med bruk av rollekort og samtalekart. Denne støtten må da skje uten at læreren kan tilpasse gruppesammensetningen eller rollefordelingen, noe som kan være utfordrende.

Til tross for dette ønsker jeg å foreslå en mulig løsning for lærere som ønsker å la elevene jobbe individuelt fra dag én. For dette tar jeg utgangspunkt i Dole et al. (1991) sine to tilnærminger til leseundervisningen: modellering kombinert med forklaring eller pedagogiske støttestrukturer kombinert med veiledning. Den første og andre gjennomføringen kan best beskrives som støttestrukturer og veiledning. Rollekortene og samtalekartet, sammen med at elevene kunne diskutere sammen i grupper fungerte som stillas som hjalp elevene til å mestre teksten, også de tekstene som var mer krevende. Gjennom ulike tiltak som å fordele grupper og fordele spesifikke roller til spesifikke elever, kunne læreren tilpasse opplegget og skape rom for å veilede individuelle elever der det var hensiktsmessig. Skulle læreren ønske å gå rett til den tredje varianten av rollekort

og samtalekart kunne en modellering og forklaring av fremgangsmåten være mer hensiktsmessig. Hvis verktøyene og fremgangsmåten for å lese teksten er ny for elevene kan det være hensiktsmessig at læreren modellerer fremgangsmåten for elevene. Her kunne læreren bruke en annen tekst innenfor samme tema for å modellere for elevene hvordan undervisningsverktøyene skulle brukes. Læreren kunne modellere «før du leser» med en tekst og deretter kunne elevene gjennomføre «før du leser» med en annen tekst. Det samme med «mens du leser» og «etter at du har lest». Slik kunne modellering hjelpe elevene med å ta i bruk de nye verktøyene. I den avsluttende plenumssamtalen kunne de to tekstene sammenlignes.

5.4.2 Samtalekartet og oppsummeringskart

I løpet av uttestingen av undervisningsverktøyene jobbet elevene både i grupper og individuelt for å fylle inn henholdsvis et samtalekart og et oppsummeringskart. Tilbakemeldingene til elevene viste at de i liten grad opplevde å forstå mer av teksten når de fylte inn oppsummeringskartet alene, sammenlignet med når de fylte inn samtalekartet som gruppe. Resultatene tyder på at diskusjonen i grupper spilte en avgjørende rolle for elevens forståelse. Det anbefales derfor at elevene alltid fyller inn et samtalekart sammen, uansett om en elev har alle tre roller eller om elever jobber i grupper med ulike roller.

Kapittel 6 – Oppsummering

Hensikten med denne studien var å utvikle og teste undervisningsverktøy som kunne benyttes for å lese autentiske tekster i forbindelse med kompetansemålet «gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap» (Udir, 2020, s. 9). Som underspørsmål til denne overordnede hensikten skulle studien se på hvordan undervisningsverktøyene kunne tilrettelegge for læringsutbytte ved lesing av autentiske tekster, i tillegg til å se på hvordan de utvalgte tekstene og undervisningsverktøyene fungerte i en undervisningssituasjon.

Det ble utviklet to versjoner av undervisningsverktøy. Det første var rollekortene for tolk, kritiker og kobler sammen med et samtalekart ment for at elever jobber sammen i grupper på tre. Den andre versjonen var en sammenslåing av de tre rollene og et oppsummeringskart hvor elevene individuelt skulle lese og oppsummere en tekst før de kunne snakke om denne sammen med en partner eller i små grupper. Begge versjonene av verktøyene ble testet ut i en undervisningssituasjon og fikk generelt gode tilbakemeldinger av både læreren og elevene.

Under analysen av bruken av undervisningsverktøyene i en undervisningskontekst ble det gjort følgende tre funn:

1. Bruk av de autentiske tekstene, rollekortene og samtalekartene var vellykket
2. Lærerens rolle var avgjørende for elevenes bruk av undervisningsverktøyene
3. Undervisningsverktøyene ble ikke fullstendig integrert i naturfagundervisningen

Verktøyene så ut til å hjelpe elevene til å danne seg en forståelse av de autentiske tekstene som ble lest i timen, også mer krevende tekster. Ved å tilnærme seg teksten gjennom lesing, skrivning og muntlige diskusjoner så elevene ut til å få den støtten de trengte, også for å mestre lesing av tekster på et høyt faglig nivå. Tilrettelegginger som ble gjort i løpet av utviklingen av undervisningsverktøyene, som å bygge på samarbeidslæring, muntlighet og struktur så ut til å også fungere bra i praksis.

Undervisningsverktøyene kan tenkes å anvendes videre i ulike naturfagklasser på ungdomsskolen. Her kan de brukes for å tilnærme seg kompetansemålet om dagsaktuell forskning sammen med andre tema som elevene jobber med i timen. Fordelen er at dette integrerer både enkelte kompetansemål, men retter også fokus mot den overordnede delen av læreplanen. Eksempelvis jobber elever aktivt med lesing, en av de fem grunnleggende ferdighetene, og jobber med å forholde seg kritisk til informasjon. I tillegg lar tekster som brukes sammen med undervisningsverktøyene ofte

relatere seg til et eller flere av de tverrfaglige temaene. Dette kan hjelpe sette naturfagundervisningen i kontekst med andre skolefag og samfunnet som helhet

I undervisningen er det viktig for læreren å ikke kun forholde seg til de enkelte kompetansemålene, men også forholde seg til den overordnede delen av læreplanen. Disse undervisningsverktøyene er en måte å tilnærme seg dette på. I utprøvningsprosessen og i den avsluttende samtalen med læreren kom det fram at læreren noen ganger opplevde at fokuset på studieteknikk var for stort og at det tok bort tid fra selve faginnholdet. Dette kan tyde på at undervisningsverktøyene ikke ble tilstrekkelig integrert med det aktuelle undervisningstemaet. I samtaler med læreren var dette ofte relatert til den valgte teksten. Det er derfor viktig å ikke se på undervisningsverktøyene som en egen og isolert enhet, men alltid i sammenheng med teksten som undervisningsverktøyene blir brukt sammen med.

Litteraturliste

- Alexander, R. (2017). *Towards Dialogic Teaching: Rethinking classroom talk* (5. utg.). Dialogos.
- Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (1993). *Teachers Investigate their Work: An introduction to the methods of action research*. Routledge.
- Befring, E. (2016). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Cappelen Damm Akademisk.
- Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding open inquiry: How a teacher provides students with structure and space. *NorDina*, 11(3), 223–237. <https://doi.org/10.5617/nordina.878>
- Blikstad-Balas, M. (2014). Lærebokas hegemoni—et avsluttet kapittel? I R. Hvistendahl & A. Roe (Red.), *Alle tiders norskdidaktiker: Festskrift til Frøydis Hertzberg på 70-årsdagen den 18. November 2014* (s. 325–347). NOVUS Forlag.
- Blikstad-Balas, M. (2016). *Literacy i skolen*. Universitetsforlaget.
- Braunger, J., & Lewis, J. P. (1997). *Building a Knowledge Base in Reading*. Northwest Regional Educational Laboratory's Curriculum and Instructional Services.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2010). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Creswell, J., & Miller, D. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124–130. https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode: En kvalitativ tilnærming* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Darnon, C., Buchs, C., & Desbar, D. (2012). The jigsaw technique and self-efficacy of vocational training students: A practice report. *European Journal of Psychology of Education*, 27(3), 439–449. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0091-4>
- Davies, F., & Greene, T. (1984). *Reading for Learning in the Sciences*. Oliver & Boyd.
- Det Norske Akademi for Språk og Literatur. (u.å.). *Allmenndannelse*. NAOB. Hentet 3. februar 2021, fra <https://naob.no/ordbok/allmenndannelse>
- Dole, J. A., Duffy, G. G., Roehler, L. R., & Pearson, D. (1991). Moving From the Old to the New: Research on Reading Comprehension Instruction. *Review of Educational Research*, 61(2), 239–264. <https://doi.org/10.3102/00346543061002239>
- Duke, N. K., & Pearson, D. (2002). Effective practices for developing reading comprehension. I S. J. Samuels & A. E. Farstrup (Red.), *What research has to say about reading instruction* (2. utg., s. 205–242). International Reading Association.
- Eilks, I., Prins, G. T., & Lazarowitz, R. (2013). How to organise the chemistry classroom in a student-active mode. I I. Eilks & A. Hofstein (Red.), *Teaching Chemistry—A Studybook: A Practical Guide and Textbook for Student Teachers, Teacher Trainees and Teachers* (s. 183–212). Sense Publishers.
- Elliott, J. (1991). *Action Research for Educational Change*. Open University Press.
- Engen, L. (2006). «Eg har det på tunga»: Å snakke seg til innsikt. I L. Helgevold & L. Engen (Red.), *Fagbok i bruk: Grunnleggende ferdigheter* (s. 34–38). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning.

