



# Høgskulen på Vestlandet

## Matematikk 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUMA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	02-05-2023 09:00 CEST	<b>Termin:</b>	2023 VÅR2
<b>Sluttdato:</b>	15-05-2023 14:00 CEST	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	Masteroppgave - Bergen		
<b>Flowkode:</b>	203 MGUMA550 1 O 2023 VÅR2		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

<b>Kandidatnr.:</b>	203
---------------------	-----

### Informasjon fra deltaker

<b>Antall ord *:</b>	32667
----------------------	-------

Egenerklæring \*: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt \*:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min \*

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Ja, Samfunnsfaglige tema i matematikkundervisningen

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Nei



Høgskulen  
på Vestlandet

# MASTEROPPGÅVE

Elevars kritisk matematiske kompetanse i  
samtale om tal i media

Students' Critical Mathematical  
Competence in Discussions about  
Numbers in Media

**Erlend Morken**

Master i undervisningsvitenskap med fordjuping i matematikdidaktikk

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolking

Rettleiar: Inger Elin Lilland

Innleveringsdato: 15. mai 2023

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

## ***Forord***

Masteroppgåva markerer slutten på ein innhaldsrik og viktig periode i livet mitt. Eg har no fullført fem år på lærarutdanninga ved Høgskulen på Vestlandet, og står klar til å ta fatt på ein ny epoke i livet. Før den nye tida startar er det naudsynt å reflektere over kva som har forma arbeidet med masteroppgåva og tida mi på studiet. Til å byrje med vil eg rette ein stor takk til rettleiaren min, Inger Elin Lilland, for konstruktive tilbakemeldingar, gode tilbakemeldingar, mykje læring og ikkje minst positivitet. Du har gjennom masteråret våre behjelpelag, positiv og meg på ein måte som har hjulpet meg i arbeidet mitt. Det set eg stor pris på. Ein stor takk må òg gå til mine to medstudentar som eg har samarbeida, diskutert og lært av gjennom heile forskings- og skriveprosessen. Utan dykk hadde ikkje prosessen blitt like knirkefri og god. Eg håpar at vårt vennskap ikkje tar slutt når graden vår er tildelt. Ein stor takk må òg gå til medstudentar, vener og familie for gode stunder, støtte, råd og samtalar. Ein ekstra takk må gå til mi søster, Christine, for alt du har hjulpet meg med gjennom dette året. Støtta og omsorga du har vist meg vil eg for all tid vere takknemleg for. Ein siste takk må gå til Synne. For alt du er og for at du har vært der for meg gjennom desse åra. Unnskyld for at eg ikkje var der for deg.

På same tid som ein deler ut takk og fine ord er det på sin plass å reflektere over fem år på lærarstudiet. Eg har hatt ei studietid som har gitt meg erfaring og vener for livet. Frå tallause timar i klasserommet og til fantastiske opplevingar på fritida. Det har gitt meg ei tid som har påverka meg positivt og som eg med glede kan ta med meg vidare inn i framtida. Når ein no reflekterer tilbake over studietida så føler det er på sin plass å gi litt honnør til meg sjølv. Det er jo tross alt eg som har gjennomført studiet og det er eg som har kome meg forbi utfordringar eg har møtt på. Sjølv om eg ikkje hadde klart det utan alle rundt meg.

Mai 2023

Erlend Morken

## *Samandrag*

I læreplanverket for skulen er elevares kritiske tenking og rett til medverknad ein sentral del av opplæringa (Kunnskapsdepartementet, 2017). Tidlegare forskning viser at kritisk matematisk kompetanse er viktig for å bevare og utvikle demokratiske prosessar i samfunnet. Forskinga framhevar viktigheita av å inneha kompetansen i møte med komplekse sosiale problem. I dagens informasjonssamfunn blir kompetansen stadig meir sentral sidan spreidinga av informasjon har eksplodert med utviklinga og utbreiinga av internett og sosiale media.

Fokuset i denne masteroppgåva var å undersøkje *korleis elevares kritisk matematiske kompetanse kjem til syne i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media*. Det er blitt lagt vekt på elevares kritiske matematiske kompetanse og elevsamtalen i gruppearbeidet. For å belyse problemstillinga vart det stilt følgjande forskingsspørsmål; (1) Kva aspekt ved samtalen kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media? (2) Kva kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media?

For å svare på forskingsspørsmåla vart det gjennomført ein enkeltcasestudie, der elevar i grupper har gjennomførte eit undervisningsopplegg knytt til tal i media.

Undervisningsopplegget vart gjennomført over to skuletimar og elevanes gruppesamtale vart observert i tillegg til å bli tatt lyd- og videoopptak av. Utdrag frå to elevgrupper er analysert i lys av Hauge (2022) sine fem områder for å kritisk vurdere tal i media. Eg har òg nytta meg av Skovsmose (1992) sin matematikkyndigheit for å vise kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse, samt IC-modellen til Alrø og Skovsmose (2002) for å sjå på kvaliteten i elevsamtalane.

Analysen viste at elevane i gruppesamtalen nyttar spørsmål frå oppgåvene og ulike talehandlingar til å utforske og stille seg kritiske til matematikken i nyheitsartiklar. Elevanes kritiske matematiske kompetanse kom fram gjennom bruk av Skovsmoses (1992) matematikkyndigheiter, men òg elevares egne erfaringar blei nytta i argumentasjonen. Det syner at elevane i varierende grad nytta matematikk når dei stiller seg kritisk til tal i media, og nokre gonger vel elevane å ikkje gå i djupna på sin kritiske refleksjon. Ved å legge til rette for utforskande arbeid med tal i media kan kritisk matematisk kompetanse komme til syne, men det krevst meir forskning på utviklinga av denne kompetansen.

## ***Abstract***

In the core curriculum for primary and secondary school pupils' critical thinking and right to participation is a key part of the education (Kunnskapsdepartementet, 2017). Former research implies that critical mathematical competence is important to preserve and evolve democratic processes in society. Research points at the importance of having this competence when encountering complex social issues. In today's information society the critical mathematical competence has become more important because of the growing spread of information has exploded, with the evolving of internet and social media.

The focus of this master's thesis is to explore *how students' critical mathematical competence appears when they are working with tasks related to numbers in media*. The emphasis has been on students critical mathematical competence and the conversation that arose. To answer my problem statement, I have asked the following research questions; (1) What aspects in the students conversation appeared when students, in groups, explore numbers in media? (2) What characteristics on critical mathematical competence appeared when students, in groups, explore numbers in media? To answer my research questions have I conducted a single case study, where students in groups have worked with task related to numbers in media. The tuition has been conducted over two school lessons and the students group conversations have been observed and recorded through audio- and video. Material from two student groups have been analyzed in relation to Hauge's (2022) five areas in critique of numbers in media. I have Skovsmose's (1992) theory on *mathemacy* have been used to show characteristics on students' critical mathematical competence. In addition, Alrø and Skovsmose's (2002) IC-model have been used to evaluate the quality of students group conversation.

The analysis shows that students, in group conversation, uses questions from the tasks and different speech acts to explore and be critical to the mathematics used in news articles. The student's critical mathematical competence appeared through student's use of Skovsmose's (1992) three knowledges, but also through argumentations based on their own experiences. The research implies that students use mathematics in varying degree when they are critical to numbers in media, and sometimes they choose to not go further in on their critical reflection. By facilitating investigating work methods on numbers in media critical mathematical competence can appear, but more research is still needed on the development of this field of research.

## Innholdsliste

FORORD.....	II
SAMANDRAG .....	III
ABSTRACT.....	IV
<b>1.0 INNLEIING.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 BAKGRUNN.....	- 2 -
1.2 SENTRALE OMGREP .....	- 5 -
1.2.1 Presentasjon av tal i media.....	- 5 -
1.2.2 Kritisk refleksjon.....	- 5 -
1.2.3 Kritisk matematisk kompetanse.....	- 6 -
1.2.4 Kritisk-matematisk argumentasjon .....	- 6 -
1.3 TIDLEGARE FORSKING .....	- 7 -
1.3.1 Koplinga mellom matematikkundervisning og demokrati.....	- 7 -
1.3.2 Læringsprosessar gjennom dialog, intensjon, refleksjon og kritikk.....	- 9 -
1.3.3 Elevars kritisk matematiske kompetanse i samtaler.....	- 12 -
1.4 OPPGÅVAS FOKUS.....	- 13 -
<b>2.0 TEORETISK GRUNNLAG .....</b>	<b>- 14 -</b>
2.1 TEORETISK RAMMEVERK .....	- 14 -
2.2 INQUIRY COOPERATION MODEL .....	- 16 -
2.2.1 Elementa i IC-modellen .....	- 17 -
2.2.2 Dialogisk læring med IC-modellen.....	- 18 -
2.3 TRE KYNDIGHEITER .....	- 20 -
2.4 REFLEKSJON OG KRITIKK OVER TAL .....	- 22 -
2.4.1 Konteksten til tal .....	- 22 -
2.4.2 Kommunikasjonsformer.....	- 22 -
2.4.3 Assosiert usikkerheit .....	- 23 -
2.4.4 Kjelder .....	- 24 -
2.4.5 Refleksiv kompetanse .....	- 24 -
2.4.6 Refleksjon over validiteten til tal og matematisk representasjon.....	- 24 -
<b>3.0 METODE .....</b>	<b>- 26 -</b>
3.1 VAL AV METODE.....	- 27 -
3.1.1 Caseforskning .....	- 27 -
3.1.2 Triangulering.....	- 28 -
3.2.3 Lyd- og videoopptak.....	- 29 -
3.2 UTVAL AV ELEVGROPPE .....	- 31 -

3.3	UNDERVISINGSOPPLEGGET TIL ELEVANE.....	- 32 -
3.3.1	<i>Blå oppgave</i> .....	- 32 -
3.3.2	<i>Gul oppgave</i> .....	- 34 -
3.3.3	<i>Raud oppgave</i> .....	- 35 -
3.3.4	<i>Svart oppgave</i> .....	- 36 -
3.4	PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING AV UNDERVISINGSOPPLEGGET .....	- 37 -
3.5	METODE FOR ANALYSE.....	- 39 -
3.4.1	<i>Transkripsjon</i> .....	- 39 -
3.4.2	<i>Koding og analyse av datamaterialet</i> .....	- 41 -
3.6	FØRSKARROLLEN.....	- 42 -
3.7	FORSKINGSETIKK OG BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGAR .....	- 43 -
3.7.1	<i>Etikk i forskingsarbeid</i> .....	- 43 -
3.8	FORSKINGAS KVALITET .....	- 45 -
3.8.1	<i>Validitet</i> .....	- 45 -
3.8.2	<i>Reliabilitet</i> .....	- 47 -
<b>4.0</b>	<b>ANALYSE OG PRESENTASJON AV FUNN .....</b>	<b>- 49 -</b>
4.1	KONTEKSTEN TIL TAL .....	- 51 -
4.1.1	<i>Blå oppgave</i> .....	- 51 -
4.1.1.1	Gruppe 2.....	- 52 -
4.1.1.2	Gruppe 3.....	- 56 -
4.1.2	<i>Svart oppgave</i> .....	- 58 -
4.1.2.1	Gruppe 2.....	- 59 -
4.2	KOMMUNIKASJONSFORMER.....	- 63 -
4.2.1	<i>Gul oppgave</i> .....	- 63 -
4.2.1.1	Gruppe 3.....	- 64 -
4.2.2	<i>Svart oppgave</i> .....	- 66 -
4.2.2.1	Gruppe 3.....	- 66 -
4.3	ASSOSIERT USIKKERHEIT .....	- 69 -
4.3.1	<i>Blå oppgave</i> .....	- 69 -
4.3.1.1	Gruppe 2.....	- 69 -
4.3.1.2	Gruppe 3.....	- 73 -
4.4	KJELDER .....	- 75 -
4.4.1	<i>Gul oppgave</i> .....	- 75 -
4.4.1.1	Gruppe 2.....	- 75 -
4.4.1.2	Gruppe 3.....	- 77 -
4.5	REFLEKSIV KOMPETANSE .....	- 80 -
4.5.1	<i>Blå oppgave</i> .....	- 80 -
4.5.1.1	Gruppe 2.....	- 80 -

<b>5.0 DRØFTING</b> .....	<b>- 83 -</b>
5.1 ELEVSAMTALEN .....	- 85 -
5.2 ELEVARS KRITISK MATEMATISKE KOMPETANSE .....	- 90 -
5.3 DISKUSJON AV STUDIEN.....	- 94 -
5.3.1 <i>Utfordringar ved studien</i> .....	- 94 -
5.3.2 <i>Studiens avgrensing og vidare forskning</i> .....	- 95 -
<b>6.0 KONKLUSJON</b> .....	<b>- 97 -</b>
<b>REFERANSELISTE</b> .....	<b>- 98 -</b>
<b>VEDLEGG</b> .....	<b>- 102 -</b>
VEDLEGG 1: GODKJENNING FRÅ SIKT/NSD .....	- 102 -
VEDLEGG 2: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKESKJEMA (FIRE SIDER).....	- 103 -
VEDLEGG 3: BLÅ OPPGÅVE (TO SIDER).....	- 107 -
VEDLEGG 4: GUL OPPGÅVE (TO SIDER).....	- 109 -
VEDLEGG 5: RAUD OPPGÅVE (TO SIDER) .....	- 111 -
VEDLEGG 6: SVART OPPGÅVE (TO SIDER).....	- 113 -

## LISTE OVER FIGURAR

Figur 1 Modell over teoretisk rammeverk.....	- 15 -
Figur 2 IC-modellen.....	- 16 -
Figur 3 Statistikk frå Steigan.no nytta i blå oppgåve.....	- 33 -
Figur 4 Stolpediagram frå Steigan.no nytta i blå oppgåve.....	- 33 -
Figur 5 Statistikk frå Steigan.no nytta i gul oppgåve.....	- 34 -
Figur 6 Artikkel frå NRK nytta i raud oppgåve.....	- 35 -
Figur 7 Stolpediagram frå Høgre nytta i svart oppgåve.....	- 36 -
Figur 8 Linjediagram frå Dagens Næringsliv nytta i svart oppgåve.....	- 36 -
Figur 9 Skisse over organisering av klasserommet.....	- 38 -
Figur 10 Eksempel på vask av språket i transkripsjon.....	- 40 -
Figur 11 Stolpediagram frå Steigan.no nytta i blå oppgåve.....	- 51 -
Figur 12 Stolpediagram frå Steigan.no nytta i blå oppgåve.....	- 52 -
Figur 13 Stolpediagram frå Høgre nytta i svart oppgåve.....	- 58 -
Figur 14 Linjediagram frå Dagens Næringsliv nytta i svart oppgåve.....	- 58 -
Figur 15 Statistikk frå Steigan.no nytta i gul oppgåve.....	- 63 -



## 1.0 Innleiing

I opplæringslova §1-1 står det at eit av føremåla ved opplæringa er at elevane skal lære seg å tenkje kritisk og handle etisk, samt å inneha medansvar og medverknad i samfunnet (1998). I det nye læreplanverkets sin overordna del blir dette vidare formulert ved at elevane skal «[...] kunne vurdere ulike kjelder til kunnskap og tenkje kritisk om korleis kunnskap blir utvikla. Dei skal òg kunne forstå at deira egne erfaringar, standpunkt og overtydingar kan vere ufullstendige eller feilaktige» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Evna til kritisk refleksjon av informasjon, fakta, teoriar og nyheiter er ein sentral kompetanse som elevane må utvikle gjennom opplæringa. Elevane skal òg få moglegheita til å delta i demokratiske prosessar i skulen, og oppleve at dei har rett til medansvar og medverknad. Det vil førebu elevane på livet i samfunnet, og til å bli «[...] aktive samfunnsborgarar» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Det er skulen og læraren sitt ansvar å kople saman verdiane om kritisk tenking og deltaking i demokratiske prosessar. I matematikkfaget er kritisk matematisk kompetanse tett knytt til verdiane kritisk tenking og deltaking i demokratiske prosessar.

Skovsmose viser til at det demokratiske samfunnet har eit ansvar å lære opp menneske til å bli kritiske borgarar (1992, s. 4). Grunnlaget for påstanden er fordi borgaren er utøveren av kritisk kompetanse i samfunnet. Ein kan tenkje at kritisk matematisk kompetanse kan bidra til at demokratiske prosessar blir ivaretatt. Eit sentralt spørsmål blir då korleis ein i opplæringa kan identifisere og leggje til rette for utvikling av elevar sin kritisk matematisk kompetanse. I masteroppgåva mi skal eg forsøke å belyse dette ved å sjå på korleis elevar sin kritisk matematisk kompetanse kjem til syne gjennom argumentasjon og resonnement i eit undervisningsopplegg knytt til tal i media.

## **1.1 Bakgrunn**

I dagens teknologiske samfunn har mengda av informasjon som er tilgjengeleg for befolkninga auka. Det har medført at samfunnet har fått ei utfordring med «samansette truslar». Omgrepet blir beskrive som situasjonar der ein aktør nyttar ulike, og ofte skjulte, verkemiddel i kombinasjon for å ramme eller utnytte sårbarheiter i samfunnet (Sivertsen et al., 2021, s. 9). Påverknad gjennom sosiale media er ein del av samansette truslar, og kan innebere falske nyheiter, desinformasjon eller feilinformasjon. Utfordringa med samansette truslar blir sett på som ein trussel mot norsk sikkerheit, og er nemnt i både langtidsplanen for forsvarssektoren (Prop. 14 S (2020-2021)) og i samfunnssikkerheitsmeldinga (Meld. St. 5 (2020-2021)).

Desinformasjon blir av Sivertsen et. al. beskrive som utviklinga og spreininga av bevisst feilaktig eller villeiande informasjon, med den hensikt å påverke menneske sin verkelegheitsoppfatning, haldning og handlingar. (2021, s. 11). Desinformasjon treng ikkje vere uriktig informasjon, men kan vere heilt eller delvis korrekt. Det kan derimot vere tatt ut av samanheng eller på ein anna måte feilaktig eller villeiande framsett, med ein intensjon om å oppnå ein effekt på ei målgruppe (Sivertsen et al., 2021, s. 11). Feilinformasjon er spreininga av falsk eller misvisande informasjon fordi ein trur og meiner at informasjonen er sann. Desinformasjon er ei handling med ein bevisst og manipulerande hensikt bak (Sivertsen et al., 2021, s. 11).

Falske nyheiter blir omtalt som «[...] falsk informasjon, rykter, desinformasjon, oppspinn, løgn eller konspirasjonsteorier [...]» (Kalsnes, 2019, s. 23). Ein annan definisjon av falske nyheiter at det er nyheiter som inneheld falsk eller unøyaktig informasjon, som ikkje treng å basere seg på sanninga (Gelfert, 2018, s. 97). Aktørar som nyttar falske nyheiter kan då lage sin eigen versjon av fakta, og treng ikkje basere seg på verken truverdigheit eller reliabilitet. Det kan gi samfunnet nyheiter og informasjon «[...] som med hensikt og bevisleg er falske og som kan villeie lesarane» (Allcott & Gentzkow, 2017, s. 213). Utfordringa med at falske nyheiter har blitt så vanleg i media at det er ein betydeleg bekymring for demokratiske prosessar i samfunnet (Hauge, 2022, s. 511). Utviklinga av internett og sosiale media har gjort spreininga av villeiande og manipulerande informasjon til noko som rammar mange i samfunnet, og med betydeleg fart. Dette gjev samfunnet ei ny utfordring i form av å stille seg kritisk til store mengder nyheiter, fakta og informasjon. Falske nyheiter kan påverke kva som

er «sant» av informasjon og er noko ein må ta på alvor, fordi «demokratier kan ikke fungere utan at vi er enige om grunnleggende fakta når vi skal ta beslutninger» (Kalsnes, 2019, s. 14).

Kalsnes viser til at «vår tidsdigitale informasjonsøkologi er dominert av en enorm informasjonstilgang, men også informasjonskaos [...]» (2019, s. 17). I samfunnet vårt får vi heile tida nye nettsider, sosiale media-profiler og nye digitale aktørar å forhalda oss til, samt reaksjonar på hendingar som spelar på folks følelsar. Og alt dette blir lynraskt spreidd på internett via algoritmar som når ut til dei fleste av innbyggjarane. Dette gjev vår og framtidige generasjonar eit stort ansvar i å stille oss kritisk til informasjonen og nyheitene som kjem ut. Hauge viser til at utdanning av elevar bør fokusere meir på utviklinga av kritisk kompetanse i møte med falske nyheiter, og viser til tre aspekt som er sentrale (2022, s. 512). For det første brukar unge menneske mykje tid på internett og sosiale media utan å ha den nødvendige kritiske kompetansen. For det andre har utdanninga som føremål å forme elevane til å bli kritiske borgarar av samfunnet. Og for det tredje så kan utdanninga og skulane sørge for at elevane kan få praktisert og øvd på kritisk kompetanse i eit trygt miljø.

Herheim et al. viser til at samfunnet står ovanfor komplekse og kontroversielle utfordringar som er vanskeleg å handtere, forstå og som har store påverknader på samfunnet (Herheim et al., 2022, s. 65). Utfordringane er ofte knytt til kvantifiserbar mengder, for å finne løysingar på problema. Sidan utfordringane er komplekse er det ikkje sikker at det finst ei løysing på problemet. Samtidig inneber eit demokratisk samfunn medverknad frå borgarane på desse utfordringane og dei politiske avgjersler som følgjer desse (Herheim et al., 2022, s. 65-66). Det medfører at ei adekvat utdanning innanfor matematikk og naturfag er naudsynt for å forberede elevane på ulike formar for kritisk demokratisk medborgarskap (Herheim et al., 2022, s. 66). Herheim et al. meiner at framtidige samfunnsborgarar må både inneha ein kritisk kompetanse og aktivt delta i samtalar om risiko og usikkerheit i samfunnet (Herheim et al., 2022, s. 70). Det gjev skulen eit ansvar for å lære opp notidas elevar til å bli framtidige samfunnsborgar som medverkar i demokratiske avgjersler om komplekse utfordringar.

I læreplanen står det at kritisk tenking er «[...] kritisk vurdering av resonnement og argument og kan ruste elevane til å gjere egne val og ta stilling til viktige spørsmål i sitt eige liv og i samfunnet» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Elevane skal utvikle ein kritisk matematisk kompetanse for å kunne stille seg kritisk til matematikken som påverkar samfunnet og deira egne liv. Dette finn ein att i kompetansemåla for matematikk på 9. trinn

der elevane skal «tolke og kritisk vurdere statistiske framstillingar frå media og lokalsamfunnet», og «utforske og argumentere for korleis framstillingar av tal og data kan brukast for å fremje ulike synspunkt» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 13). Dette stiller krav til at elevane har kompetanse om matematikken og evna til å stille seg kritisk til bruken av den. Læreplanen viser at kritisk tenking er eit særskilt viktig aspekt innanfor matematikkfaget. Det medfører at elevane bør utvikle ein kritisk matematisk kompetanse for å kunne aktivt delta i samfunnet.

Personleg synes eg at fenomenet med falske nyheiter og tal i media er ganske interessant. Det viser til ein ny bruk og spreiding av informasjon som gir samfunnet ei rekkje nye utfordringar. Som framtidig lærar i matematikk gir det meg eit særskilt ansvar å lære framtidens samfunnsborgar opp til å bli sjølvstendige og kritiske individ. Det er grunnlaget for at eg har lyst å forske på kva kritisk matematisk kompetanse er og korleis elevar kan vise og utvikle kompetansen i arbeid med oppgåver knytt til tal i media. Ved å gjennomføre eit undervisningsopplegg om tal i media, for elevar ved 9. trinn, håpar eg å få innsikt i ulike aspekt ved elevar kritisk matematiske kompetanse. Det kan resultere at eg sjølv får betre kompetanse på området, og samtidig kan det leggje til rette for at andre lærarar kan få inspirasjon til sin eigen undervisning.

## **1.2 Sentrale omgrep**

I masteroppgåva det hensiktsmessig å definere nokre omgrep ut i frå relevant litteratur. Omgrepa som blir definert her er *presentasjon av tal i media*, *kritikk*, *kritisk matematisk kompetanse* og *kritisk matematisk argumentasjon*.

### **1.2.1 Presentasjon av tal i media**

I denne oppgåva nyttar eg omgrepet tal i media om artiklar eller informasjon i media som inneheld tal eller matematiske representasjonar. Mehta og Guzmán viser i si forskning til korleis media kan nytte multi modale design, kalla *quantitative visual rhetoric*, for å få fram ei bestemt side av saka dei presenterer (2018, s. 104). Dette skjer utan at avsendaren har fabrikkert fakta og tal. I staden nyttar avsendaren seg av forskjellige teknikkar for å få fremje sitt synspunkt ved hjelp av tal. Mehta og Guzmán (2018, s. 111) viser til fire kategoriar å designe matematiske representasjonar i nyheitsartiklar: Romsleg manipulasjon, fantasering og sannsyn, manipulasjon gjennom data ekstrapolering og ekskludering av tal når det er ei ulempe. Romsleg manipulasjon baserer seg på at avsendaren unngår å inkludere tal i multi modale presentasjonar, som medfører at informasjonen ikkje blir objektivt presentert (Mehta & Guzmán, 2018, s. 111-112). Fantasering og sannsyn handlar om korleis bruken av sannsyn i media kan påverke meininga i saka (Mehta & Guzmán, 2018, s. 114). Manipulasjon gjennom data ekstrapolering viser til manipulering av data material eller generalisering av eit lokalt problem utan å grunngi det (Mehta & Guzmán, 2018, s. 116-117). Den siste kategorien er å unngå å inkludere tal i artiklar og baserer seg på at avsendaren ikkje nyttar spesifikke mengder når dei presenterer tal (Mehta & Guzmán, 2018, s. 117). Kategoriane er ulike måtar aktørar kan presentere tal i media utan å direkte fabrikke tal, men heller manipulere presentasjonen av dei.

### **1.2.2 Kritisk refleksjon**

Skovsmose har inkludert tre aspekt som er sentrale for definisjonen av omgrepet kritikk: Det handlar om utforsking av tilhøva for læring av kunnskap, ein identifisering av sosiale problem og evalueringar, og at det skal vere ein reaksjon til problematiske sosiale situasjonar (1994a, s. 37). Det å vere kritisk medføre ei evne til sjølvrefleksjon, refleksjon og reaksjon hjå utøveren av handlinga. Refleksjon er ein viktig menneskeleg prosess der menneske oppsummerer sine erfaringar, tenkjer over desse, vurderer dei og evaluerer erfaringane (Boud et al., 2013, s. 19). I ein læringssituasjon kan refleksjon vere knytt til dei intellektuelle

prosessane der individet utforskar sine eigne erfaringar for å oppnå ny kunnskap. Denne prosessen kan gjennomførast både individuelt og i samhandling med andre. Mezirow meiner at kritisk refleksjon involverer ein kritikk av forutsetningane som vår oppfatning har blitt bygd på (1990, s. 8). Kritisk refleksjon er opptatt av kvifor vi gjer ting, og ein går da inn på grunnane for og konsekvensane av det vi gjer.

### **1.2.3 Kritisk matematisk kompetanse**

Ein definisjon av kritisk matematisk kompetanse viser til den matematiske kunnskapen som gir elevane moglegheita til å bruke matematikk for å analysere sosiale problem eller problem som er relevante for deira eiga liv (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 7). Kompetansen kan medverke at elevane kan identifisere, bedømme og reflektere over bruken av matematikk i samfunnet.

### **1.2.4 Kritisk-matematisk argumentasjon**

Kritisk-matematisk argumentasjon handlar om å ta stilling til noko matematisk gjennom ei handling (Herheim & Johnsen-Høines, 2016, s. 107). Det kan vere å argumentere for eit problem ved å stille seg kritisk til matematikken som er brukt. Eit område som er brukt innanfor kritisk-matematisk argumentasjon er å nytte matematisk kunnskap til å stille seg kritisk til samfunnsaktuelle problemstillingar. Knytt til kritisk-matematisk argumentasjon er agens, der agens er definert som menneskets handlekraft og innverknad på situasjonar (Herheim & Johnsen-Høines, 2016, s. 108). Det kan basere seg på at ein vil påverke ein situasjon der det kan vere ubalanse i ein relasjon, som for eksempel mellom lærar og elev. Når ein argumenterer nyttar ein agens for å påverke og endre eit standpunkt. Agens blir sett på som naudsynt for kritisk argumentasjon, fordi menneskets agens blir synleggjort gjennom argumentasjon (Herheim & Johnsen-Høines, 2016, s. 108). I ein undervisningssituasjon kan læraren vere med å påverke at elevars sjølvstendigheit blir ivaretatt ved å oppfordre til kritisk tenking og argumentering.

## ***1.3 Tidlegare forskning***

### **1.3.1 Koplinga mellom matematikkundervising og demokrati**

I følge Aguilar og Zavaleta er det lite forskning på korleis matematikkundervising kan forme kritiske borgarar til å bli delaktige i eit demokratisk samfunn (2012, s. 1). Dette var grunnlaget deira for å utforske kunnskapsområdet gjennom ein litteraturstudie. Hensikta til litteraturstudien var å vise til teoretisk og empirisk forskning som kan bidra til å utvide forskingsfeltet om kritisk matematisk undervising. I studien såg Aguilar og Zavaleta på forholdet mellom matematikkundervising og demokrati og kva strategiar som kan forsterke dette forholdet (2012, s. 3). Det er verdt å merke seg at studien ikkje eksplisitt baserer seg på kritisk matematisk kompetanse, men at det er ein kompetanse som blir nytta når ein snakkar om bruken av matematikk i eit demokrati. Likevel ser ein likskapar mellom matematikk og demokrati gjennom kritisk matematisk kompetanse, ved at ein stiller seg kritisk til sosiale problem i samfunnet og i sitt personlege liv (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 7). Kritisk matematisk kompetanse kan vere ein kompetanse for å lære elevar opp til å bli kritiske borgarar i samfunnet.

Aguilar og Zavaleta legg fram tre funn som viser samanhengen mellom matematikkundervising og demokrati. Det første funnet baserer seg på at matematikkundervising kan bidra til at elevar utviklar kompetanse til å kritisk analysere deira sosiale liv, og ein evne til å identifisere og evaluere bruken av matematikk i samfunnet (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 5). Funnet viser til definisjonen av kritisk matematisk kompetanse og bruken av kompetansen i praksis. Sidan «matematikk er ein integrert komponent i samfunnet» kan avgjersler basert på sosial relevans vere påverka av matematikk (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 5). Bruken av matematikk er sentralt for både myndigheiter og private aktørar, og desse blir brukt for å ta avgjersler som påverkar samfunnet og borgarane. Det fører til at det er relevant for samfunnsborgarar å stille seg kritisk til bruken av matematikk. Matematikkundervising kan vere eit verktøy som kan identifisere bruken av matematikk, samtidig som den kan føre til refleksjon over bruken av det (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 5). For ei avgjersle basert på matematikk kan både ha positiv og negativ verknad på samfunnet og borgarane. Det blir opp til medlemmane av eit samfunn å reflektere over bruken av matematikken som ligg til grunn for avgjerslene. Eit eksempel som blir tatt opp i litteraturstudien er samanhengen mellom matematikkundervising og politikk i eit demokrati. Eksempelen tar utgangspunkt i at myndigheiter prøver å overtyde borgarar om at deira politikk

er korrekt ved å produsere rapportar som baserer seg på store mengder numerisk og statistisk data (Almeida, 2010, s. 13). utfordringar ligg i at materialet som blir nytta kan vere misvisande presentert av avsendaren. Det blir viktig at mottakarane av informasjonen må inneha den nødvendige kompetansen for å stille seg kritisk til datamaterialet. Almeida viser til det å ikkje kunne stille seg kritisk til manglar eller feilrepresentasjon av statistikk og tal som mangel på kvantitativ leseferdigheit (2010, s. 14). Kompetansen er naudsynt for å at samfunnsborgarar og elevar skal stille seg kritisk og vurdere informasjon i samfunnet. For læraren, som er ein autoritet med kompetanse, er det viktig å ikkje overtyde elevane om at matematiske resultat alltid er sanne (Almeida, 2010, s. 14). Ei slik tilnærming kan medføre at elevane lærer matematikken overflatisk og godtek utilsikta feil frå lærebøkene. Det kan igjen medføre at elevane tar med denne tankegangen seinare i livet og svekker deira kritiske kompetanse til matematikk.