- Engen, L., & Helgevold, L. (2006). Fagbok i bruk: Å lese en fagtekst. I L. Helgevold & L. Engen (Red.), *Fagbok i bruk: Grunnleggende ferdigheter* (s. 6–15). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning.
- Engen, T. O. (2014). Tilpasset opplæring i superdiversiteten? I K. Westrheim & A. Tolo (Red.), *Kompetanse for Mangfold: Om skolens utfordringer i det flerkulturelle Norge* (s. 56–95). Fagbokforlaget.
- Engh, R. (2011). *Vurdering for læring i skolen: På vei mot en bærekraftig vurderingskultur*. Høyskoleforlaget.
- Erstad, O., & Klevenberg, B. (2011). Kunnskapsbygging, teknologi og utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 13–55). Universitetsforlaget.
- Fosse, B. O. (2014). Tilpasset opplæring som intensjon og virksomhet. I L. Wittek & J. H. Stray (Red.), *Pedagogikk—En grunnbok* (s. 420–436). Cappelen Damm Akademisk.
- Gilje, Ø., Ludvigsen, S., & Landfald, Ø. F. (2018). Dybdelæring: Historisk bakgrunn og teoretiske tilnærminger. *Bedre Skole*, 30(4), 22–27.
- Groundwater-Smith, S., & Mockler, N. (2007). Ethics in practitioner research: An issue of quality. *Research Papers in Education*, 22(2), 199–211. <https://doi.org/10.1080/02671520701296171>
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Fagbokforlaget.
- Guthrie, J. T. (2003). Concept-Oriented Reading Instruction: Practices of Teaching Reading for Understanding. I C. E. Snow & A. P. Sweet (Red.), *Rethinking Reading Comprehension* (s. 115–140). Guilford Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Helgevold, L. (2006). LES og LÆR: Vi leser fagtekster; tenker, snakker og skriver. I L. Helgevold & L. Engen (Red.), *Fagbok i bruk: Grunnleggende ferdigheter* (s. 46–53). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning.
- Høie, M. (2010). Aksjonsforskning. I E. Arntzen & J. Tolsby (Red.), *Studenten som forsker i utdanning og yrke: Vitenskapelig tenkning og metodebruk* (2. utg., s. 154–168). Høgskolen i Akershus.
- Jarman, R., & McClune, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*, 24(10), 997–1020. <https://doi.org/10.1080/09500690210095311>
- Jensen, F., & Kjærnsli, M. (2016a). Elevers oppfatninger av naturfagsundervisning. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø Kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 94–106). Universitetsforlaget.
- Jensen, F., & Kjærnsli, M. (2016b). Holdninger til naturfag. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø Kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 72–93). Universitetsforlaget.
- Jensen, F., & Kjærnsli, M. (2016c). Naturfag i PISA: definisjon og oppgaver. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø Kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 32–48). Universitetsforlaget.
- Jespersen, L. S., & Kamp, A. R. (2013). *Forståelse av fagtekster i skolen: En teamhåndbok* (J. Grøholt & M. Hendis, Overs.). Kommuneforlaget.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning* (4. utg.). ALLYN and BACON.
- Kember, D. (2000). *Action Learning and Action Research*. Kogan Page.
- Kemmis, S. (1980). *Action Research in Retrospect and Prospect*. <https://eric.ed.gov/?id=ED200560>
- Knain, E. (2001). Ideologies in school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 23(3), 319–329. <https://doi.org/10.1080/095006901750066547>
- Knain, E. (2011). Hvordan åpne for vitenskapshistorie i naturfagundervisning. *NorDina*, 7(1), 32–42. <https://doi.org/10.5617/nordina.247>
- Knain, E. (2015). *Scientific Literacy for Participation: A Systematic Functional Approach to Analysis of School Science Discourses*. Sense Publishers.
- Knain, E., Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2011). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 85–126). Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter—en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 13–55). Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Ødegaard, M. (2018). The implementation of scientific literacy as basic skills in Norway after the school reform of 2006. I K.-S. Tang & K. Danielsson (Red.), *Global Developments in Literacy Research for Science Education* (s. 15–28). Springer.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*, 85(3), 291–310. <https://doi.org/10.1002/sce.1011>
- Kolstø, S. D. (2006). Et allmenndannende naturfag: Fagets betydning for demokratisk deltakelse. *NorDina*, 2(3), 82–99. <https://doi.org/10.5617/nordina.416>
- Kolstø, S. D. (2009). Vektlegging av lesing i naturfaget: Del 2 Hvordan fremme elevens kompetanse i å lese naturfaglige tekster? *NorDina*, 5(1), 75–88. <https://doi.org/10.5617/nordina.334>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. <https://www.regjeringen.no/no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Laberg, S. (2006). Nye lærebøker – blir de bedre enn de gamle? I L. Helgevold & L. Engen (Red.), *Fagbok i bruk. Grunnleggende ferdigheter* (s. 17–23). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning.
- Marshall, S., Gilmour, M., & Lewis, D. (1991). Words that Matter in Science and Technology: A Study of Papua New Guinean Students' Comprehension of Non-technical Words Used in Science and Technology. *Research in Science and Technological Education*, 9(1), 5–16. <https://doi.org/10.1080/0263514910090102>
- Medietilsynet. (2020). *Barn og Medier 2020: En kartlegging av 9–18-åringers digitale medievaner*. <https://www.medietilsynet.no/barn-og-medier/barn-og-medier-undersokelsen/>
- Meld. St. 28 (2015-2016). *Fag—Fordypning—Forståelse: En fornyelse av kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>