Det andre funnet viser til at matematikkundervisinga som blir gitt til elevar kan bidra til eller hindre utviklinga av verdiar og haldningar, som er vitale for å byggje og behalde demokratiske samfunn (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 5). På den eine sida kan matematikkundervisinga hjelpe elevar til å stille seg kritisk til bruken av matematikk i samfunnet. På den andre sida vil ikkje ei adekvat matematikkundervising vere tilstrekkeleg for å utvikle kritiske borgarar (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 6). For å bli ein kritisk borgar er det òg viktig å utvikle verdiane toleranse og respekt, samt haldningar om sanninga som krevst for kritisk analyse av informasjon. Bakgrunnen ligg i den sosio-kulturelle dimensjonen av eit demokrati, som viser til ein sosial strukturering av samfunnet som er open for ulike tankar og synspunkt (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 5). Colin Hannaford viser til denne dimensjonen av eit demokrati, og deler den inn i eit avgrensa og eit uavgrensa demokrati (Hannaford, 1998, s. 184). Eit avgrensa demokrati har einspora tankar og meiningar, der ulikskapar frå dette synet blir fjerna i samfunnet. Innanfor eit uavgrensa demokrati finn ein derimot like mange tankesett og meiningar som det finst medlemmer av samfunnet. Meiningane til alle borgarar må då bli behandla med respekt og toleranse for at eit uavgrensa demokrati skal fungere (Hannaford, 1998, s. 184).

I det andre funnet peikar Aguilar og Zavaleta òg på er at matematikkundervisinga kan vere til stades alle plassar der det, saman med læring av matematikk, er mogleg å tileigne seg både demokratiske og udemokratiske verdiar (2012, s. 6). Dette området er kopla til den sosio-kulturell dimensjon av demokratiet der slike verdiar og haldningar blir til. utfordringa ved



overføring av verdier og haldningar oppstår i det som Skovsmose viser til som *klasseroms absolutisme* (1998, s. 200). For i organiseringa av den tradisjonelle undervisinga av matematikk i skulen så skal elevar gjere oppgåver som er basert på eit korrekt svar. Samtidig er det lærarens oppgåve å fjerne elevanes feile svar i klasserommet. Denne forma for undervising kan derfor minne om ein avgrensa dimensjon av demokratiet. Valero og Almeida bygg vidare på denne måten å undervise på, og viser til at klasserommet kan skape autoritære relasjonar mellom læraren og elevane (1999, s. 21; 2010, s. 8). Relasjonen kan føre til at elevar lærer å ukritisk godta svar i matematikkundervisinga, og bli styrt av ein autoritet. Matematikkundervisinga kan på den måten hindre elevar frå å stille seg kritisk til matematikk, informasjon og avgjersler når dei seinare i livet skal delta i det demokratiske samfunnet.

Det tredje funnet i studien er at matematikkundervising kan vere eit sosialt filter for enkelte elevar (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 6). Funnet viser til at ikkje alle elevar har tilgang til god nok matematikkundervising eller evna til å utvikle kompetansen, for å ta del i utvikling og samfunnsdeltaking. Dette kan avgrense elevar sin moglegheit for økonomisk og sosial suksess seinare i livet. I tillegg kan mangel på matematisk kompetanse hindre individ frå å delta i diskusjonen av sosiale problem som nyttar seg av matematikk. Skovsmose viser til at ekskludering frå matematikk kan føre til at individ blir sosialt og politisk undertrykt, eller at dei bli utestengt frå samfunnet (1998, s. 197). Dersom individa ikkje klarer å forstå matematikken som ligg til grunn for demokratiske og sosiale prosessar, så kan dei heller ikkje stille seg kritisk til prosessane. Det medfører at individa blir utestengt frå den demokratiske prosessen, og ikkje påverke utfallet av den. Skovsmose viser til at dersom matematikkundervisinga hindrar deltakinga i eit demokrati kan det medføre at demokratiet blir øydelagt (Skovsmose, 1994b, s. 38). Det kan da tenkjast at verknaden til ei god matematikkundervising for elevar er naudsynt for å utvikle og bevare demokratiet.

### **1.3.2 Læringsprosessar gjennom dialog, intensjon, refleksjon og kritikk**

Sentralt i mitt teoretisk rammeverk er *Inquiry and Cooperation Model* (IC-modellen) til Alrø og Skovsmose, som er ein modell for å vise læringspotensialet i utforskande samarbeid blant elevar (2002, s. 54). Dei såg på kritisk læring, og prøvde å skape ei kopling mellom dialog og kritikk i læringsprosessar (Skovsmose et al., 2006, s. 127). Alrø og Skovsmose baserte seg på at samtalar har ulike dialogiske kvalitetar eller eigenskapar med bestemte karakteristikkar.

Sentralt for samtalen er at den er satt i eit undersøkjande landskap der deltakarane samhandlar med kvarandre (Skovsmose et al., 2006, s. 127).

Skovsmose og Alrø meiner at eit sentralt trekk ved læring er at det kan karakteriserast som ei handling der elevane sjølv ynskjer å lære (Skovsmose et al., 2006, s. 130). Dette handlar om at elevars intensjon om å lære er ein del av læreprosessen. Elevane vel då sjølve å ta del i læringa, og godtek invitasjonar frå læraren om å ta del i utforskande arbeid. Når ein snakkar om intensjonar, så handlar det i stor grad om elevars bakgrunn og forgrunn (Skovsmose et al., 2006, s. 131). Bakgrunn er eit individ sitt sosiale forhold, og er påverka av individet sin oppvekst, familie og venner. Det handlar om kva normer og verdiar individet har fått og tatt med seg i livet sitt, samt korleis fellesskapets sosiale forhold påverkar individet. Forgrunn er eit individ sine framtidsplanar og moglegheiter. Dette kan vere påverka av økonomiske, kulturelle eller politiske innflytelsar til deira personlege situasjon. Bakgrunn og forgrunn blir omtalt som individets ressursar for intensjonen, og det er denne individet handlar ut i frå (Skovsmose et al., 2006, s. 131). Gjennom at elevar blir invitert inn i ein læringsprosess, og dei godtar invitasjonen, så meiner Alrø og Skovsmose at elevar tek eigarskap til læringsprosessen. Ein snakkar då om intensjon-i-læring, og dette er eit grunnleggjande premiss for å snakke om læring som ei handling og ein forutsetning for dialogiske læringskvalitetar (Skovsmose et al., 2006, s. 132). Det å bli invitert inn i ein læringsprosess gjev moglegheit for at intensjonar kan utviklast i fellesskap, og då spesielt gjennom bruk av dialog.

Eit anna omgrep som står sentralt i Alrø og Skovsmose sine dialogiske læringsprosessar er refleksjon i læringa. Refleksjon betyr å bevisstgjere seg, ta i betraktning og revurdere tankar, følelsar og handlingar (Skovsmose et al., 2006, s. 132). I dialogiske læringsprosessar er interaksjon sentralt, og refleksjonen blir derfor skapt gjennom samhandling i fellesskap. Alrø og Skovsmose meiner at refleksjon i fellesskap, gjennom dialog, kan resultere i læring med bestemte kvalitetar (Skovsmose et al., 2006, s. 133). Det er opp til deltakarane av ein dialog å bestemme kva innhald ein skal reflektere over. I læringsprosessar med elevar kan det vere andre områder ein diskuterer eller reflekterer over enn det ein som lærar ynskjer. Det som kan påverke ein slik prosess er korleis elevane er og kor godt dei samarbeider i fellesskap med kvarandre. Eit anna aspekt ved refleksjon i fellesskap er konteksten den er satt til. For konteksten til læringsprosessen kan både leggje til rette for læring, samt hindre læring blant

deltakarane (Skovsmose et al., 2006, s. 134). Sentralt for resultatet kan vere korleis læringsmiljøet for deltakarane er og kva undervisningsmetodar som er nytta i undervisinga.

Kritisk læring og kritikk er omgrep som har stått sentralt i Skovsmose sitt arbeid om matematikkundervising i fleire tiår. Kritikk blir definert ved at ein tek stilling til eller forhold seg til noko, blant anna handlingar, forslag, idear, teoriar, omgrep eller metodar (Skovsmose et al., 2006, s. 134). Ein tek eit standpunkt, og vurderer det individuelt eller i fellesskap med andre. Det er heller ikkje naudsynt at kritikk må vere negativt lada. Det å vere kritisk i ein læringssituasjon handlar om det å ta stilling til undervisningsmaterialet, undervisinga, innhaldet og metoden som er nytta (Skovsmose et al., 2006, s. 134). Elevane kan òg være villige til å omsette kritikk i konkrete handlingar. Eit eksempel kan vere at elevar får ei problemstilling av læraren. Elevane kan da velje å bli engasjert i oppgåva og nytte sin intensjon, refleksjon og kritiske kompetanse for å løyse problemet. Slike aktivitetar kan leggje til rette for kritisk læring, og utgangspunktet for prosessen ligg i det som Alrø og Skovsmose omtalar som læring i spenningsfeltet (Skovsmose et al., 2006, s. 135).

Læring i spenningsfeltet består av omgrepa: dialog, intensjon, refleksjon og kritikk. Omgrepa påverkar læringa til eit individ gjennom eit spenningsfelt, med samspel og motstridande påverknader. Prosessen blir omtalt i tett knytt til dialogisk læringsteori, som ser på læring som eit sosialt fenomen i fellesskap med andre (Skovsmose et al., 2006, s. 135). Det er nettopp i spenningsfeltet at Alrø og Skovsmose meiner at ein kan snakke om utvikling av kritisk læring ved å nytte dei ulike handlingane. Det blir påpeikt at kritikk forutset involvering, intensjon og refleksjon, og gjennom bruk av dialog kan dette vere ein ressurs for læring (Skovsmose et al., 2006, s. 136). Det er nettopp dialogen og handlingane i IC-modellen som kan tilføre læringsprosessen kritiske kvalitetar, som igjen kan leggje til rette for utvikling av kritisk læring. Det blir argumentert for at prosessen lett kan bli øydelagt. Dette ved at ein dialog ofte kan utvikle seg på andre måtar enn det ein ynskjer, og at det stiller krav til deltakarane om å gjere det dei skal. Som ein konklusjon er det derfor ikkje gitt at læringsprosessar ved bruk av dialog gir eit ynskja læringsutbytte, men at det kan påverke potensialet for at læring og kritisk læring oppstår (Skovsmose et al., 2006, s. 137).

### 1.3.3 Elevars kritisk matematiske kompetanse i samtaler

Ei utfordring ved kritisk matematisk kompetanse er at det er noko ein ikkje kan måle ved hjelp av prøvar eller testar, men ein kan belyse det ved å sjå på korleis elevars kritiske tenking i arbeid med matematikk kjem til uttrykk. Lisa Steffensen har gjennomført eit forskingsprosjekt om 10. trinnselevar sin samtale og argumentasjon om klimautfordringar. Prosjektets hensikt var å identifisere korleis elevars kritisk matematiske kompetanse kan komme til uttrykk gjennom deira argumentasjon (Steffensen, 2020, s. 273-274). Forskinga var gjort med fokus på realfag generelt, der matematikk var lagt særleg stor vekt på. Basert på folks aukande skepsis mot forskning, fakta og nyheiter meiner Steffensen at undervising må engasjere elevar i sosiale problem som nyttar seg av matematikk (Steffensen, 2020, s. 273). Formålet er at elevane skal kunne analysere, bruke, evaluere og kritisere bruken av matematikk i samfunnet. På den måten kan elevane ta grunnleggjande val og standpunkt i komplekse problem. Gjennom ein integrert realfagsundervising kan elevars kritisk matematiske kompetanse bli utvikla, og dermed utvikle dei til å bli kritiske borgarar i samfunnet.

Funna som Steffensens viser til i si forskning (2020, s. 289) syner at elevars kritiske matematiske kompetansen kan vere til stades når elevar arbeidar med utforskande oppgåver gjennom dialog. Elevars kritiske matematiske kompetanse dukkar då opp når elevane viste kritisk refleksjon over gitte påstandar, og prøvde å argumentere mot desse. Steffensen viser til at forskings og matematiske påstandar ofte er danna gjennom forutsetningar, og at ein bør kritisk reflektere over validiteten til påstanden (2020, s. 289). Elevars kritiske matematiske kompetanse kan òg komme til syne når ein stiller seg reflekterande over det etiske og moralske aspektet ved matematiske framstillingar. Andre aspekt ved elevars kritiske matematiske kompetanse var at dei kom til syne gjennom elevars bruk av Skovsmose (1992) sine tre kyndigheiter: teknologisk, matematisk og refleksjonskyndigheit (Steffensen, 2020, s. 289-290). Elevar kan nyttar kyndigheitene til å sjå på det grunnleggjande matematiske i ei problemstilling, korleis matematikk er nytta for å sette teknologien ut i live, og reflektere over korleis prosessen og resultatet av matematikken og teknologien. Ved at elevar har kompetanse og klarer å nytte seg av kyndigheitene kan det vise teikn på elevars kritisk matematisk kompetanse. Forskinga til Steffensen er hovudsakleg basert på kritisk refleksjon i realfag. Det er likevel verdt å inkludere forskinga innanfor kritisk matematisk undervising, sidan fagområdet er ein sentral del av forskinga.

#### ***1.4 Oppgåvas fokus***

Denne masteroppgåva, i grunnleggjande lærarutdanning 5.-10. trinn, skal skrivast innanfor fagfeltet matematikdidaktikk. Hensikten med oppgåva er at studenten skal få spesialisert innsikt i eit avgrensa fagområde (Høgskulen på Vestlandet, 2022). Eg har valt å fokusere på temaet kritisk matematisk undervising og på elevars kritisk matematiske kompetanse. Med oppgåva ynskjer eg å undersøkje korleis elevar på 9. trinn stiller seg kritisk til eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media. For å undersøkje dette har eg utforma følgjande problemstilling:

*Korleis kjem elevars kritisk matematiske kompetanse til syne i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media?*

Frå problemstillinga har det blitt utleia to forskingsspørsmål, som skal vere til hjelp i arbeidet med å svare på problemstillinga til masteroppgåva. Forskingsspørsmåla har fokus på korleis elevane verbalt og non-verbalt samhandlar med kvarandre om matematikken i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media. Oppgåva har følgjande forskingsspørsmål:

1. Kva aspekt ved samtalen kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media?
2. Kva kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media?

## 2.0 Teoretisk grunnlag

Følgjande kapittelet skal presentere det teoretiske rammeverk som er nytta i analysen av datamaterialet, samt anna teori som er relevant innanfor kritisk matematisk undervising. Føremålet med kapittelet er å gi oppgåva ein solid forankring i teori. Både det teoretiske rammeverket og teorien er med på å belyse problemstillinga og forskingsspørsmåla som er tatt opp i masteroppgåva.

### 2.1 Teoretisk rammeverk

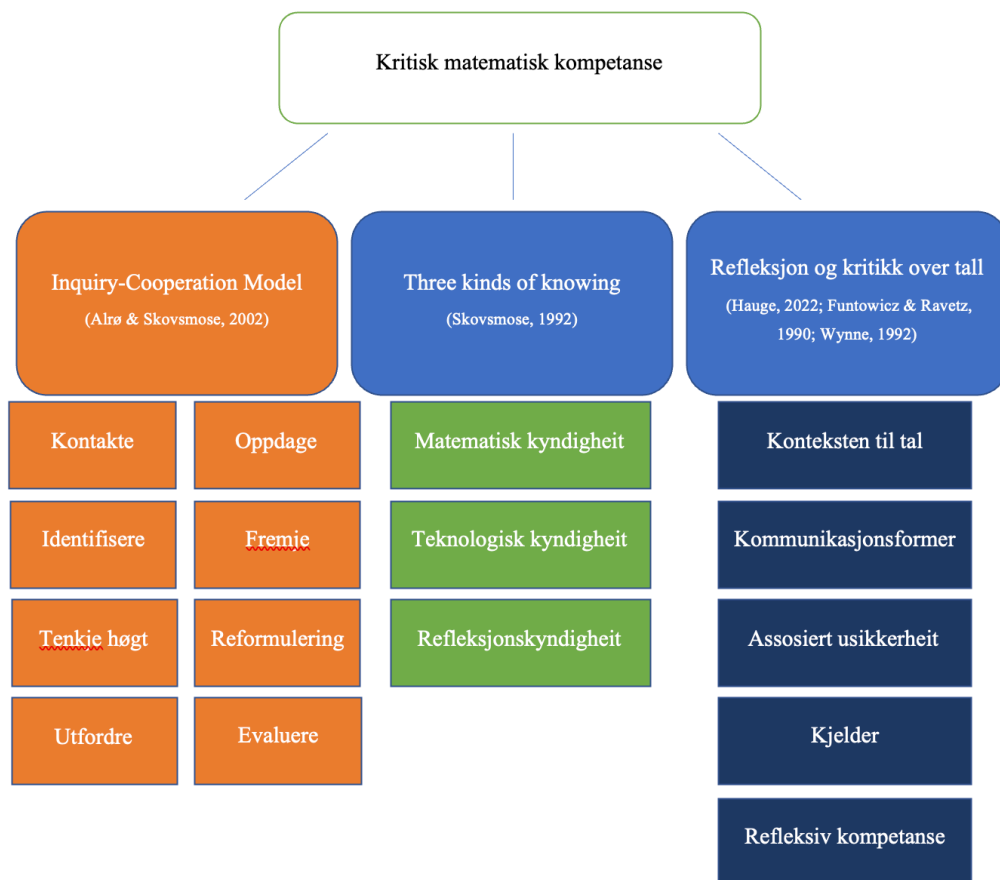
Det teoretiske rammeverket i masteroppgåva mi har to hensikter. Det første er eit analytisk rammeverk som fokuserer på elevars talehandlingar i ein samtale om tal i media. Det andre er eit refleksjonsverktøy som viser områder elevane stiller seg kritisk til i møte med eit undervisningsopplegg knytt til tal i media. I tillegg til dette er ulike kyndigheiter i matematikk inkludert i det teoretiske rammeverket som er presentert. Grunnlaget for å nytte forskjellige rammeverk er for å inkludere fleire aspekt ved elevars kritiske matematiske kompetanse i arbeid med tal i media.

Det første rammeverket er basert på Alrø og Skovsmose sin IC-modell som kategoriserer elevars ulike talehandlingar i utforskande arbeid (2002). Talehandlingane som blir beskrive i modellen kan gi ulike kvalitetar til ein utforskande samtale ved at gruppearbeidet opnar opp for risiko, utforsking og likeverd i samarbeidet. Når ein nyttar ulike kategoriane i IC-modellen kan det vere dialogiske handlingar som kan fasilitere dialogiske læringsprosessar og utforskande arbeid. Dette blir av Alrø og Skovsmose sett på som viktig for utvikling av kritisk kompetanse i matematikkundervising for demokrati og kritisk matematisk undervising (Alrø & Skovsmose, 2002).

Det andre rammeverket eg har nytta er satt saman av forskjellige teoriar og studiar som alle omfattar kritisk matematisk undervising. Rammeverket skal danne eit grunnlag for å kategorisere korleis elevars kritiske matematiske kompetanse kjem til uttrykk i arbeid med tal i media. Hovuddelen av rammeverket omfattar refleksjonsverktøyet til Hauge (2022), som inneheld fem områder: konteksten til tal, kommunikasjonsformer, assosiert usikkerheit, kjelder og refleksiv kompetanse. Verktøyet er laga for å stille spørsmål til, utforske og reflektere over validiteten til tal i media. Spørsmåla er laga for å fasilitere kritisk tenking i møte med tal som blir presentert i sosiale og politiske saker. Innanfor kategorien assosiert

usikkerheit er Hauge inspirert av Silvio Funtowicz og Jerome Ravetz (1990) sine tre kategoriar av usikkerheit, og Wynne (1992) sin fjerde kategori av usikkerheit. Kategorien viser til usikkerheit knytt til komplekse sosiale problem, som kan vere vanskeleg å føresjå i framtida. I tillegg har eg inkludert Skovsmose sine tre kyndigheiter, som dannar grunnlaget for omgrepet *mathemacy* (1992). Rammeverket beskriv tre kyndigheiter: matematisk, teknologisk og refleksjonskyndigheit. Kyndigheitene viser ulike kompetansar, som Skovsmose meiner er grunnleggjande for at ein skal bli delaktige samfunnsborgarar i eit demokrati.

Oppgåva fokuserer på teoriar og teoretiske rammeverk frå eit utval av litteratur innanfor kritisk tenking og kritisk matematisk undervising. Det er verdt å nemne at ikkje alle rammeverka er basert på å kategorisere elevars kritiske kompetanse, men blant anna på kategorisering av medias bruk av tal og matematiske representasjon. Rammeverket eg har sett saman kan vise korleis elevars resonnement og argument kan kategoriserast innanfor ulike måtar å stille seg kritisk til bruken av matematikk i samfunnet.

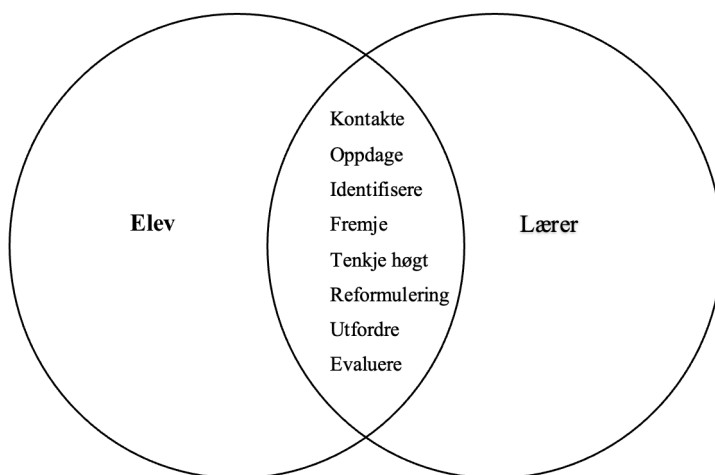


**Figur 1:** Modell over det teoretiske rammeverket i masteroppgåva. Modellen viser ei oversikt over IC-modellen (Alrø & Skovsmose, 2002), dei tre kyndigheitene (Skovsmose, 1992) og refleksjonsverktøyet over tal i media (Hauge, 2022; Funtowicz & Ravetz, 1990; Wynne, 1992)

## 2.2 Inquiry Cooperation Model

Matematikkundervisning har tradisjonelt basert seg på eit oppgåve-paradigme med gitte rutinar for korleis undervisninga skal gå føre seg (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 45). Innanfor oppgåve-paradigmet er det læraren som skal formidle kunnskap vidare til elevane, oppgåvene har rett eller feil svar og det er gitte oppskrifter på løysing av dei matematiske oppgåvene. Alrø og Skovsmose utfordrar dette tradisjonelle oppgåve-paradigmet og viser til ein alternativ tilnærming til matematikkundervisninga der læring vært sett på som ein individuell aktivitet, som skjer enten åleine eller i fellesskap, og som ikkje kan overførast (Skovsmose et al., 2006, s. 111). Den som utfører aktiviteten må då ta eigarskap til læringsprosessen for at læring skal oppstå. Dette aspektet blir avgrensa gjennom det tradisjonelle oppgåve-paradigmet.

Tilnærminga til Alrø og Skovsmose baserer seg i stor grad på at elevane skal ta del i eit undersøkingslandskap ved å aktivt ta del i utforskande arbeid gjennom samarbeid og utforskning (2002, s. 51). Dette fører til at elevane ikkje har like trygge rammer som i oppgåve-paradigmet og dei bevegar seg inn i ei risikosone. Her kan det dukke opp ulike framgangsmåtar, kommunikasjonsmåtar og nye kvalitetar av læringa. Alrø og Skovsmose utvikla IC-modellen for å vise læringspotensialet i utforskande samarbeid blant elevar (2002, s. 54). Utforskande samarbeid blir sett på som viktig i læringa av matematikk og kan gi læring med særskilte kvalitetar. Blant anna kan det fasilitere til kritisk tenking og refleksjon. Forutsetninga for å utnytte læringspotensialet er basert på at undervisninga må gi moglegheit for undersøkjande aktivitetar i opplæringa (Skovsmose et al., 2006, s. 113).



*Figur 2: IC-modellen til Alrø og Skovsmose med ulike talehandlingar som kan vere tilstades i dialog mellom elev og lærar, og mellom elevar i utforskande arbeid (2002, s. 63)*



### 2.2.1 Elementa i IC-modellen

IC-modellen er basert på tanken om at forskjellige former for kommunikasjon kan leggje til rette for ulike former for læring (Skovsmose et al., 2006, s. 110). Alrø og Skovsmose har beskrive åtte talehandlingar, som kan dukke opp i utforskande arbeid med matematikk. Eg har valt å bruke egne norske omsetjingar på dei ulike elementa, som er følgjande: Kontakte (getting in contact), oppdage (locate), identifisere (identified), fremje (advocating), tenkje høgt (thinking aloud), reformulere (reformulating), utfordre (challenge) og evaluere (evaluating) (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 62).

*Kontakte* betyr at deltakarane i ein samtale tar kontakt med kvarandre før dei startar med det utforskande arbeidet. *Oppdage* betyr at læraren eller elevane oppdagar dei ulike medlemmanes perspektiv på oppgåva dei skal gjere. Det er vanleg at undersøkjande spørsmål blir nytta for å oppdage noko nytt i ein samtale. *Identifisere* viser til elevars evne til å uttrykke sitt eller andre sine matematiske perspektiv eller idear. Å *fremje* baserer seg på at elevar legg fram idear eller påstandar som kan bli utfordra og kritisert av andre. Ein kan sjå på det å fremje som ein kollektiv refleksjonsprosess. *Tenkje høgt* viser til når elevars perspektiv eller tankar blir offentleggjorde og gjenstand for utforsking gjennom verbal kommunikasjon. *Reformulering* er når elevar eller læraren omformulerer eit perspektiv eller ein påstand for å forsikre seg om at den som påstår dette forstår det. Dette kan bli nytta for å unngå misforståingar i læringa hjå elevane. *Utfordre* handlar om å utfordre påstandar og løysingar hjå andre. Både elevar og lærarar kan utfordre kvarandre når nokon kjem med ein påstand, for å forbetre, bekrefte eller avkrefte løysinga deira. *Evaluering* av elevars og lærarens perspektiv er viktig i utforskande arbeid. Den gjev grunnlag for å evaluere om deltakarane i prosessen hadde same framgangsmåte, tankar eller perspektiv, og ein kan oppdage misforståingar som kan ha oppstått i arbeidet (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 62).

Dei åtte elementa som IC-modellen består av syner talehandlingar i utforskande samarbeid. Denne kommunikasjonen kan oppstå mellom elevar, og mellom elev og lærar. Ein av hovudgrunnane for å fokusere på elevars perspektiv i utforskande samarbeid ligg i at det kan vere ein ressurs for læring (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 64). Både gjennom lærarens forståing av elevanes tenking, og gjennom elevanes eiga forståing av sin måte å tenkje på. IC-modellen tek utgangspunkt i elevperspektivet i utforskande samarbeid, og elevanes karakteristiske trekk

i munnleg samarbeid. Det kan gi elevane nye moglegheita for læring, samt at kvaliteten på læringa kan bli betre (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 65). Likevel er det ikkje gitt eller forventa at alle elementa i IC-modellen er til stades i ein utforskande arbeidsprosess.

### **2.2.2 Dialogisk læring med IC-modellen**

IC-modellen er i stor grad basert på kvalitetar ved dialogen mellom deltakarane i eit utforskande samarbeid. Alrø og Skovsmose meiner utforskande samarbeid er ein læringsorientert samtale som kan inneha ulike kvalitetar (2002, s. 113). Dette kan medverke til at elevane oppnår læring i kritikk og refleksjon.

Dialog blir av Alrø og Skovsmose beskrive med følgjande karakteristikkk: Den inneheld to eller fleire deltakarar, forholdet mellom deltakarane er sentralt for samtalen og det blir nytta verbal og non-verbal samhandling (2002, s. 115). I ein dialog er eit av føremåla å konstruere nye kunnskapar gjennom ein utforskande samarbeidsprosess. Samtidig meiner Alrø og Skovsmose at dialog i ein læringsssituasjon bør innehalde tre element: Den skal skape utforsking, den skal vere risikofylt og den skal oppretthalde likeverd (2002, s. 118). Å skape utforsking handlar om at dialogen skal føre til at deltakarane vil finne ut av noko. Dei skal stille spørsmål og utforske nye aspekt i samhandling med kvarandre for å få betre forståing. At dialogen er risikofylt betyr at prosessen kan ende på forskjellige måtar (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 122). Det er ikkje gitt på førehand korleis dialogen utviklar seg, og det er derfor naudsynt at deltakarane har sjølvtiliten til å vere med på utforskingssprosessen. Deltakaranes tankar og meiningar kan bli utfordra, og det kan medføre at desse blir utvida eller forandra. Det fører til at deltakarane i ein dialog kan oppleve læring, men òg at dei sjølve og meiningane deira blir sårbare ovanfor andre. Å oppretthalde likeverd handlar i stor grad om at alle deltakarar er likeverdige partar i dialogen (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 124). Deltakarane bør da vere opne for at alle sine tankar og meiningar skal bli lagt fram, vurdert og drøfta i fellesskap.

Dialogiske handlingar er talehandlingar med visse kvalitetar (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 127). Talehandlingane kan både vere verbal og non-verbal kommunikasjon. Ofte blir meininga i ytringar til gjennom non-verbal kommunikasjon. Det kan vere alt frå ansiktsuttrykk, gest, intonasjon, volum, pausar, ordstilling og andre kontekstuelle element. Desse elementa blir ofte sett i relasjon med situasjonen dei oppstår i og er sentrale for å forstå

den fulle meininga med ytringar. IC-modellen til Alrø og Skovsmose eksemplifiserer enkelte dialogiske handlingar, som inneheld desse tre elementa: å skape utforsking, risiko og likeverd (2002, s. 128).

I ein læringsprosess der dialogiske handlingar spelar ei stor rolle kan ein snakke om ein dialogisk læringsprosess, eller eit utforskande samarbeid (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 129). Læringsprosessar kan ein derimot ikkje observere, men ein kan studere det deltakarane av ein læringsprosess seier og gjer. Dette kjem fram gjennom dei dialogiske handlingane i modellen. Alrø og Skovsmose har konkludert med at IC-modellen er ein empirisk indikator på korleis dialogisk læring tek plass i ein læringssituasjon. I ein læringssituasjon blir dei dialogiske handlingar sårbare (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 130). Dette kan enten vere i form av at dei opptre i relativt korte periodar, eller at dei som deltek i situasjonen unngår å nytte seg av dialogiske handlingar. I klasseroms situasjonar kan det vere vanleg at elevar og lærarar unngår å gå inn i dialogiske handlingar, og samhandlinga går over i vanleg kommunikasjon. Tid, ressursar og kompetanse er faktorar som kan påverke om ein går inn i ein dialogisk læringsprosess eller ikkje.

### ***2.3 Tre kyndigheiter***

Skovsmose viser til omgrepet representativt demokrati der ei lita gruppe i samfunnet styrer over majoriteten av folket (1992, s. 3). Eit representativt demokrati baser seg på at dei som styrer har spesifikke eigenskapar for å kunne styre og ta gode avgjersler. På den andre sida skal majoriteten av folket evaluere resultata og konsekvensane av styringa. Dette blir omtalt som demokratisk kompetanse, og viser til grunnleggjande kunnskapar for å kontrollere dei som styrer i eit demokrati (Skovsmose, 1992, s. 4). Demokratisk kompetanse er naudsynt for deltaking og medverknad i eit demokrati. Det er òg ein kompetanse som ikkje ligg naturleg i mennesket, men som må lærast og utviklast. I demokratiske samfunn bør ein arbeida for at individa skal utvikle kritisk medborgarskap, sidan det er dei som utøver demokratisk kompetanse i praksis (Skovsmose, 1992, s. 4). Det medfører at individa utviklar ein kritisk demokratisk kompetanse.

I dagens samfunn er informasjonsteknologien blitt så avansert at den påverkar store delar av livet vårt, på ein eller anna måte (Skovsmose, 1992, s. 5). Grunnlaget for mykje av denne utviklinga av informasjonsteknologi ligg innanfor matematikken. Ei utfordring dette har medført er at majoriteten av samfunnet ikkje har naudsynte kompetanse til å forstå denne teknologiske utviklinga. Dersom det då blir tatt avgjersler basert på slik teknologi, vil det medføre at demokratiet berre blir tilgjengeleg for ei lita gruppe av samfunnet. Skovsmose påpeikar denne utfordringa, og viser til at ein må utvikle ein generell kritisk kompetanse blant borgarane (1992, s. 5). Det kan medverke til at demokratiet blir tilgjengeleg for ein større majoritet av samfunnet. Skovsmose ser på matematikk som eit verktøy for å oppnå denne kritiske kompetansen.