- Mercer, N., & Howe, C. (2012). Explaining the dialogic process of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning Culture and Social Interaction*, 1(1), 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2012.03.001>
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking: A sociocultural approach*. Routledge.
- Mestad, I., & Kolstø, S. D. (2014). Using the concept of Zone of Proximal Development to Explore the Challenges of and Opportunities in Designing Discourse Activities Based on Practical Work. *Science Education*, 98(6), 1054–1076. <https://doi.org/10.1002/sce.21139>
- Mork, S. (2013). Revidert læreplan i naturfag: Økt fokus på grunnleggende ferdigheter og forskerspiren. *Nordina*, 9(2), 206–210. <https://doi.org/10.5617/nordina.767>
- Mork, S., & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Mortensen-Buan, A.-B. (2015). Lesestrategier og metoder: Arbeid med fagtekster i klasserommet. I E. Maagerø & E. S. Tønnessen (Red.), *Å lese i alle fag* (2. utg., s. 180–202). Universitetsforlaget.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Open University Press.
- Måsvær, L. (2006). Lesing og læring med Internett. I L. Helgevold & L. Engen (Red.), *Fagbok i bruk: Grunnleggende ferdigheter* (s. 24–29). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning.
- Nind, M., & Lewthwaite, S. (2018). Methods that teach: Developing pedagogic research methods, developing pedagogy. *International Journal of Research and Method in Education*, 41(4), 398–410. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2018.1427057>
- Nordahl, M. (2019, mars 29). *Det er tryggest å droppe mens en når du går på p-piller*. forskning.no. <https://forskning.no/medisin-om-forskning-sex/det-er-tryggest-a-droppe-mensen-nar-du-gar-pa-p-piller/1314686>
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Norton, L. S. (2009). *Action Research in Teaching and Learning: A practical guide to conducting pedagogical research in universities*. Routledge.
- Oliveras, B., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2013). The Use of Newspaper Articles as a Tool to Develop Critical Thinking in Science Classes. *International Journal of Science Education*, 35(6), 885–905. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.586736>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition*. OECD Publishing.
- Oslo kommune. (2017). *Levekår*. Bydelsfakta – statistikk om befolkning, levekår og boforhold. <https://bydelsfakta.oslo.kommune.no/bydel/alle/levekaar>
- Palincsar, A. S. (2003). Collaborative Approaches to Comprehension Instruction. I C. E. Snow & A. P. Sweet (Red.), *Rethinking Reading Comprehension* (s. 99–114). Guilford Press.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Taylor & Francis*, 1(2), 117–175. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102_1



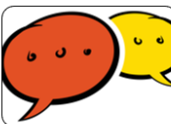


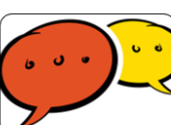


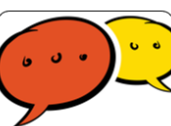
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health Services Research, 34*(5), 1189–1208.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (4. utg.). Sage.
- Pearson, D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and Science: Each in the Service of the Other. *Science, 328*(5977), 459–463. <https://doi.org/10.1126/science.1182595>
- Penne, S. (2012). Elevorientering i et literacy-perspektiv: Morsmålsdidaktiske refleksjoner med utgangspunkt i den nordiske skolen. I S. Ongstad (Red.), *Nordisk morsmålsdidaktikk: Forskning, felt og fag* (s. 290–310). NOVUS Forlag.
- Phillips, L. M., & Norris, S. P. (2009). Bridging the Gap Between the Language of Science and the Language of School Science Through the Use of Adapted Primary Literature. *Research in Science Education, 39*(3), 313–319. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9111-z>
- Pickersgill, S., & Lock, R. (1991). Student Understanding of Selected Non-Technical Words in Science. *Research in Science and Technological Education, 9*(1), 71–79. <https://doi.org/10.1080/0263514910090107>
- Postholm, M. B., & Moen, T. (2009). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen: En metodebok for lærere, studenter og forskere*. Universitetsforlaget.
- Pring, R. (2000). *Philosophy of Educational Research* (2. utg.). Continuum.
- Purcell-Gates, V., Nell, D. K., & Martineau, J. A. (2007). *Learning to read and write genre-specific text: Roles of authentic experience and explicit teaching. 42*(1), 8–45. <https://doi.org/doi:10.1598/RRQ.42.1.1>
- Roberts, D. A. (2010). Competing Visions of Scientific Literacy: The Influence of a Science Curriculum Policy Image. I C. Linder, L. Östman, D. A. Roberts, P.-O. Wickman, G. Ericksen, & A. MacKinnon (Red.), *Exploring the Landscape of Scientific Literacy* (s. 11–27). Routledge.
- Roe, A. (2014). *Lesedidaktikk—etter den første leseopplæringen* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Sagor, R. (2000). *Guiding School Improvement with Action Research* (4. utg.). ASCD: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Selander, S., & Skjelbred, D. (2004). *Pedagogiske tekster for kommunikasjon og læring*. Universitetsforlaget.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse: En kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2014). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Snow, C. E., & Sweet, A. P. (2003). Reading for Comprehension. I C. E. Snow & A. P. Sweet (Red.), *Rethinking Reading Comprehension* (s. 1–11). Guilford Press.
- Somekh, B. (1995). The Contribution of Action Research to Development in Social Endeavours: A position paper on action research methodology. *British Educational Research Journal, 21*(3), 339–355. <https://doi.org/10.1080/0141192950210307>
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv* (S. Moen, Overs.). Cappelen Akademisk Forlag.
- Säljö, R. (2016). *Læring: En introduksjon til perspektiver og metaforer* (I. C. Goveia, Overs.). Cappelen Damm Akademisk.

- Sørvik, G. O., Blikstad-Balas, M., & Ødegaard, M. (2015). «Do Books Like These Have Authors?» New Roles for Text and New Demands on Students in Integrated Science-Literacy Instruction. *Science Education*, 99(1), 39–69. <https://doi.org/10.1002/sce.21143>
- Sørvik, G. O., & Mork, S. (2015). Scientific literacy as social practice: Implications for reading and writing in science classrooms. *Nordina*, 11(3), 268–281. <https://doi.org/10.5617/nordina.987>
- Tsai, P.-Y., Chang, H.-P., Chang, W.-H., & Chen, S. (2013). Effects of prompting critical reading of science news on seventh graders' cognitive achievement. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 85–106.
- UNICEF, & Pure-Earth. (2020). *The Toxic Truth: Children's exposure to lead pollution undermines a generation of future potential*. UNICEF. <https://www.unicef.org/reports/toxic-truth-childrens-exposure-to-lead-pollution-2020>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag*. <http://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/#>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Valmot, O. R. (2019, oktober 1). *Austin-selskap: Denne boksen kan ta opp CO2 400 ganger raskere enn trær*. Teknisk Ukeblad. <https://www.tu.no/artikler/austin-selskap-denne-boksen-kan-ta-opp-co2-400-ganger-raskere-enn-traer/474768?key=nakEy9N>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubberman, Red.). Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and Language* (A. Kozulin, Red.). The MIT Press.
- Wegerif, R. (2007). *Dialogic Education and Technology: Expanding the Space of Learning* (Bd. 7). Springer.
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and Literacy in Science Education*. Open University Press.
- Weyergang, C., & Frønes, T. S. (2020). Å lese kritisk: Elevers vurderinger av teksters troverdighet og pålitelighet. I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 166–195). Universitetsforlaget.
- Weyergang, C., & Magnusson, C. G. (2020). Hva er relevant lesekompetanse i dagens samfunn, og hvordan måles lesing i PISA 2018? I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 46–78). Universitetsforlaget.
- Aasdalen, D. (2019, november 24). *Blybakkene*. NRK. <https://www.nrk.no/osloogviken/xl/vann-ved-skytebane-er-fullt-av-bly-1.14770189>

Vedlegg

Vedlegg A – Rollekort

Vedlegg A1 – Rollekort (1. versjon)