Skovsmose meiner òg at matematikk påverkar vår forståing av verda, og at den har ein formaterande kraft i dagens teknologiske samfunn (Skovsmose, 1992, s. 6). Matematikk blir då sett på som eit sosialt fenomen, som blir styrt av økonomiske og kulturelle interesser. Skovsmose diskuterer to teoretiske konstruksjonar: tenkt abstraksjon og realisert abstraksjon. Tenkt abstraksjon vert nytta til å utvikle argumentasjon og kan eksemplifiserast gjennom matematiske konsept og modellar. Konstruksjon er imaginær og er berre tilgjengeleg i mentale tankeprosessar. Realisert abstraksjon er all matematikken som påverkar livet vårt utan at vi tenkjer mykje over det. I dagens samfunn har matematikk blitt ei kjelde for å beskrive og løyse problem, som igjen kan påverke verkelegheita vår (Skovsmose, 1992, s. 6).

Skovsmose skriv vidare at matematikkundervisinga bør fokusere på kritisk borgarskap og *mathemacy*, dette for at matematikk ikkje skal bli utnytta av styret i eit demokrati (Skovsmose, 1992, s. 6).

Mathemacy, eller matematikkyndigheit, består av tre typar kompetanse: matematisk-, teknologisk- og refleksjonskyndigheit (Skovsmose, 1992, s. 7; Skovsmose, 1994a, s. 47). Matematisk kyndigheit handlar om å kunne rekne, forstå omgrep, teorem og bevis, samt å kunne nytte algoritmar for å komme fram til løysingar på problem. Teknologisk kyndigheit er evna til å nytte matematikk på problemstillingar og vurdere om matematiske framgangsmåtar er relevante for desse problema. Refleksjonskyndigheit viser evna til å reflektere og evaluere bruken av matematikk i problem eller i samfunnet generelt. Kyndigheita handlar i stor grad om evalueringa av konsekvensane som teknologiske fenomen medfører. Samtidig innehar refleksjonskyndigheit eit ansvar om å reflektere over si eiga framgangsmåte i refleksjonen (Skovsmose, 1992, s. 7). Matematikkyndigheit er ei evne til å stille seg kritisk og vurderande til dei teknologiske utviklingane i samfunnet (Skovsmose, 1992, s. 10). Dette gjeld òg for vurderinga av korleis matematikk blir nytta av ulike aktørar i samfunnet.

Matematikkyndigheit er ein sentral forutsetning for at menneske skal få delta i prosessar som påverkar og opplys samfunnet. For Skovsmose er matematikkyndigheit ein naudsynt kompetanse for å vere delaktig i samfunnet. Konseptet om matematikkyndigheit gir ein moglegheit for å utvikle kritisk kompetanse hjå samfunnsborgarane (Skovsmose, 1992, s. 10), noko som er ein kompetanse som er viktig for å kunne vurdere og reflektere over avgjersler som blir tatt i eit demokrati.

## **2.4 Refleksjon og kritikk over tal**

Problemstillinga i oppgåva har fokus på elevars evne til å vise kritisk matematisk kompetanse i møte med tal i media. Det har medført eit ynskje om å finne eit teoretisk rammeverk som kan vise områder som elevar kan stille seg kritiske og reflekterande til i arbeid med tal i media. Her vil Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy bli presentert som eit teoretiske rammeverk.

Hauge har, på bakgrunn av tidlegare litteratur, laga eit verktøy for refleksjon over validiteten til tal gjennom ei rekkje spørsmål. Føremålet med verktøyet er å fasilitere til kritisk tenking over tala som blir presentert i media (Hauge, 2022, s. 518). Hauge påpeikar at det ikkje nødvendigvis er enkelt eller mogleg å vurdere validiteten til tal som blir presentert i komplekse problem gjennom media (2022, s. 511). Slike komplekse problem kan vere forbunde med usikkerheit, og det er ikkje alltid at saker i media har som hensikt å lure lesaren. Sjølv om Hauge viser til spørsmål som kan fasilitere til kritisk tenking, har eg valt å nytte spørsmåla som ulike kategoriar for å påpeike aspekt ved elevars kritisk matematiske kompetanse.

### **2.4.1 Konteksten til tal**

Det første området i refleksjonsverktøyet til Hauge dreier seg om konteksten til tal i media. Konteksten kan gi grunnlag for å vurdere validiteten til tala (Hauge, 2022, s. 518). Det handlar om avsendarens intensjon med representasjonen: Vil avsendaren informere mottakaren, eller prøver hen å overtyde lesaren om å ta eit standpunkt i ei sak. Eit anna punkt er korleis tala påverka konteksten til saka og kva representasjonen prøver å oppnå ved måten dei blir presentert på (Hauge, 2022, s. 518). Spørsmål knytt til dette området kan føre til diskusjonar om intensjonen til avsendaren.

### **2.4.2 Kommunikasjonsformer**

Eit anna område i verktøyet handlar om utforminga av saken og kva former for kommunikasjon dei nyttar (Hauge, 2022, s. 519). Blant anna kan avsendaren prøve å verke overtydande til mottakaren ved å nytte ulike teknikkar. Det kan vere fleire verkemiddel som påverkar saka og mottakaren, til dømes i falske nyheiter der fokuset kan være å spele på folks følelsar (Filkuková & Langguth, 2021, s. 413). Eit anna område ein bør reflektere over er

kven saka er tiltenkt å treffe hjå (Hauge, 2022, s. 518). Òg her fokuserer ein på intensjonen til avsendaren, noko som kan vere til hjelp for å vurdere om teksten prøver å lure mottakaren.

### **2.4.3 Assosiert usikkerheit**

Eit sentralt område i Hauges refleksjon over validiteten til tal er assosiert usikkerheit (2022, s. 519). Området baserer seg på om den matematiske representasjonen og tala inneheld ein usikkerheit i saka som blir presentert. Dette kan dreie seg om usikkerheit rundt meiningar, manglar eller korleis dei matematiske representasjonane har blitt framstilt. Handlar saka om komplekse sosiale problem medfører det fleire usikre komponentar i dei matematiske representasjonane (Hauge, 2022, s. 519). Det gjer at representasjonane ikkje klarer å dekke heile problemet dei framstiller og ein får då usikkerheit rundt framstillingane. For å avdekke usikkerheit knytt til tal viser Hauge blant anna til gransking av materialet som er nytta, emnar som er utelat frå saka og om det finst fleire synspunkt på problemet (2022, s. 519). Innanfor dette området inkluderer Hauge dei tre kategoriane av usikkerheit til Funtowicz og Ravetz, samt Wynne sin fjerde kategori av usikkerheit. Kategoriane har som føremål å vurdere usikkerheita til forskingsbaserte råd, prognosar og modellar, der desse blir sett i lys av kontekst, verdiar og kvalitative aspekt av usikkerheit (Hauge, 2022, s. 516).

Dei tre kategoriane til Funtowicz og Ravetz er unøyaktigheit, upåliteleg og på grensa til ignoranse. Unøyaktigheit er den enklaste forma for usikkerheit og viser til statistiske mål i ein matematisk representasjon (Funtowicz & Ravetz, 1990, s. 23). Kategorien baserer seg på kvantifiserte mengder som kan vere unøyaktig framstilt. Upåliteleg handlar om grada av sikkerheit ein kan stole på kvantitative utsegn i komplekse problem (Funtowicz & Ravetz, 1990, s. 23). Her kan ei forenkling av problemet vere for svak til at ein kan med sikkerheit stole på resultatet. Det fører til at kategorien ligg utanfor upåliteleg, fordi usikkerheita ved problemet blir for vanskeleg å framstille gjennom formelle metodar innanfor matematikk (Hauge, 2022, s. 515). Den siste kategorien til Funtowicz og Ravetz er på grensa til ignoranse. Denne kategoriane går enda lenger i usikkerheita til matematiske representasjonar og viser til mangel på kunnskap om komplekse problem i samfunnet (Funtowicz & Ravetz, 1990, s. 23). Komplekse problem blir for omfattande og usikre til å gi eit fullstendig bilete gjennom enkle matematiske representasjonar. Blant anna kan det vere mangel på kunnskap, data, metodar eller aspekt om problemet som fører til denne kategorien (Hauge, 2022, s. 516). Den siste kategorien av usikkerheit er utleia av Wynne (1992) og er ubestemd. Forskinga resulterte i ein

ny kategori for usikkerheit, knytt til problem som er for usikre til å spå korleis folk, selskap eller institusjonar vil handle (Hauge, 2022, s. 516). Sjølv om forskning kan gi grundige prognosar og risikovurderingar av problema, så er usikkerheita for stor for å spå utfallet av det.

#### **2.4.4 Kjelder**

Ein matematisk representasjon kan innehalde material frå ei eller fleire kjelder til informasjon. Å utforske kjeldene til informasjonen er òg eit område innanfor refleksjonsverktøyet til Hauge (Hauge, 2022, s. 519). Det handlar om å utforske kvar informasjonen er henta frå og korleis den er nytta i representasjonen. Eit tiltak er å utforske validiteten til tala og informasjonen ved å sjå på fleire ulike kjelder (Hauge, 2022, s. 519). I komplekse problem kan ulike kjelder til informasjon gi ulike synspunkt i ein matematiske representasjonar. Det kan gi svar på om det er konsensus mellom forskjellige kjelder og svara dei gir til eit problem. Når det kjem til komplekse problem og utfordringar i samfunnet, så er det ikkje gitt at løysingane gir like svar. Årsaker til dette kan vere at kjeldene som er nytta er upålitelege, eller at det er ueinigheit mellom forskarar på området (Hauge, 2022, s. 519-520).

#### **2.4.5 Refleksiv kompetanse**

Det siste området i Hauges refleksjonsverktøy handlar om refleksiv kompetanse. Eit menneskeleg trekk er at vi ofte stolar på informasjon som speglar våre egne meiningar og tankar (Hauge, 2022, s. 520). Det er derfor viktig å nytte refleksiv kompetanse i granskinga av egne meiningar og argumentasjon. Ved å stille spørsmål til sin eigen argumentasjon, meiningar og kapasitet for å trekke slutningar, så kan det medføre bevisstheit over si eiga vurdering av validiteten til matematiske representasjonar (Hauge, 2022, s. 520).

Refleksiv kompetanse kan både styrke og svekkje eigen argumentasjon, og det kan føre til at ein stiller seg reflekterande og kritisk til sin eigen resonnering.

#### **2.4.6 Refleksjon over validiteten til tal og matematisk representasjon**

Hauge har i artikkelen lagt fram eit verktøy for å reflektere over validiteten til tal og matematisk representasjon, med føremål om å fasilitere til kritisk tenking om tal i media (2022, s. 518). Med tal i media viser Hauge til saker som informerer om sosial og politiske



forhold. Eit sentralt punkt som Hauge dreg fram er at tal sjeldan er eintydige korrekte eller heilt ukorrekt, men at dei viser eit bilete av saka (2022, s. 518). Det medfører at ein som mottakar av saken må stille seg kritisk til det som blir presentert. Områda i refleksjonsverktøyet til Hauge er eit godt hjelpemiddel for å kunne stille seg kritisk til informasjonen som blir presentert. Samtidig kan refleksjonsverktøyet fungere som eit analytisk reiskap når det kjem til å kategorisere elevs utsegn, når dei utforskar tal i media. På den måten vil ein da kunne kategorisere kva områder dei stiller seg kritisk til, og ein kan få innsikt i kva elevane er opptatt av når dei diskuterer tal i media.

### 3.0 Metode

Hensikten til metodekapittelet er å belyse korleis forskingsprosessen har gått føre seg og kva val eg som forskar har tatt. Det skal vise korleis eit *undervisingsopplegg knytt til tal i media* er nytta for å synleggjere eit elevperspektiv med fokus på *elevs kritisk matematiske kompetanse*. Dette kapittelet vil ta føre seg masteroppgåva sin metodiske tilnærming og grunnleggje val som er tekne i lys av problemstillinga til studien. Det vil òg vere eit delkapittel om etiske refleksjonar knytt til forskinga og forskarrollen. Til slutt vil kapittelet greie ut om gjennomføringa av forskinga, samt inkludere metodiske aspekt ved transkripsjonen og analysen av datamaterialet.

Forskingsprosessen med å finne problemstilling, metode og utval har vore ein tidkrevjande og omfattande prosess. Det har vore fokus på å finne relevant forskning og litteratur knytt til feltet kritisk matematisk kompetanse, samtidig har ei konkret og interessant problemstilling vore ynskjeleg å få på plass. Vidare har eit godt samarbeid med to medstudentar resultert i planlegginga og gjennomføringa av datainnsamlinga.

### **3.1 Val av metode**

For å belyse og forsøke å besvare, problemstillinga vart det nytta kvalitativ metode. I kvalitativ forskning er «[...] intensjonen å forstå og beskrive hva spesifikke mennesker gjør i sitt hverdagsliv, og hvilke mening disse handlingene har for dem» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Kvalitativ forskning har fokus på eit spesielt område, og kan omhandle eit spesifisert tema innanfor dette. Ein anna definisjon av kvalitativ forskning er at den studerer: «[...] den autentiske konteksten og/eller korleis informantar ser på denne» (Krumsvik et al., 2019, s. 135). Det viser til ein autentisk situasjon og korleis denne situasjonen påverkar menneska som opplever situasjonen. Kvalitativ metode vart valt slik at den på best måte kunne belyse korleis eit utval av elevar stiller seg kritisk til matematikken som blir brukt i media, gjennom samarbeid.

#### **3.1.1 Caseforskning**

Caseforskning er eit av dei mest brukte forskingsdesigna innanfor utdanningsvitskapleg forskning, og «[...] egner seg godt for å studere fenomenene slik de forekommer i den virkelige verden [...]» (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 79). Forskinga i mi masteroppgåva vart lagt opp som ein casestudie sidan den skulle studere korleis elevars kritiske matematiske kompetanse kom til syne i eit undervisningsopplegg. Spesielt for casestudiar er at situasjonen det forskast på er avgrensa i tid og sted (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 63). Forskinga som vart gjennomførte var avgrensa i tid ved å gjennomføre eit undervisningsopplegg i matematikk. Forskinga var òg utforma som enkelcasestudie. I enkelcasestudiar er fokuset på å finne forståing innanfor ein heilt spesiell kontekst, der forskarane prøver å forstå korleis desse elevane handlar, tenkjer og korleis dei skapar kunnskap i samhandling med kvarandre (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). I dette tilfellet var utvalet av informantar avgrensa til ei spesiell elevgruppe. Det medførte at forskninga som vart gjennomførte, har stor intern gyldigheit for akkurat denne elevgruppa. Som forskar vil det òg vere relevant å utforske om eigen forskning kan ha overføringsverdi til andre elevgruppe, og om funna kan vere gyldige i andre kontekster (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). Eit anna aspekt ved casestudiar er at det alltid vil vere eit fenomen som er i fokus gjennom heile forskninga (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 80). For denne oppgåva var fokuset i forskninga satt på korleis elevanes kritisk matematiske kompetanse kom til uttrykk gjennom undervisningsopplegget. Ved at elevane skulle samarbeida om oppgåver, knytt til tal i media, kunne deira kritisk matematiske kompetanse komme til syne gjennom dialog og kroppsspråk.

### 3.1.2 Triangulering

I casestudier kan ein nytte ulike forskingsmetodar for å belyse den avgrensa situasjonen ein forskar på (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 63). Ved hjelp av fleire forskingsmetodar kan det hjelpe å utforske fleire aspekt ved fenomenet ein studerer. Det å nytte ein kombinasjon av fleire forskarar og datainnsamlingsmetodar er ein måte å styrke både pålitelegheita og gyldigheita til forskinga på (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 236). Ulike kombinasjonar av metodar blir omtalt som triangulering. Hensikten med triangulering er å beskrive verkelegheita frå ulike vinklar, for å oppnå eit meir heilskapleg bilete av ein kompleks verkelegheit (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 237). Datainnsamlinga og datamaterialet til denne forskinga blei henta inn saman med to medstudentar, og danna grunnlaget for tre ulike masteroppgåver. Tilarbeidinga og studeringa av datamaterialet vart òg gjennomført i samarbeid med medstudentane. Ved at vi har hatt ulikt fokus i våre masteroppgåver har det medført at nye aspekt og tolkingar av materialet har kome fram i arbeidet. Det har gitt oss ein moglegheit til å diskutere ulike situasjonar, og har ført til ei forståing i fellesskap.