Tolk	<div data-bbox="432 521 1315 667">Før du leser<ul style="list-style-type: none">• Se på oppbygningen av teksten: overskrift, underoverskrift, bilder, bildetekst, figurer, annet.• Skriv stikkord om hva du tror teksten kommer til å handle om. Marker gjerne i teksten.</div> <div data-bbox="432 685 1315 831">Mens du leser<ul style="list-style-type: none">• Bruk to pennar med ulike farger for å markere i teksten• Farge 1 = viktige ord som sier noe om budskapet• Farge 2 = vanskelige ord som kan være vanskelig å forstå</div> <div data-bbox="432 848 1315 994">Etter at du har lest<ul style="list-style-type: none">• Du leder diskusjonen om innhold. Snakk om de markerte ordene i teksten. Slå opp ord dere ikke forstår og skriv opp definisjoner. Er dere enig om hva teksten handler om? Er dere enig i de sentrale ordene?• Fyll inn oppsummeringsboksen på samtalekartet.</div>
Kritiker	<div data-bbox="432 1014 1315 1160">Før du leser<ul style="list-style-type: none">• Se på hvor teksten kommer fra: forfatter, utgivelsesdato, sjanger, utgivelsessted.• Marker stedene i teksten som gir deg informasjon om punktene over.</div> <div data-bbox="432 1178 1315 1323">Mens du leser<ul style="list-style-type: none">• Mens du leser bruk penn eller markeringstusj for å markere alle henvisninger til kilder i tekste.</div> <div data-bbox="432 1341 1315 1487">Etter at du har lest<ul style="list-style-type: none">• Du leder diskusjonen om forfatter og kilder. Snakk om kildene som er markerte. Sammen slå opp personer og institusjoner som refereres. Hvem er stemmen/stemmene i teksten? Hvorfor har forfatteren skrevet denne teksten?• Fyll inn troverdighetsboksen på samtalekartet.</div>
Kobler	<div data-bbox="432 1518 1315 1664">Før du leser<ul style="list-style-type: none">• Se på oppbygningen av teksten: overskrift, underoverskrift, bilder, bildetekst, figurer, annet.• Med stikkord skriv ned assosiasjoner til andre ting du har lært på skolen eller kan fra før.</div> <div data-bbox="432 1682 1315 1827">Mens du leser<ul style="list-style-type: none">• Bruk penn eller markeringstusj for å markere de store temaene i teksten. Skriv ned sammenhenger du ser med naturfag eller hverdagen din.</div> <div data-bbox="432 1845 1315 1991">Etter at du har lest<ul style="list-style-type: none">• Du leder diskusjonene om kontekst og tema. Snakk om temaene du identifiserte i teksten. Er dette tema aktuelt for naturfag, samfunnet, og deg? Har dere ulike synspunkter?• Fyll inn boksen og venndiagrammet på samtalekartet.</div>

Vedlegg A2 – Rollekort (2. versjon)

Innhold tilsvarer det som vises i vedlegg A1.

- ❖ Tolk = gul
- ❖ Kritiker = grønn
- ❖ Kobler = blå

Fra topp til bunn: før du leser, mens du leser, etter at du har lest.



Vedlegg A3 – Rollekort (3. versjon)

Utdrag av PowerPoint presentasjonen brukt av læreren i tredje gjennomføringen

Førlesing (ca 5 min)

- + Skaff deg **oversikt** ved å se på overskrift, underoverskrift, bilder, bildetekst, figurer, forfatter, utgivelsesdato, sjanger, utgivelsessted.
- + Skriv ned noen **stikkord** om følgende:
 - Tolk:** hva tror du teksten handler om?
 - Kritiker:** hvem har skrevet teksten og hvorfor?
 - Kobler:** hvordan passer teksten sammen med det du har lært på skolen eller kan fra før?

Lesing (ca 10-15 min)

- + Bruk pinner med ulike farger for å markere:
 - Farge 1 = viktige ord (**GUL**)
 - Farge 2 = vanskelige ord (**GRØNN**)
 - Farge 3 = kilder i teksten (**BLÅ**)

Etter at du har lest (Her skal du bruke PC):

- + **Vær en tolk:** Slå opp ord du ikke forstår og skriv opp definisjoner på oppsummeringskartet. Fyll inn **boks 1** på oppsummeringskartet.
- + **Vær en kritiker:** Slå opp personer og organisasjoner som refereres. Stoler du på stemmen(e) i teksten? Fyll inn **boks 2** på oppsummeringskartet.
- + **Vær en kobler:** Hvordan er disse temaene aktuell for naturfag, samfunnet, og deg? Fyll inn **boks 3** på oppsummeringsarket

Vedlegg B – Samtalekart

Vedlegg B1 – Samtalekart (1. versjon)

Samtalekart

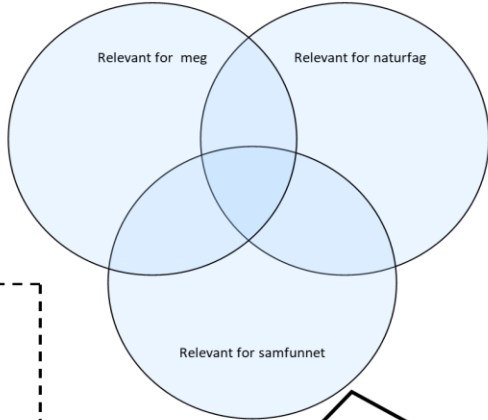
Tittel på teksten:

Samtalekartet tilhører:

Klasse:

Oppsummer teksten med 3–5 setninger **eller** ved å bruke en tegning.

Hvor troverdig er teksten? Sett X på skalaen under.
Begrunnelse (3–5 setninger):



Hvor syns du teksten passer best? Sett X i venndiagrammet.
Begrunnelse (3–5 setninger):



Vedlegg B2 – Samtalekart (2. versjon)

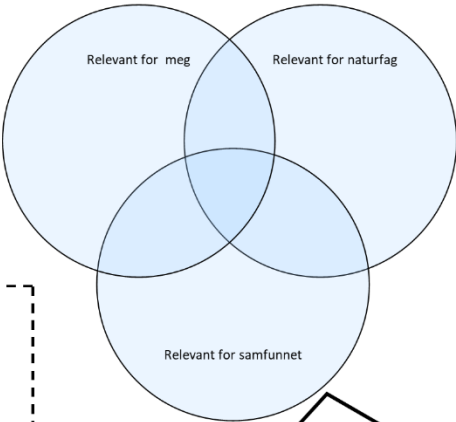
Samtalekart

Tittel på teksten:

Samtalekartet tilhører:

Klasse:

1—Tolk teksten
Oppsummer teksten med
3–5 setninger eller ved å bruke en
tegning.



2—Vær kritisk mot teksten
Hvor troverdig er teksten? Sett X på skalaen under.
Begrunnelse (3– 5 setninger):

[Empty dashed box for drawing or notes]

3—Koble teksten til det du vet allerede
Hvor synes du teksten passer best? Sett X i
venndiagrammet.
Begrunnelse (3– 5 setninger):



Vedlegg B3 – Samtalekart (3 .versjon)

Oppsummeringskart

Tittel på teksten:

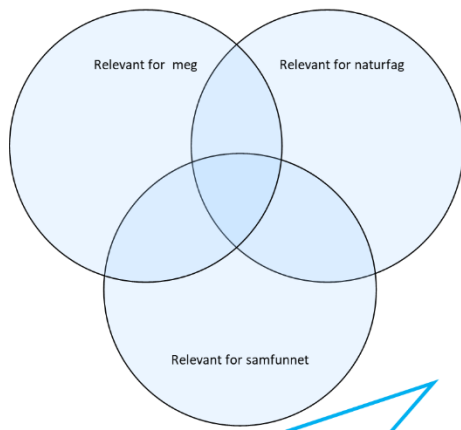
Samtalekartet tilhører:

Klasse:

Boksen for vanskelige ord:

Boks 1—Tolk teksten
Oppsummer teksten med 3—5 setninger eller ved å bruke en tegning:

Boks 2—Vær kritisk til teksten
Hvor troverdig er teksten? Sett "x" på skalaen under.
Gi en begrunnelse på 3 – 5 setninger:



Boks 3—Koble teksten til det du vet allerede
Hvor syns du teksten passer best? Sett "x" i venndiagrammet. Gi en begrunnelse på 3 – 5 setninger:



Vedlegg C – Datainnsamlingsverktøy

Vedlegg C1 – Spørreskjema til elever (1. og 2. gjennomføring)

Spørsmål 1: Hva heter du? Fornavn og første bokstav i etternavn

Spørsmål 2: Tenk tilbake på teksten du leste i naturfagstimen. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Tema i teksten var interessant *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten var vanskelig å forstå *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten var lett å lese *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten handler om noe viktig *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 3: Hvilken rolle hadde du i denne naturfagstimen?

- Tolk
- Kritiker
- Kobler

Spørsmål 4: Tenk tilbake på rollekortet du brukte i naturfagtimen (tolk/kritiker/kobler). Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Jeg brukte rollekortet da jeg leste teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rollekortet hjalp meg forstå hva jeg skulle gjøre *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rollekortet gjorde det vanskelig å jobbe med teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rollekort gjorde det lettere å finne informasjon i teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 5: Tenk tilbake på gruppediskusjonen du hadde med gruppen din. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Jeg synes det var ubehagelig å lede gruppediskusjonen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forsto mer av teksten når vi snakket i gruppen *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gruppen min diskuterte ideer jeg ikke hadde tenkt på selv *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 6: Tenk tilbake på samtalekartet du fylte inn med gruppen din. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Det var vanskelig å forstå samtalekartet *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Samtalekartet hjalp meg diskutere teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Samtalekartet var oversiktlig *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vedlegg C2 – Spørreskjema til elever (3. gjennomføring)

Spørsmål 1: Hva heter du? Fornavn og første bokstav i etternavn

Spørsmål 2: Tenk tilbake på når du gjorde «før du leser» oppgavene. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Teksten så interessant ut *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forsto ikke hva jeg skulle gjøre *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg fikk lyst til å lese resten av teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 3: Tenk tilbake på når du leste teksten. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Tema i teksten var interessant *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten var vanskelig å forstå *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten var lett å lese *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teksten handler om noe viktig *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 4: Tenk tilbake på når du gjorde «mens du leser» oppgavene. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Det var lett å finne "viktige ord" *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det var lett å finne "vanskelige ord" *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det var lett å finne "kilder i teksten" *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å gjøre "mens du leser" oppgavene gjorde det vanskelig å forstå teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 5: Tenk tilbake på «etter at du har lest» oppgavene. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Det var vanskelig å slå opp ord jeg ikke forsto *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det var lett å finne informasjon om kildene i teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg følte teksten var aktuell for meg *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg følte teksten var aktuell for samfunnet *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg følte teksten var aktuell for naturfag *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 6: Tenk tilbake på oppsummeringskartet. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Det var vanskelig å forstå oppsummeringskartet *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppsummeringskartet hjalp meg forstå teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppsummeringskartet var oversiktlig *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 7: Tenk tilbake på diskusjoner du har hatt i denne timen. Diskusjonen kan ha vært med læreren, med én annen elev, i en liten gruppe eller med hele klassen. Ta stilling til påstandene.

	1 Helt enig	2 Litt enig	3 Verken enig eller uenig	4 Litt uenig	5 Helt uenig
Det var ubehagelig å snakke om teksten *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forsto mer av teksten når jeg snakket med andre *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg hørte ideer jeg ikke hadde tenkt på selv *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Spørsmål 8: Gi et eksempel på noe som forskes på i dag.

Spørsmål 9: I forskning, hvordan får mennesker ny kunnskap?

Vedlegg C3 – Intervjuguide

Før undervisningen (om den autentiske teksten)

- Relevans for skolehverdagen og naturfagundervisningen
- Fordeler og ulemper ved teksten
- Tekstens relevans for kompetansemål/samfunnet/elevene
- Tekstens lengde og vanskelighetsgrad
- Tekstens egnethet for elever på ulike nivåer

Etter undervisningen (om den autentiske teksten)

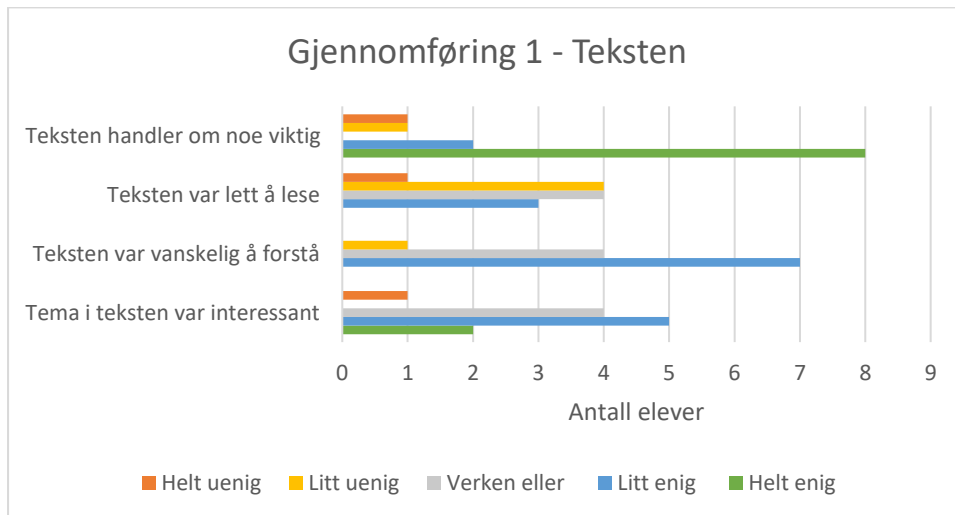
- Positive opplevelser med teksten i undervisningen
- Utfordringer med teksten i undervisningen

Etter undervisningen (om opplegget generelt)

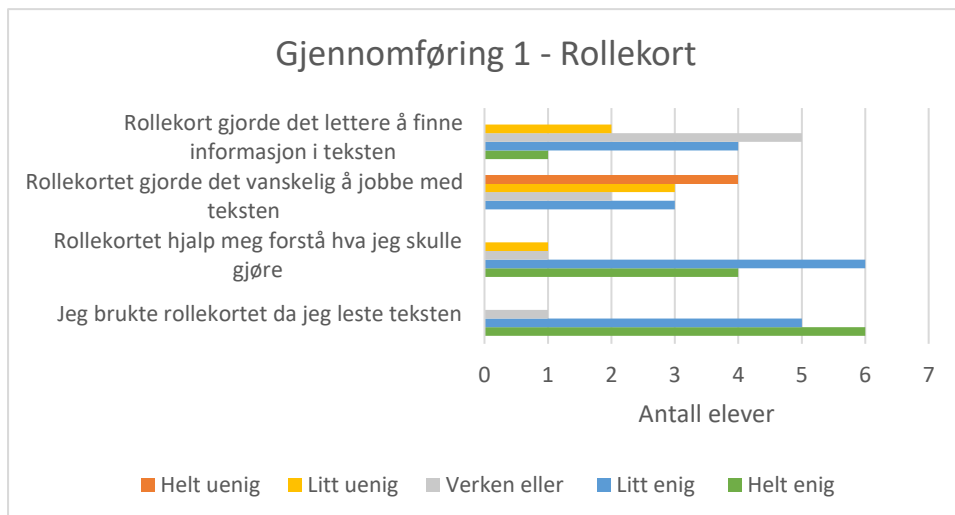
- Rollekortene: positiv, negativ, forandringer?
- Samtalekart: positiv, negativ, forandringer?
- Gruppediskusjon: positiv, negativ, forandringer?
- Plenumsdiskusjon: positiv, negativ, forandringer?