I datainnsamlinga vart det nytta deltakande observasjon, lyd- og videoopptak og innsamla ark med notat frå elevane. Undervisninga var gjennomført av oss sjølv, og dermed var det òg vi som observerte elevane i arbeidet med undervisningsopplegget. Observasjon i forskning handlar om å nytte alle sansar for å oppfatte og forstå eit spesifikt fokus (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114). Prosessen vil vere påverka av forskarens sin subjektivitet og meiningar i tolkinga av observasjonen. Ved å nytte seg av lyd- og videoopptak kan observasjonen bli meir utfyllande, og gi støtte til kva som faktisk skjedde under observasjonen. Eit sentralt aspekt for vår gjennomføring av undervisningsøkta var at vi ikkje ville påverke elevane i løysinga av oppgåvene. Vi tok derfor rolla «deltakar-som-observatør» i gjennomføring av forskinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 115). Rolla inneber at forskaren har liten avstand til forskingsdeltakarane, men at deltakinga i forskinga skal vere liten. Grunnlaget for observatørrolla var at vi hadde ansvaret for undervisninga samtidig som vi skulle observere timen. Det var etterstreva å ikkje delta i aktiviteten til elevane, men vi hjelpte elevane dersom dei hadde spørsmål til oppgåva. Det å nytte fleire metodar førte til at vi fekk eit stort og variert datamateriale, noko som òg gav oss eit solid grunnlag for analysen ved at vi fekk fleire synsvinklar på materialet.

### 3.2.3 Lyd- og videoopptak

For å kunne svare godt på problemstillinga og forskingsspørsmåla til masteroppgåvene vart det bestemt at vi skulle nytte lyd- og videoopptak i datainnsamlinga. Det gav oss som forskarar ein moglegheit til å få med oss aspekt ved både verbal og non-verbal kommunikasjon som oppstod i elevsamtalane. Det gav oss moglegheita til å få med fleire aspekt som ikkje nødvendigvis ville blitt fanga opp ved berre å nytte observasjon. Det er likevel viktig å tenkje på at lyd- og videoopptak ikkje er ein kopi av verkelegheita, men heller ein representasjon av verkelegheita (Bjørndal, 2017, s. 82). Representasjonen vil då vere eit farga og avgrensa utsnitt av ein pedagogisk situasjon. Det vil derfor vere fleire faktorar som påverkar og avgrensar lyd- og videoopptak.

For det første vil forskarens rolle og plassering av videokamera påverke kva som skal vere i fokus (Heath et al., 2010, s. 38). Har kameraet ein fast posisjon med eit spesifikt synspunkt kan det opne opp for at forskaren får ein friare rolle under innsamlinga. Forskaren kan då bevege seg fritt rundt og ta rollen som observatør. I tillegg vil ein kunne velje kva lydar som skal registrerast, og kva utsnitt kameraet skal ha på situasjonen (Bjørndal, 2017, s. 82). I denne datainnsamlinga vart det nytta ein fast posisjon på kameraet, der synspunktet var på elevane i gruppa og samtalen som oppstod. Det gjev forskaren moglegheita til å ta opp aktivitetane der dei oppstår utan å måtte flytte fokuset til kameraet (Heath et al., 2010, s. 40). Det medførte òg at vi som forskarar fekk moglegheita til å ta rollen som observatør under datainnsamlinga. Sidan vi som forskarar hadde ansvaret for undervisingsøkta, blei det naudsynt å vere tilgjengeleg for alle elevane. Noko som òg omfatta dei elevane som ikkje hadde gitt samtykke om å delta i forskingsprosjektet. Ved å ha rolla som observatør under undervisingsøkta kan det gi støtte til analysen av videoopptaka (Heath et al., 2010, s. 40). Det kan gi forskaren moglegheita til å notere ned aspekt ved situasjonar som oppstår i timen, og som ikkje nødvendigvis kjem fram under eit videoopptak (Heath et al., 2010, s. 40). Undervegs i timen vart det notert ned situasjonar og aspekt som vart opplevd som viktige for forskinga, og som kom til nytte ved analysen av datamaterialet.

Ein anna faktor som kan påverke lyd- og videoopptaket er reaksjonen til deltakarane på at dei blir filma. Det er vanleg å anta at lyd- og videoopptaking påverkar deltakarane då situasjonen opplevast som ein kunstig situasjon (Bjørndal, 2017, s. 86). Det kan dermed vere viktig å sjå på utfordringa empirisk (Heath et al., 2010, s. 47). Ein bør gjennomgå datamaterialet, undersøkje eksempel der deltakarane har fokus på filminga og deretter vurdere korleis og

kvifor det skjer. Grunnlaget for dette er at ein bør reflektere over kva innverknad kameraet faktisk har, då den faktiske påverknaden er samansett av fleire ulike variablar (Heath et al., 2010, s. 47). Ofte kan tilfellet vere at deltakarar slår av vitsar, gjer grimasar eller er observante på kameraet, men at over tid blir situasjonen normalisert. Refleksjonen over lyd- og videoopptakinga si påverknad på deltakarane kan gi grunnlag for å utforske kvifor dette oppstod, samt gi erfaring til forskaren ved neste datainnsamling (Heath et al., 2010, s. 48). I vår datainnsamling vart det observert ei rekkje hendingar der elevane var opptatt av kameraet eller snakka om irrelevant ting. I tillegg vart det observert påverknad frå dei andre gruppene, som kan vere ein faktor som påverka datainnsamlinga. Datainnsamling vår var dermed så påverka at det medførte at mykje av datamaterialet frå ei av gruppene ikkje kunne nyttast i forskinga. Det vart òg observert at reaksjonen frå deltakarane på filminga gjekk ned utover i økta.

Ein tredje faktor som kan ha påverka datainnsamlinga er kvaliteten på lyd ved opptak. I situasjonar der videoopptak vært nytta, kan viktigheita av lyd bli oversett (Heath et al., 2010, s. 55). I denne forskinga vart utfordringa løyst ved å nytte ekstern lydopptakar. Det gav oss moglegheita til å få god kvalitet på lydopptaka, samtidig som ein ikkje var avhengig av lydopptakaren på kameraet. Ei anna utfordring knytt til lyd kvalitet var støy frå andre grupper eller elevar undervegs i videoopptaket. Som ei løysing plasserte vi gruppene som skulle ta del i forskinga lengst frå elevgruppene som ikkje skulle filmast. Dette reduserte påverknaden frå dei andre gruppene, samtidig som at gruppene som vart filma blei «isolert» frå dei andre. Det var likevel kommunikasjon mellom gruppene under oppgåveløysinga, men påverknaden frå andre elevar og grupper var låg.

### ***3.2 Utval av elevgruppe***

Utvalet av elevgruppa som tok del i undervisingsopplegget var ein faktor som kunne påverka datamaterialet vårt. Hensikta var å i minst mogleg grad påverke utvalet av elevgruppa som blei tatt lyd- og videoopptak av. Det var likevel tatt nokre val og krav for å få eit hensiktsmessig utval til forskinga. Utvalet av elevgrupper til prosjektet baserte seg på strategisk- og tilgjengelegheits-utval. Eit strategisk utval er utveljing av deltakarar basert på kva eigenskapar og kvalifikasjonar ein treng for å få eit godt datamateriale i forskinga (Thagaard, 2018, s. 54). I dette tilfelle var det ønskeleg å gjennomføre forskinga ved ein ungdomsskule, og helst på 9. trinn. Dette trinnet vart rekna som ideelt med tanke på kompetansemåla som er satt for 9. trinn, samt at elevane ikkje har eksamen i perioden som datainnsamlinga skulle skje. Eit tilgjengelegheitsutval er det utvalet som er tilgjengeleg ut i frå det strategiske utvalet (Thagaard, 2018, s. 56). I tillegg til å få godkjenning til å gjennomføre forskingsprosjektet ved 9. trinn, var det òg innhenta godkjenning frå elevane og føresette til å delta i prosjektet, samt til å ta lyd- og videoopptak. Det resulterte i eit utval av 15 av 28 elevar i klassen. Frå dette utvalet vart 12 elevar trekt ut og fordelt i 3 grupper med 4 elevar kvar.

Utveljinga av grupper blei føretatt utan at vi som forskarar hadde noko forutsetningar om elevane. Det som vart lagt til rette for var at gruppene skulle vere jamt fordelt med tanke på kjønn. Gruppeinndelinga blei deretter evaluert og godkjent av faglæraren til klassen. Avgjersla om å dele elevane inn i grupper på fire, var basert på ønsket om lik kjønnsfordeling i gruppa. Hensikta var òg at størrelsen på gruppa kunne gi elevane meir trygghet i gjennomføringa av opplegget, og dermed kunne medføre at fleire synspunkt og tankar dukka opp under samtalen.

Undervegs i transkriberinga og kodinga av datamaterialet vart det valt å ha fokus på gruppe 2 og 3 frå utvalet av elevgrupper. Det vart samtidig valt å fokusere på desse gruppene si løysing av blå, gul og svart oppgåve. Grunnlaget for valet var basert på kvaliteten på datamaterialet, samt at desse oppgåvene passar godt for svare på mine forskingsspørsmål.

### **3.3 Undervisningsopplegget til elevane**

Føremålet med undervisningsopplegget var å skape ein kritisk matematisk samtale om bruk av tal og matematikk i media, gjennom utforskande arbeid. Det innebar at utforminga av undervisningsopplegget innehalde to kriteria som måtte vere til stades i oppgåveformuleringa. Det første kriteriet var at tema for oppgåva måtte vere henta frå media. Altså kunne det ikkje lagast ei fiktiv nyheitssak, men heller måtte basere seg på innhald henta frå ulike media plattformer. Det andre kriteriet var at oppgåva måtte innehalde ein eller fleire matematisk representasjonar, som kunne vere i form av tal, modellar, grafar eller statistikk. Vi laga kvar vår oppgåve der vi valte tema sjølve. I tillegg vart det i fellesskap laga ei ekstra oppgåve som elevane som fokuserte på framstillingar av grafar og diagram i media. For å organisere oppgåvene vart det valt å gi dei ulike oppgåvene namn etter ulike fargar. To av oppgåvene vart henta frå nettavisa Steigan.no, ei frå NRK og den siste frå Faktisk.no. Valet om å nytte Steigan.no i oppgåvene våre var basert på fleire faktorar: For det første fordi covid-19 pandemien var eit relevant tema for elevane, og nettsida hadde fleire artiklar om dette temaet. For det andre var det ei rekkje påstandar i artiklane som var underbygd med matematikk, noko som gjorde artiklane relevante for vårt undervisningsopplegg. Valet å nytte NRK i ein av oppgåvene var for å få med ein artikkel frå den nasjonale rikskringkastinga i Noreg som òg nytta seg av tal. Valet om å ta med oppgåver frå Faktisk.no var fordi dei inkluderte matematiske representasjonar som var manipulerte for å få fram eit ynskja budskap. Dei ulike oppgåvene vil i følgjande delkapittel bli presentert og forklart.

#### **3.3.1 Blå oppgåve**

I utforminga av blå oppgåve vart det valt å fokusere på to områder: Matematikk og at det skulle innehalde eit omstridt og relevant tema for elevane. Temaet som vart valt var covid-19 pandemien og vaksinerings. Hovudgrunnen for valet var at elevane hadde kjennskap til temaet ved at dei fekk erfare pandemien i sin eigen kvardag, og at det har vore eit sterkt debattert tema i media. Oppgåva baserte seg på ein artikkel frå Steigan.no om dødelegheit knytt til vaksinasjon mot covid-19 i Storbritannia. Artikkelen presenterte påstanden om at covid-19 vaksinen har høg dødelegheit i alle aldersgrupper. Påstanden vart underbygd av offisiell statistikk frå *Office for National Statistics* i Storbritannia, som igjen blir presentert gjennom Steigan.no og *The Exposé* sine eigne matematiske representasjonar. Elevane fekk utdelt artikkelen og ei rekkje spørsmål som skulle hjelpe dei i samtalen om oppgåva.

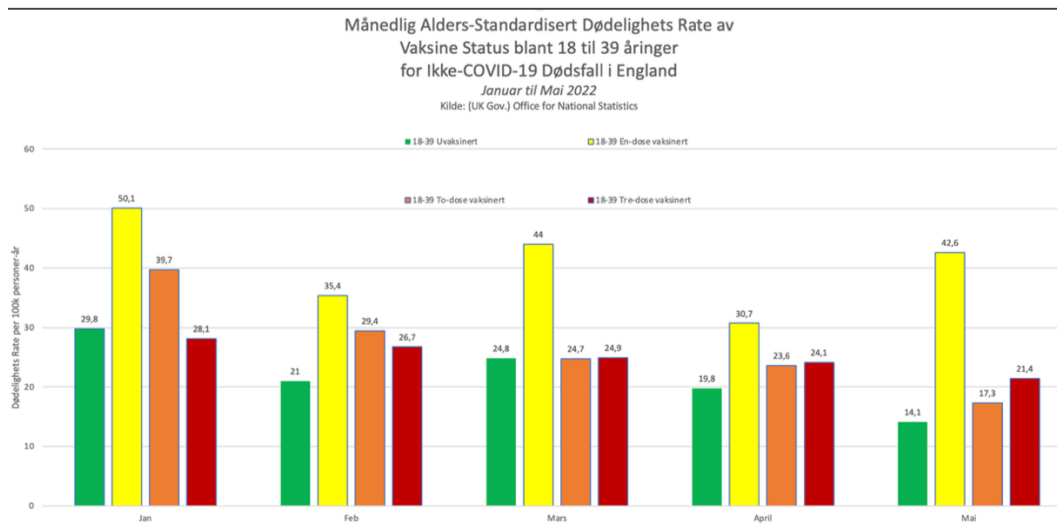


Føremålet med oppgåva var at elevane skulle bruke sin kritisk matematiske kompetanse til å vurdere og evaluere matematikken som vart presentert i artikkelen. Artikkelen frå Steigan.no var relevant for elevarbeidet ved at den kjem med påstanden om at koronavaksinen er dødeleg, samt underbygg dette med ei antal statistikk og stolpediagram. Elevane må i oppgåva ta stilling til det som blir presentert og vurdere om det er gyldig eller ikkje. I tillegg til at statistikken i artikkelen var presentert på ein uoversiktleg måte, her vist ved figur 3, manglar det fleire grupper av personar som er rekna med i statistikken. Det bør òg rettast eit kritisk blick på kva andre faktorar som kan spele inn på dødelegheita i Storbritannia enn covid-19 vaksininga. I stolpediagrammet frå artikkelen, vist i figur 4, har dei nytta «gode» fargar på gruppa som representerer uvaksinert, grøn, medan dei som er vaksinert med tre eller fleire dosar har «dårlegare» fargar, gul, oransje og raud..