Vedlegg D – Grafisk fremstilling av elevsvar

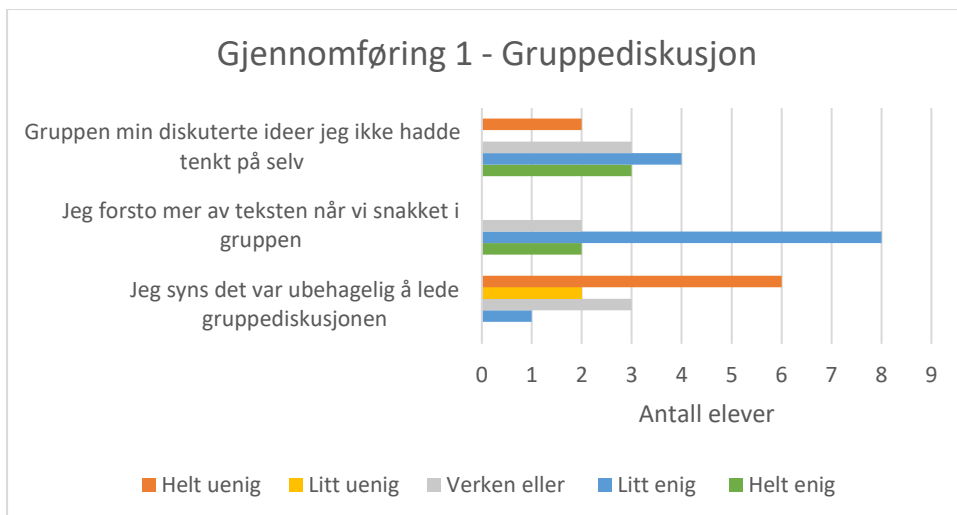
Vedlegg D1 – Elevsvar (1. gjennomføring)



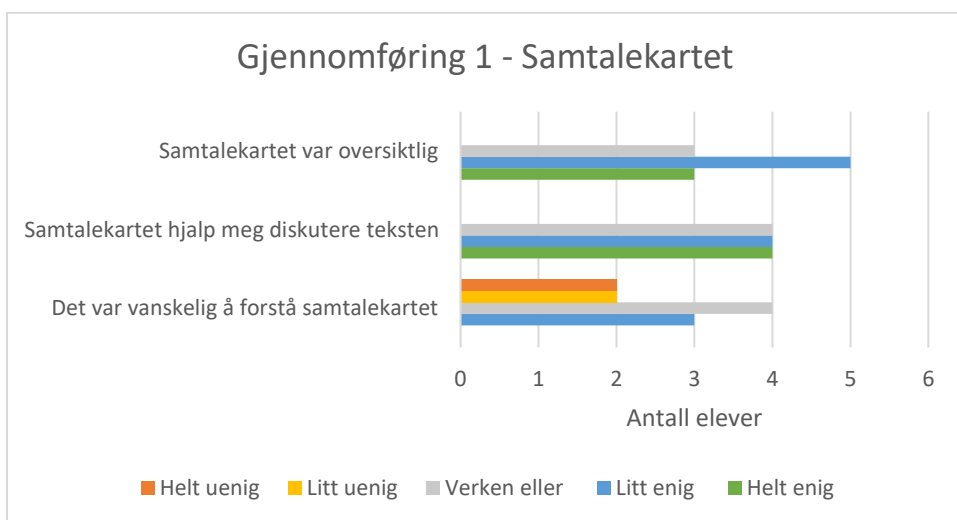
Figur 18: Elever (12 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet den autentiske teksten i første gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



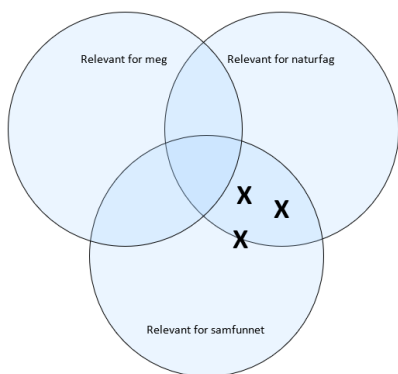
Figur 19: Elever (12 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet rollekortene i første gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



Figur 20: Elever (12 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet gruppediskusjonen i første gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.

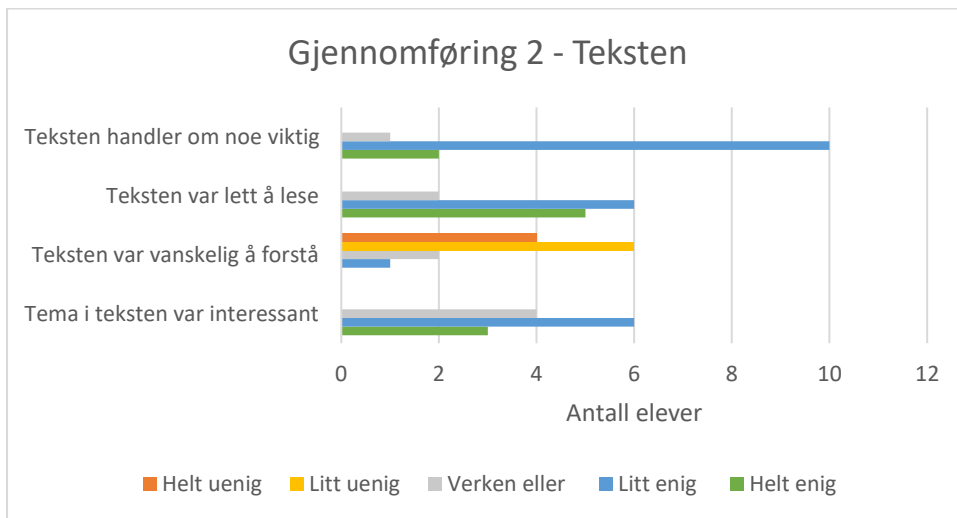


Figur 21: Elever (11 stk.) tok stilling til to påstander som omhandlet gruppediskusjonen i første gjennomføringen, mens 12 stk. tok stilling til alle tre. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.

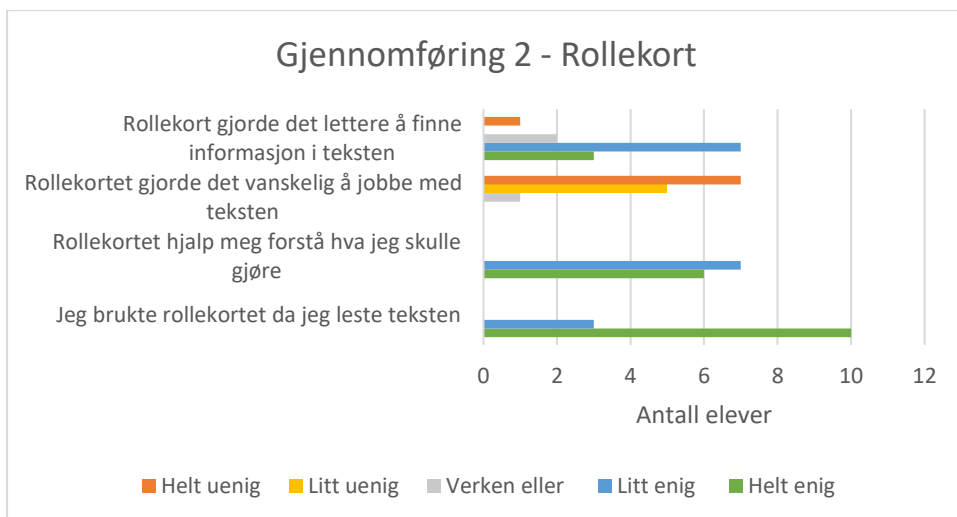


Figur 22: Oppsummering av relevans-venndiagram slik fylt ut av elevgruppene i første gjennomføringen. Det var totalt fire grupper, tre av disse satt kryss.