Dødsårsak	År	Måned	Aldersgruppe	Vaksine status	Antall døde	Personer - år	Alders-standardisert dødelighet/ 100 000 person-år
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Uvaksinert	24	180720	14,1
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, mindre enn 21 dager siden	<3	760	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, minst 21 dager siden	12	38827	42,6
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, mindre enn 21 dager siden	<3	2289	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, minst 21 dager siden	37	238300	17,3
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, mindre enn 21 dager siden	<3	7718	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, minst 21 dager siden	106	476178	21,4

Tabell 2: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI\\_tjZJLK5KuWgNZsJ4YtUyacnqX30KiVbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI_tjZJLK5KuWgNZsJ4YtUyacnqX30KiVbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c)

Figur 3: Statistikk frå artikkelen på Steigan.no benytta i gul oppgåve. Figuren inneheld statistikk frå Office for National Statistics og framstilt av journalisten/forfattaren av artikkelen



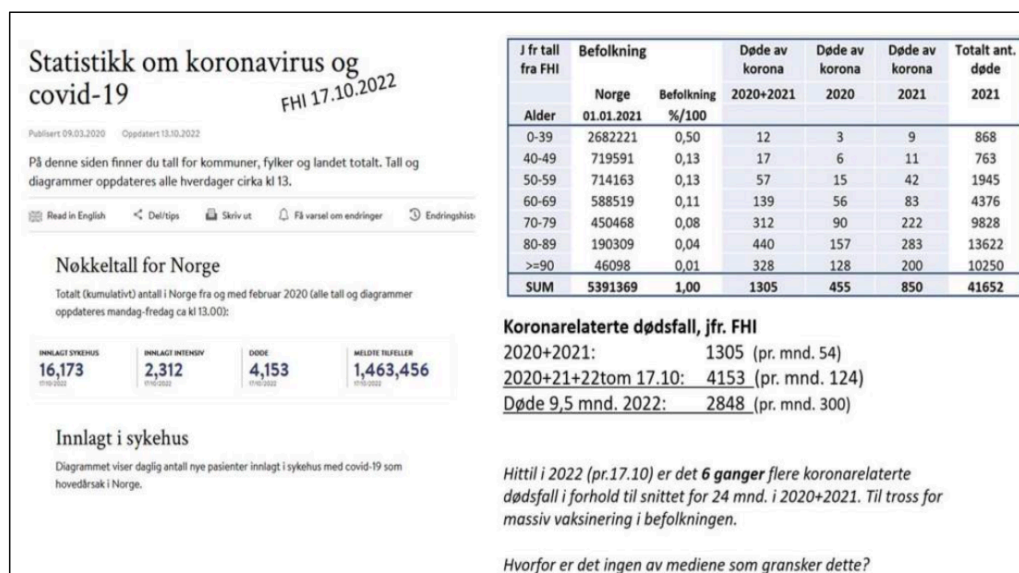
Stolpediagram 1: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI\\_tjZJLK5KuWgNZsJ4YtUyacnqX30KiVbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI_tjZJLK5KuWgNZsJ4YtUyacnqX30KiVbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c)

Figur 4: Stolpediagram frå artikkelen på Steigan.no benytta i gul oppgåve. Figuren inneheld statistikk frå Office for National Statistics og stolpediagrammet er laga av journalisten/forfattaren av artikkelen

### 3.3.2 Gul oppgåve

Den gule oppgåva var òg basert på ein nyheitssak om covid-19 pandemien på Steigan.no. Utgangspunktet for oppgåva var at avsendaren av nyheita har prøvd å blande saman matematiske representasjonar for å få fram si ynskja side av covid-19 pandemien. Påstanden i artikkelen var at både dødelegheita og smitta var aukande i Noreg, og at media har for lite fokus på situasjonen. Figur 5 viser statistikk frå artikkelen, der tala er henta frå Folkehelseinstituttet (FHI), men at det er satt saman med ein privatpersons eigen matematiske representasjon. Dette kan gjere det vanskeleg å skilje mellom kven av representasjonane som faktisk er frå Folkehelseinstituttet, og kven som er laga av journalisten.

Føremålet var at elevane skulle samtale om korleis matematikk var nytta i artikkelen. Her var òg fokus retta mot eit tema som elevane hadde kjennskap til i sin eigen kvardag. I motsetning til den blå oppgåva, som presenterte dødelegheit i Storbritannia, er fokuset her retta mot antal smitta og døde i Noreg. I oppgåva må elevane ta stilling til ei rekkje matematiske representasjonar og påstanden om at stadig fleire døyr av covid-19 i Noreg. Dei matematiske representasjonane i artikkelen var samtidig blanda saman med statistikk frå FHI, noko som gjorde det vanskeleg å skilje kva som kom frå offisielle kjelder og kva som var laga av privatpersonen.



Bilde 2: <https://steigan.no/2022/10/bkt-dodelighet-okt-smitte-hvor-er-media/>  
Illustrasjon: Per Walderhaug

Figur 5: Statistikk fra artikkelen fra Steigan.no nytta i gul oppgåve. Figuren inneheld både tall frå Folkehelseinstituttet og tal som er lagt til av journalisten/forfattaren av artikkelen, noko som gjer det vanskeleg for lesaren å skilje mellom desse tala

### 3.3.3 Raud oppgåve

Raud oppgåve var basert på ein artikkel og ein nyheitsoppdatering frå nettsida til Norsk rikskringkastinga (NRK.no) der temaet var TV-aksjonen 2022. Begge tekstane var skrivne av NRK, og der forfattarane av nyheitstekstane hadde nytta upresise framstillingar av pengesummane som var blitt samla inn. I tekstane var det òg nytta kvantitative ord som elevane måtte ta stilling til. Elevane fekk utdelt tekstane frå NRK og ei rekkje spørsmål der dei tok stilling til tala i tekstane, og betydninga det fekk for framstillinga av TV-aksjonen. Elevane fekk utdelt tekstane frå NRK og ei rekkje spørsmål der dei tok stilling til tala i tekstane, og betydninga det fekk for framstillinga av TV-aksjonen. Formålet med val av oppgåva var at elevane skulle nytte sin kritisk matematisk kompetanse til å evaluere og kritisk vurdere framstillingane og påstandane i artikkelen.

TV-AKSJONEN 2022

23. oktober 2022 kl. 23:43 **Ny rekord for TV-aksjonen: 266 millioner** • Så langt er det samlet inn 266.202.750 kroner i årets TV-aksjon til inntekt for Leger uten grenser. Det tilsvarer vel 49 kroner per innbygger, og er ny rekord.

Generalsekretær Lindis Hurum sier at det betyr enormt mye, for alle pasientene som kommer til å få hjelp.

– At så mange i Norge bidrar så mye, gjør inntrykk, sier Hurum. Hun er dypt berørt og takknemlig over engasjementet og givergleden.

De innsamlede 66 millionene skal brukes av organisasjonen til å rykke ut og bekjempe sykdommer i DR Kongo, Den sentralafrikanske republikk, Sierra Leone og Bangladesh.

Deler av midlene skal gå til søsterorganisasjonen Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi), som jobber med å forske på og utvikle medisiner mot glemte sykdommer.



ARTIKKEL

**Rekordinnsamling for TV-aksjonen**

Figur 6: Utdrag av artikkelen frå NRK som er nytta i raud oppgåve. Utdraget viser artikkelen som NRK publiserte om TV-aksjonen

### 3.3.4 Svart oppgåve

I den svarte oppgåva fekk elevane utdelt to forskjellige deloppgåver som viste forskjellige matematiske modellar i form av ulike typar diagram. Den første oppgåva var laga av det politiske partiet Høgre, og er eit stolpediagram (figur 7) som viser framstillinga av korleis utviklinga av mengde politifolk pr. 1000 innbyggjar har vore gjennom to stortingsperiodar. Diagrammet var upresist framstilt ved at den raude stolpen, som representerer når Arbeiderpartiet var i regjering, er under halvparten så stor som den blå stolpen. Den blå stolpen, som syner når Høgre var i regjering, ser i diagrammet ut til å vere over dobbelt så stor som den raude stolpen, sjølv om dette ikkje er tilfellet. Grunnen til at stolpediagrammet er misvisande er fordi y-aksen er manipulert for å få fram eit budskap. Den andre oppgåva var frå Dagens Næringsliv og viser eit linjediagram (figur 8), som framstiller gjennomsnittsalderen for eigarar av brukte hytter i Noreg. Linjediagrammet var òg her upresist framstilt, ved at det inneheldt ein y-aksen med fleire desimaltal mellom snittalderen, for å få utviklinga til å verke større enn det den faktisk er. Føremålet med dei to oppgåvene var at elevane skulle kritisk ta stilling til korleis diagramma var framstilt, og eventuelt kva verkemiddel som avsendarane hadde nytta for å få fram saka si.

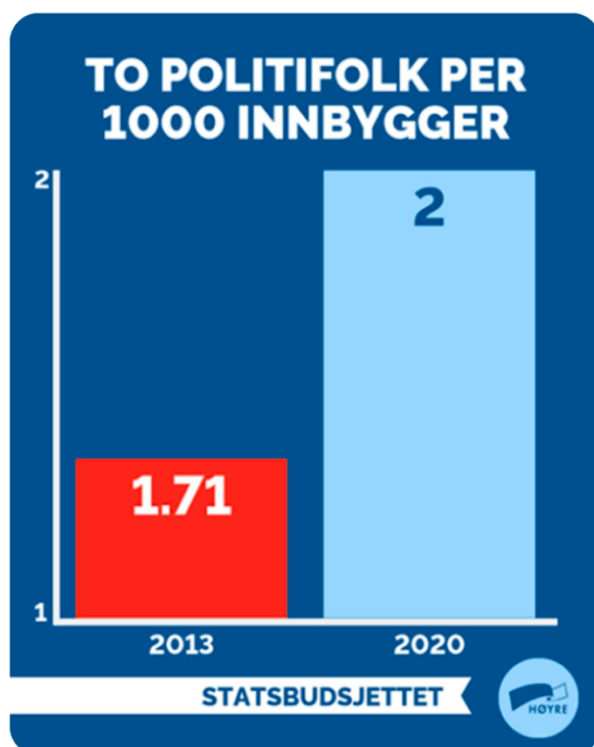


Diagram 1: (<https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=grunnskole>)

**Figur 7:** Stolpediagram frå posteren til Høgre nytta i svart oppgåve. Stolpediagrammet inneheld ei misvisande framstilling om antal politi pr. 100 000 innbyggjar over to stortingsperiodar



Diagram 1: (<https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=grunnskole>)

**Figur 8:** Linjediagram frå artikkelen til Dagens Næringsliv nytta i svart oppgåve. I linjediagrammet er det inkludert fleire desimaltal i y-aksen for å få utviklinga til å sjå dramatisk ut

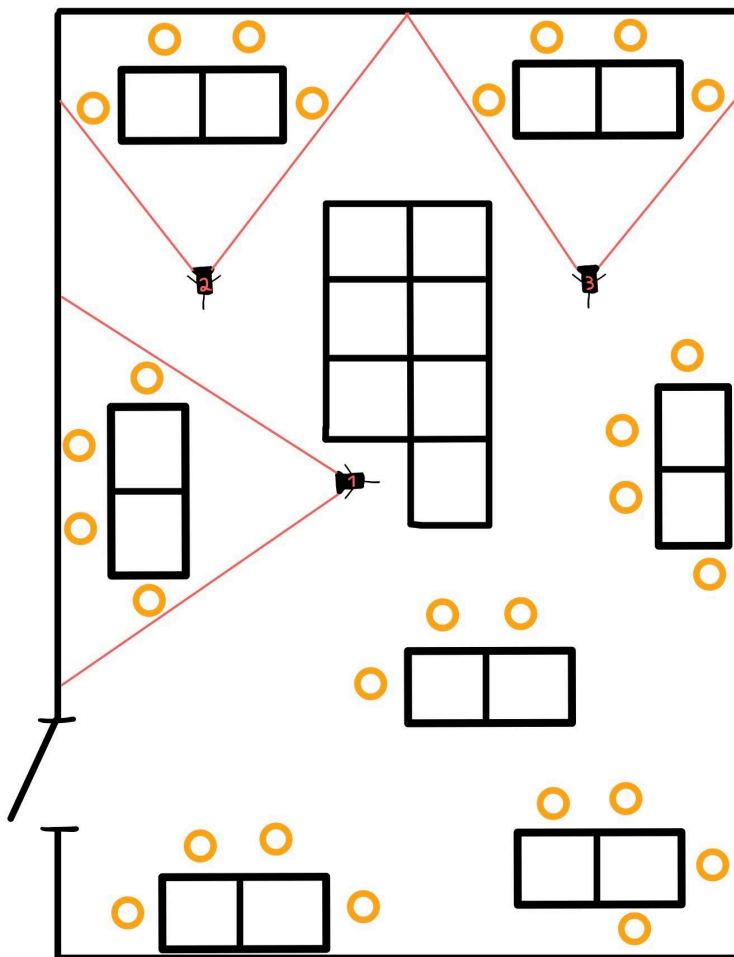
### ***3.4 Planlegging og gjennomføring av undervisningsopplegget***

Planlegginga og gjennomføringa av undervisningsopplegget blei utført i samarbeid med to medstudentar. Grunnlaget for dette ligg i at det ville spare oss for tid, og samtidig gjere heile prosessen, frå planlegging til datainnsamling, enklare å gjennomføre. I arbeidet med planlegginga og gjennomføringa av undervisningsopplegget dukka det opp ein del utfordringar som det måtte tas stilling til. Desse utfordringane blei løyst gjennom samarbeid oss i mellom, samt med lærarar på skulen og rettleiaren vår. Prosessen har vore tidkrevjande og utfordrande, men gav òg gitt eit stort læringsutbytte når det kjem til korleis ein kan gjennomføre forskingsprosjekt.

Den første utfordringa var å få tilgang til ein skule som var villig til å la oss bruke undervisningstida deira til å gjennomføre prosjektet. Det var ønskjeleg å fokusere forskinga vår på elevar i ungdomsskulen. Vi tok då kontakt med ein ungdomsskulen på Vestlandet der ein av studentane i prosjektet hadde eit arbeidsforhold til. Skulen var positive til at prosjektet kunne gjennomførast der, og ein 9. klasse ved skulen vart nytta. Det vart tildelt tre undervisningstimar til å gjennomføre datainnsamlinga. For å forankre prosjektet vårt vart det valt å basere undervisningsopplegget på kompetansemåla i læreplanen for matematikk. Å knytte opplegget til læreplanen var relevant både for vår forskning som lærarstudentar, samt at det kunne gi eit utbytte til elevane som deltok i undervisningsøkta. Eit anna aspekt som kan reknast som positivt var at undervisningsopplegget vårt var tverrfagleg. Det vart inkludert kompetansemål frå både norsk og samfunnsfag, samt tema om demokrati og medborgarskap frå læreplanens overordna del i undervisningsopplegget.

Av dei tre undervisningstimane som var til disposisjon, vart den første timen vart nytta til å presentere oss og prosjektet som skulle gjennomførast med elevane. Deretter var dei to øvrige skuletimane, på 60 minutt, nytta til å gjennomføre undervisningsopplegget og datainnsamlinga med ein kort pause mellom timane. Ved å ha eit samanhengande datamaterialet kan det sparast tid i transkripsjonen av datamaterialet (Bjørndal, 2017, s. 90). På bakgrunn av rommet sine avgrensingar i størrelse og inventar, samt kameraets posisjon for å få optimalt bildeutsnitt og lydopptak, vart elevgruppene som deltok i forskinga plassert inntil vegg. Dette for å avgrense påverknaden frå dei andre gruppene, og for å få best mogleg lys til videoopptaka. I forberedelsen til datainnsamlinga vart det valt å plassere alle overflødige stolar og bord i midten av klasserommet. Bordgruppene blei inndelt med fire

stolar rundt eit bord, med kamera i fast posisjon framfor borda og ein lydopptakar liggande på bordet. Lydopptakaren blei lagt inni ein sokk for å sikre at forstyringar i lyd under innsamlinga vart avgrensa til eit minimum. Det blei etterstreva at leidningar og kamerautstyr vart plassert så diskre som mogleg, for å hindre at elevane snubla eller tok på utstyret. Vår plassering som forskarar/observatørar i klasserommet var dynamisk, ved at vi bevega oss rundt til alle gruppene. På denne måten kunne fokus vere på alle elevgruppene, unngå å påverke elevsamtalen og sikre oss at alle elevane opplevde nok læringsstøtte undervegs i økta. I gjennomføringa av opplegget vart oppgåvene delt ut til elevgruppene i forskjellig rekkefølge. Dette for at gruppene ikkje skulle samarbeide seg i mellom om oppgåvene eller å føle noko press om å bli først ferdig med oppgåva. Illustrasjonen under viser ei skisse over korleis oppsettet av kamera, lydopptakar og bordgrupper var under datainnsamlinga.



*Figur 9: Skisse over organiseringa av klasserommet under datainnsamlinga. Skissa viser korleis bordgruppene og kamera var satt opp (Græe, 2023)*

### **3.5 Metode for analyse**

I forskingsprosessen var ein del av arbeidet knytt til transkripsjon og analyse av det innsamla datamaterialet. Det vart tatt lyd- og videoopptak av 3 elevgrupper over to skuletimar, noko som resulterte i eit rikt datamateriale som måtte transkriberast. Arbeidet vart fordelt ved at kvar masterstudent transkriberte samtalen frå kvar si gruppe. Etter transkripsjonen vart materialet koda og analysert. I kapittelet vil det bli lagt fram aspekt ved min metode for transkripsjon og analyse som vart nytta i denne oppgåva, samt eigne refleksjonar knytt til prosessen.