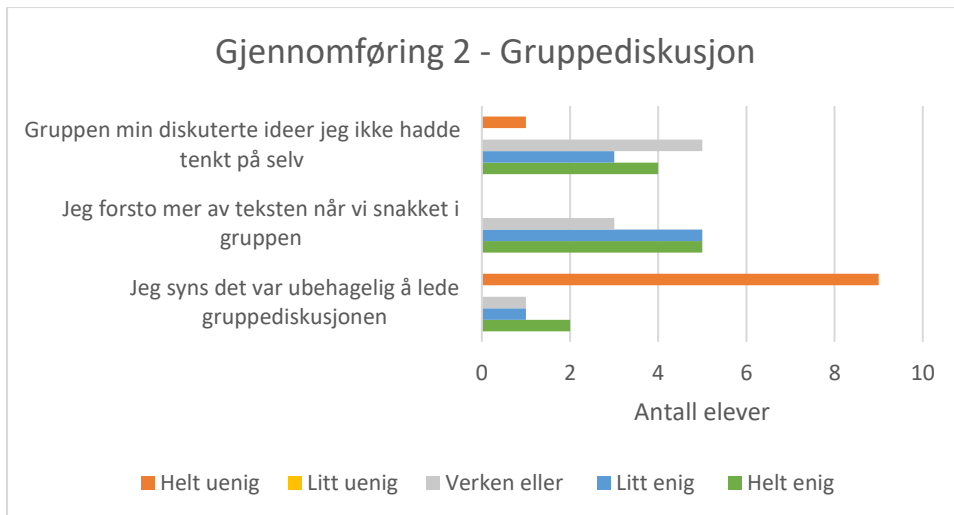
Vedlegg D2 – Elevsvar (2. gjennomføring)



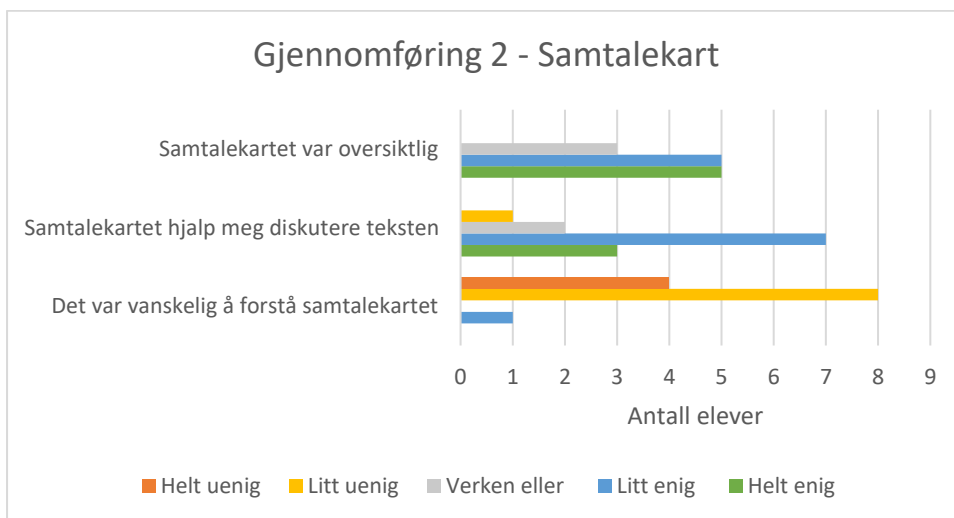
Figur 23: Elever (13 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet den autentiske teksten i andre gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten



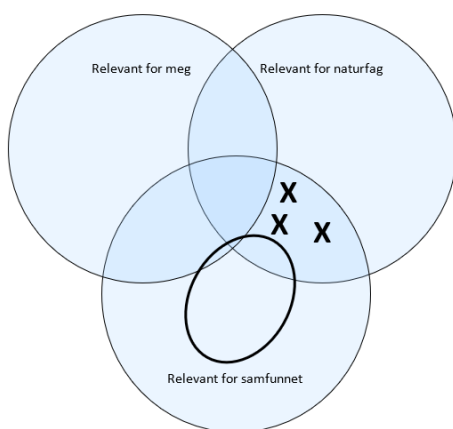
Figur 24: Elever (13 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet rollekortene i andre gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten



Figur 25: Elever (13 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet gruppediskusjonen i andre gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten

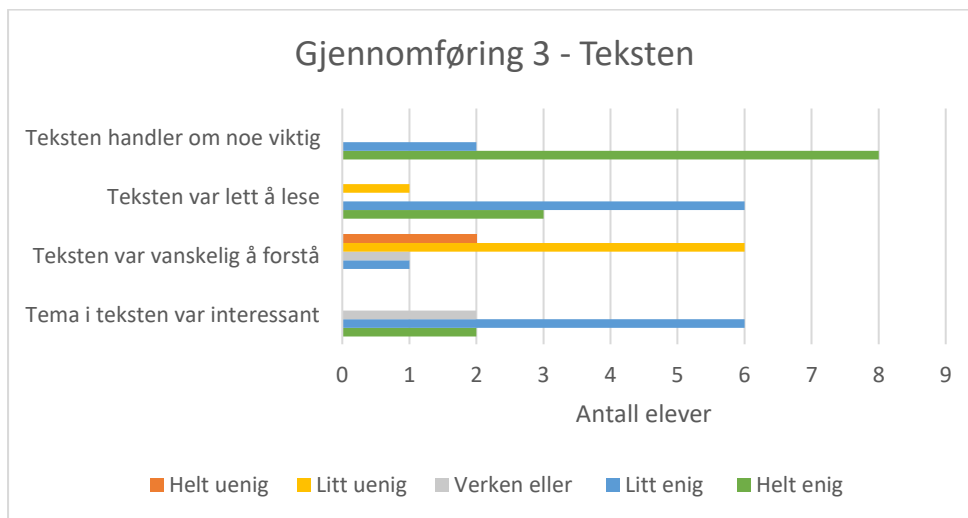


Figur 26: Elever (13 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet samtalekartet i andre gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten

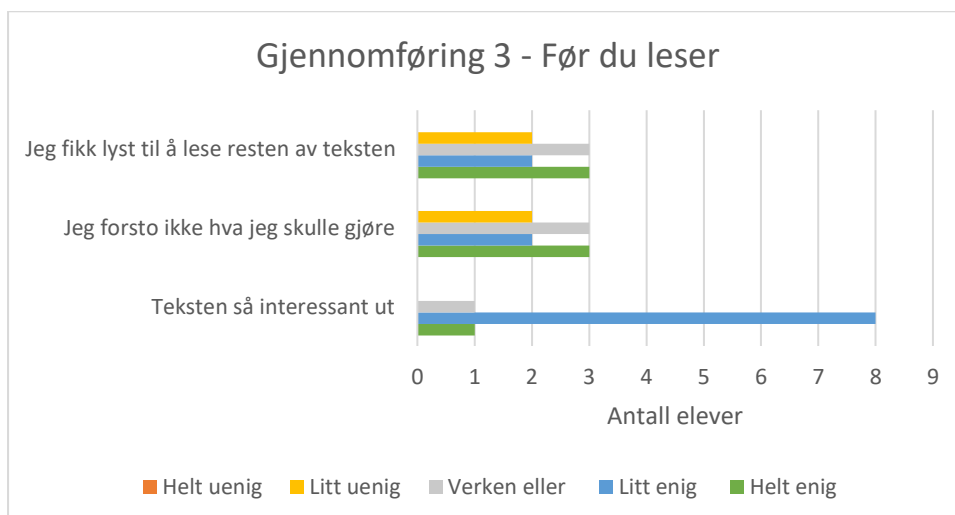


Figur 27: Oppsummering av relevans-venndiagram slik fylt ut av elevgruppene i andre gjennomføringen. Det var fire av fire grupper som fylte inn venndiagrammet.

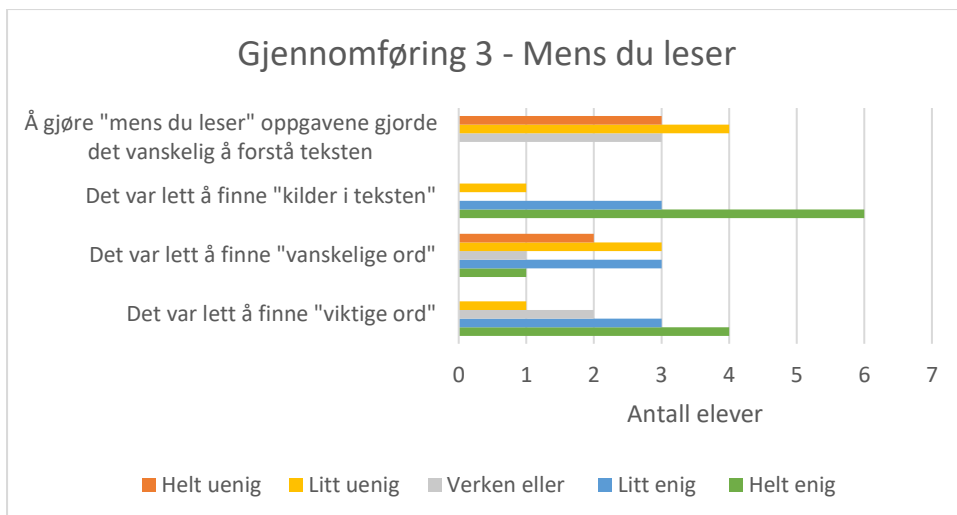
Vedlegg D3 – Elevsvar (3. gjennomføring)



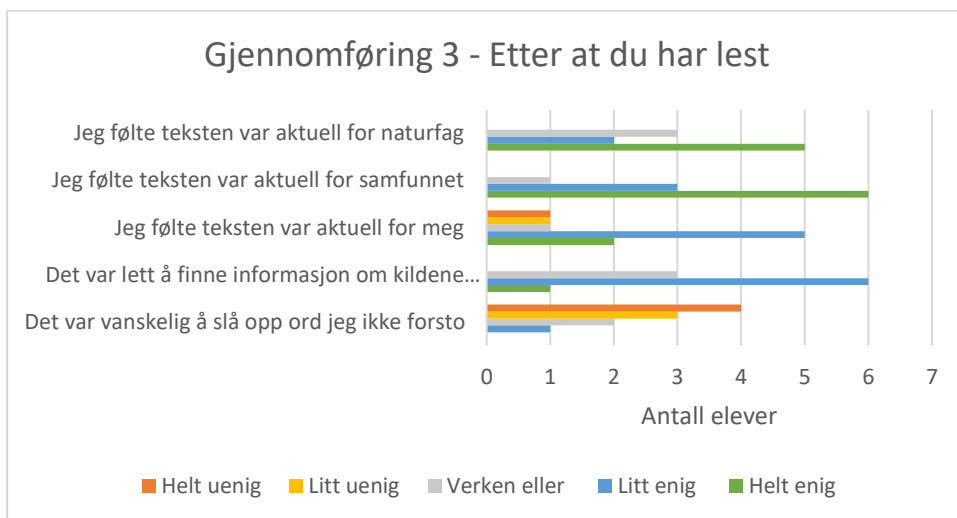
Figur 28: Elever (10 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet den autentiske teksten i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



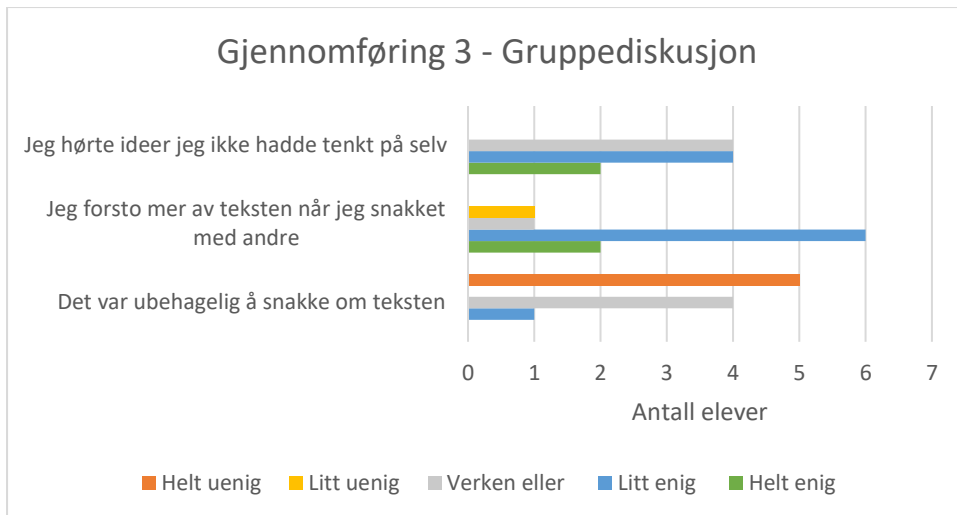
Figur 29: Elever (10 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet før-lesings fasen i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



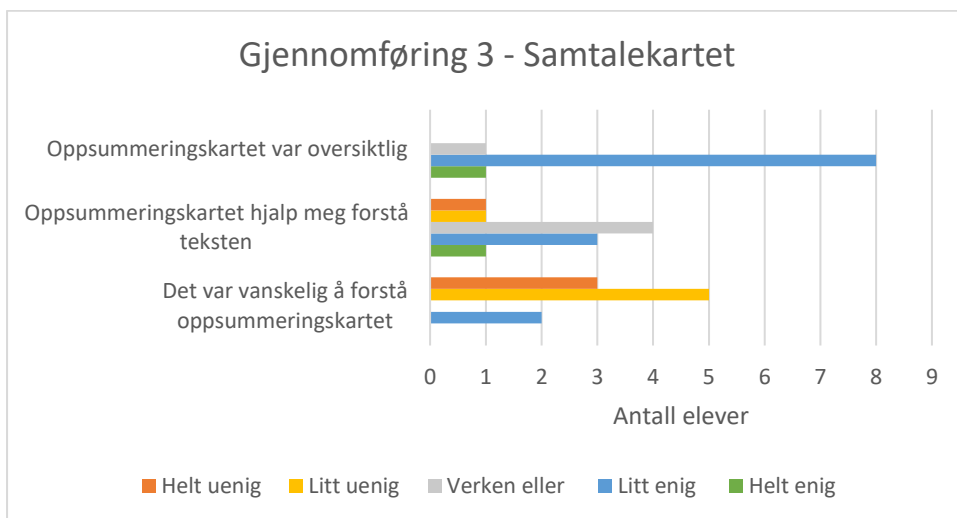
Figur 30: Elever (10 stk.) tok stilling til fire påstander som omhandlet under-lesings fasen i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



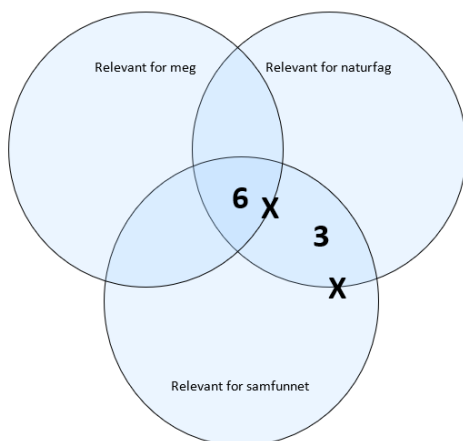
Figur 31: Elever (10 stk.) tok stilling til fem påstander som omhandlet etter-lesings fasen i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



Figur 32: Elever (10 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet gruppediskusjonen i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



Figur 33: Elever (10 stk.) tok stilling til tre påstander som omhandlet gruppediskusjonen i tredje gjennomføringen. Elever svarte på en skala som gikk fra «helt uenig» til «helt enig» med en nøytral kategori i midten.



Figur 34: Oppsummering av relevans-venndiagram slik fylt ut av elevene i tredje gjennomføringen. Alle 11 elever satt kryss. Tall markerer steder med flere enn ett kryss.