#### **3.4.1 Transkripsjon**

Å transkribere eit lyd- og videoopptak handlar om å overføre verbale utsegn og non-verbale åtferd til tekst (Bjørndal, 2017, s. 101). Føremålet med transkripsjonen er å gi att det som vart sagt og gjort i situasjonen, samt systematisk ordne samtalen. Kven som seier kva blir organisert, og ein kan legge til non-verbale åtferd for å få eit betre bilete av situasjonen. Det kan gi forskaren ei betre oversikt over kommunikasjonsmønster i situasjonen, og gi eit godt grunnlag for refleksjon over praksis (Bjørndal, 2017, s. 101). I arbeidet med transkriberinga av vårt datamaterialet vart det bestemt at vi skulle etterstreve å inkludere alle verbale og non-verbale handlingar som elevane kom med i samtalen. I tillegg vart det forsøkt å inkludere andre aspekt ved samtalen, som når elevane stiller seg spørjande eller tek tenkepausar i utsegna sine. Det å transkribere er ein utfordrande prosess og vil alltid inneha eit element av fortolking (Bjørndal, 2017, s. 103). Vi forsøkte også å nytte dei same reglane for transkripsjon i dei ulike utdraga som vart transkribert. Dette for at transkripsjonen skulle bli så konsekvent og detaljert som mogleg. Det medfører at alle aspekt ved samtalen blir presentert i transkripsjonen, og at lesaren av forskinga kan reflektere over vala som vart tatt i transkripsjonsprosessen.

For å gjere presentasjon av funn og analysen meir oversikteleg har vart språket vaske i høve den opphavslege transkripsjonen. Hensikten var å få fram dei aspekta som er relevante for analysen som vart gjennomført, og fjerne unødvendig informasjon i den endelege transkripsjonen. Under kjem eit eksempel på korleis ein revidert transkripsjon er utført:

<b>Elev</b>	<b>Transkripsjon frå datamaterialet</b>	<b>Revidert transkripsjon</b>
Frida	Okei, kommer det fram noen påstander i artikkelen, og i så fall hvilke og hvordan er de begrunnet?	Ok, kommer det fram noen påstander i artikkelen, hvilke påstander og hvordan er de begrunnet?
Even	Hm.	Hm.
Frida	Det kommer jo fram påstander om at liksom.. at de endelig har.	Det kommer jo fram påstander om at de endelig har
Even	At de liksom at covid-19 vaksinen er dødelig.	At covid-19 vaksinen er dødelig.
Frida	Ja, at de endelig liksom.. uomtvistelig bevis på at covid-19 vaksinen er dødelig.	Ja, at de endelig har uomtvistelig bevis på at covid-19 vaksinen er dødelig.
Sergej	Ja, det står jo i selve eh tittelen på artikkelen.	Ja, det står jo i selve tittelen på artikkelen.
Frida	Ja!	Ja.
Sofie	Men hvordan er det bevist da? At.. men...	Men hvordan er det bevist da?
Frida	Det er i hvert fall en påstand.	Det er i hvert fall en påstand.
Sofie	Er det rapp.. kanskje den viser. Det er kanskje det er beviset deres.. den tingen der.	Er det rapporten? Kanskje den viser det. Det er kanskje det som er beviset deres. Den tingen der (peker på rapporten i oppgaven).

*Figur 10: Eit eksempel på korleis språket er vaska i transkripsjonen. Første kolonna viser kven av elevane som seier noko, andre kolonna viser den originale transkripsjonen og tredje kolonna viser korleis språket har blitt vaska*



### 3.4.2 Koding og analyse av datamaterialet

Analyseprosessen i kvalitativ forskning startar allereie når forskaren startar på datainnsamlinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 139). Gjennom observasjon prøver forskaren å sjå kva som skjer og korleis dette kan tolkast. Vidare i den kvalitative analyseprosessen finn ein transkribering og kodinga av datamaterialet. Koding og kategorisering av datamaterialet ein kjerneaktivitet (Nilssen, 2012, s. 78). Etter datainnsamlinga kan forskaren føreta ein open koding av datamaterialet. Ein kode kan vere eit ord eller ei setning som dannar ein oppsummerande og sentral merkelapp for ein bestemt del av materialet (Bjørndal, 2017, s. 104). Sentralt for kodinga i denne analyseprosessen vart å finne sekvensar der elevane nytta kritisk matematisk kompetanse i samtalen om oppgåvene. Neste steg i kvalitativ analyseprosess er å finne samanhengar mellom kodane og starte å utvikle kategoriar (Nilssen, 2012, s. 85). Dette er for å finne kategoriar eller tema frå datamaterialet som kan gi svar på forskingsspørsmåla i forskinga. I analysen av dette datamateriale blei kodane basert på områda i Hauge sitt refleksjonsverktøy, som handlar om konteksten til tall, kommunikasjonsformer, assosiert usikkerheit, kjelder og refleksiv kompetanse. Det vart då hensiktsmessig å finne sekvensar i kodane som kunne kategoriserast innanfor områda i refleksjonsverktøyet. Materialet vart deretter gjennomgått for å sjå etter korleis elevane samtalar seg i mellom, til dette vart IC-modellen og talehandlingar nytta som hjelp. Til slutt vart det sett på resonnementa til elevane i samheng med Skovsmose sine tre kyndigheiter: matematisk, teknologisk og refleksjon for å sjå på kritisk matematisk kompetanse. Det medførte at kategoriseringa som er gjort er basert på min analyse og tolking av datamaterialet, samt konteksten som talehandlinga oppstod i.

Gjennom analyseprosessen var samarbeidet med mine medstudentar viktig. Det første som vart gjort etter å ha gjennomført datainnsamlinga var å sjå i gjennom datamateriale i lag. Det vart då moglegheit til å drøfte datamaterialet og tolkinga av det. Det kunne dermed rettast eit kritisk blikk på datamaterialet og nye aspekt ved materialet vart drøfta, som ikkje elles hadde blitt lagt merke til. Etter gjennomgangen vart transkriberinga av kvar vår gruppe gjort individuelt, for å effektivisere arbeidet. I analyseprosessen vart analyseverktøyet NVivo nytta til å tilarbeide materialet. Det gav meg ein moglegheit til å samle all transkripsjon i eit dataprogram, og deretter fordele sekvensane i ulike kodar. Analyseverktøyet vart òg nytta til å systematisere kodane og den vidare kategoriseringa av kodane.

### **3.6 Forskarrollen**

Ein sentral del av rollen som forskar er å følgje opp etiske retningslinjer og for å sikre høg kvalitet og gyldigheit i forskingsarbeidet. I kvalitativ forskning er forskarens integritet avgjerande for kvaliteten i den vitenskaplege kunnskapen og rundt etiske slutningar i forskinga (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 92). Ein forskar sin integritet handlar om personens kunnskapar, erfaringar, ærlegdom og rettferdigheit. For å sikre ein god vitenskapleg kvalitet på kunnskap må derfor forskaren offentleggjere funn så nøyaktig og presist som mogleg (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 92). Det inneberer at forskaren må presentere funn frå forskinga slik dei faktisk forekom i datainnsamlinga. Ein presentasjon og analyse av funna skal ikkje bli fortolka av forskaren. Dokumentasjon av datamaterialet er då hensiktsmessig for å sikre at den vitenskaplege kunnskapen i forskinga kan validerast. I dette forskingsarbeidet har det blitt etterstreva å sikre høg validitet ved at alt datamateriale og transkripsjon er blitt dokumentert. Samtidig har analysen av datamaterialet og funna frå forskinga blitt forsøkt lagt fram på ein så objektiv og sannferdig måte som mogleg.

Eit aspekt som forskaren bør forholde seg til er si eiga rolla i forskinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 133). Dette gjeld kva rolle forskaren har til forskingsdeltakarane og er eit viktig etisk og metodisk prinsipp i forskingsarbeidet. Forskingsdeltakarane bør i det etiske prinsippet vite kva dei må forhalda seg til, medan i det metodiske prinsippet bør ein reflektere over korleis forskaren sin relasjonen til deltakarane kan påverke forskinga. Gjennom heile forskingsprosessen, frå planlegging til datainnsamling, har vi som forskarar valt å vere opne om våre ynskjer og hensikter i forskinga. Vi var tidleg ute med å presentere oss sjølv til forskingsdeltakarane, hensikten vår med forskingsprosjektet og kva rettar dei har som deltakarar av eit forskingsarbeid har. Det var òg viktig for oss å presisere for elevane at vi hadde ein todelt rolle ovanfor deltakarane, som både forskar og ansvarleg lærar gjennom datainnsamlinga. Gjennom ein open dialog med alle deltakarane av prosjektet sørga det for ein transparent forskingsprosessen. Samtidig ville det auke sannsynet for at deltakarar og samarbeidspartnarar av forskinga ville føle seg ivaretatt gjennom prosessen. På den andre sida kan det ha medført at elevane følte at dei måtte gi eit godt og korrekt svar på oppgåva.

### **3.7 Forskingsetikk og behandling av personopplysningar**

Som forskar vert det stilt krav om å overhalda etiske reglar i forskingsarbeidet. Dette er ein naturleg del av arbeidet for forskaren, og ein må derfor vere reflektert over ansvaret som følgjer med å utføre forskingsprosjektet. Eit etisk prinsipp i forskinga er at forskaren må vise ansvarskjensle ovanfor forskingsdeltakar, forskingsprosjektet og ovanfor forskaren sjølv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 246). Det etiske prinsippet bør overhaldast gjennom heile forskingsprosessen; frå planleggingsfasen, i datainnsamlinga og til skrivinga av masteroppgåva. I delkapittelet om forskningsetikk vil det bli presentert relevant teori om etikk i forskingsarbeid, samt korleis dette vart handtert i dette forskingsprosjektet.

#### **3.7.1 Etikk i forskingsarbeid**

Omgrepet etikk kjem frå det greske ordet *ethos* og betyr måte å handle på eller morallhaldning (Bjørndal, 2017, s. 155). Den moderne bruken av ordet handlar i stor grad om å vere reflektert i måten ein forholder seg til omverda på. I forskningssituasjonar skal ein som forskar streve etter å tenkje over kva vurderingar, reglar og normer som styrer arbeidet ein gjer (Bjørndal, 2017, s. 155). Det kan vere alt frå korleis ein behandlar forskingsdeltakarar på, korleis ein handterer personopplysningar og til sannferdig presentasjon av forskingsresultat. Dei etiske vala og omsyna ein gjer i forskingsarbeidet kan vere basert i tre etiske kjelder: eigenetikk, forvaltningsetikk og profesjonsetikk (Bjørndal, 2017, s. 156). Eigenetikk handlar om di eiga oppfatning av etikk som enkeltperson, og viser til forskarens samvittigheit. Det kan vere om ein opplever situasjonar i forskingsprosessen som strider mot sitt eige etiske syn (Bjørndal, 2017, s. 156). Då bør ein som ein ansvarleg aktør i forskingsarbeidet sei i frå om forholdet, sjølv om det kan gå utover forskinga eller relasjonen til forskingsdeltakarane.

Forvaltningsetikk er lovar, reglar og styringsdokument som er basert på offentlege dokument. Eit sentralt organ i denne kjelda er Norsk Senter for Datainnsamling (NSD, no Sikt), som er kunnskapssektorens tenesteleverandør for norsk og internasjonal samfunnsutvikling gjennom forskning (Sikt, u.å.). Sikt har som føremål å oppretthalde overordna mål for datadeling, open forskning, og personvern innanfor kunnskapssektoren. Sidan dette forskingsprosjektet baserte seg på lyd- og videoopptak av elevar, måtte det søkast om godkjenning frå Sikt for innhenting av datamateriale og personverninformasjon (Vedlegg 1: Godkjenning frå Sikt (NSD)).

Prosjektet vart godkjent for gjennomføring og det vart bekrefta at personvernet til elevane blei ivaretatt gjennom prosessen. Det var i tillegg naudsynt å få samtykke frå elevar og føresette til

lyd- og videoopptak for å overhalde personopplysningslova (Personopplysningslova, 2018). I planleggingsprosessen til datainnsamlinga vart det laga til eit samtykkeskjema, som vart sendt ut til alle elevane og føresette i klassen (Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema).

Profesjonsetikk er basert på profesjonen sine egne sjølvutvikla retningslinjer og reglar for utøving av yrke. For lærarprofesjonen er det utvikla ei etisk plattform som tek for seg grunnleggjande verdiar og lærarens etiske ansvar i utøvinga av sin profesjon (Utdanningsforbundet, 2012). Målet med plattformen er å ha eit felles grunnlag for å vidareutvikle etisk medvit i lærarprofesjonen. To sentrale aspekt i lærarprofesjonens etiske plattform er dei grunnleggjande verdiane respekt og likeverd, og personvern (Utdanningsforbundet, 2012). I dei generelle forskingsetiske retningslinjene finn ein òg viktige prinsipp i rolla som forskar; respekt for personar som deltek i forskinga, og forskinga sin integritet. Begge desse omhandlar om at forskaren skal følgje lover og opptre ansvarleg ovanfor alle involverte (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). Desse verdiane var svært sentrale i vårt arbeid med forskingsprosjektet. Gjennom forskingsprosessen måtte vi utvise respekt for alle deltakarane og samarbeidspartnarar av prosjektet, samt behandle alle på ein likeverdig måte. Vi måtte òg forhalda oss til personvernet av deltakarane, og utvise skjønn i behandlinga, delinga og lagringa av personopplysningar. Samtidig måtte vi overhalde lover og reglar som gjeld for innhenting og behandling av personopplysningar.

Vi, som forskarar og framtidige pedagogar, har gjennom heile forskingsprosessen hatt eit ansvar om å handle i forhold til dei lover og reglar som gjeld for vårt arbeid. Alle avgjersler gjennom forskingsprosessen blei derfor gjort med bakgrunn i dei etiske prinsippa og lovene som gjeld for oss som enkeltpersonar, det som er underlagt offentlege dokument og profesjonsetikken som høyrer med i lærarprofesjonen.

### **3.8 Forskingas kvalitet**

Ein seier gjerne at forskning både er ein prosess og eit resultat, og at intensjonen med forskning er å presentere kunnskap som er til nytte for andre (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 219). Når det kjem til kvaliteten på forskinga, så omhandlar det både om resultatet av forskinga er nyttig, og om korleis kunnskapen er produsert. Om resultatet av forskinga er nyttig kan forandre seg frå år til år, og vil kunne variere ut i frå tidsperioden den er produsert og publisert i. Det å vise til korleis kunnskapen er konstruert er, derimot ei oppgåve forskaren må kritisk beskrive for å heve kvaliteten på forskinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 220). Gjennom å beskrive planlegging, framgangsmåte, gjennomføring og vurdering av forskingsarbeidet kan kvaliteten på forskinga auke. To andre forhold om det å sjå på kva avgrensingar som er knytt til eiga forskning, og korleis forskarens gjennomføring av forskinga på kan ha påverka dei endelege resultata, kan påverke forskinga sin kvalitet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Det første forholdet viser validiteten, medan det andre viser reliabiliteten til forskinga.

#### **3.8.1 Validitet**

Validitet er gyldigheita til forskinga, og handlar om kva konklusjonar forskaren har dekning for å trekke ut i frå dei data som er henta inn i datainnsamlinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Det handlar då om forskaren kan sei at tolkingane ein kjem fram til er gyldige eller ikkje. Graden av samsvar mellom det forskinga har til hensikt å måle, og det som faktisk blir målt er teoretisk validitet (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 100). Har forskinga teoretisk validitet er det ei rekkje krav som må vere oppfylt: Forskinga må vere underbygd av eit godt teorigrunnlag, ein klar definisjonssamanheng mellom teoretiske omgrep og ein målt storleik, og kan forklararast ut frå teori som støttar resultatet (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 100).

For å styrke forskinga sin validitet vart det valt å nytte lyd- og videoopptak for å inkludere alle aspekt ved handlinga i undervisningstimane. I tillegg vart heile undervisingsøkta observert av mine medstudentar og eg. Det medførte at ein kunne oppklara uklarheit som elevane opplevde i løysinga av oppgåvene, samt at ein sjølve fekk erfare datamaterialet ved å vere til stades i timen. At datamateriale kunne sjåast frå fleire synsvinklar, i form av lyd- og videoopptaket, og gjennom oss sjølve som observatørar, gjorde transkriberinga og analysen av datamaterialet enklare. At tre forskarar som observerte undervisingsøkta gjorde òg gjennomføringa av undervisingsopplegget enklare å handtere. Kvar person hadde ansvaret for

kvar sin fokusgruppe der lyd- og videoopptaket vart sikra at fungerte. Samtidig var alle tre forskarar innom alle gruppene i klasserommet for å sikre at dei fekk oppfølging. Det at vi var tre forskarar under innsamlinga medførte òg at vi fekk fleire syn på det som skjedde under økta og kunne drøfte gjennomføringa i etterkant.

I forskning skiljer ein mellom intern validitet og ekstern validitet. Intern validitet handlar om kor stor grad det er samsvar mellom den verkelegheita ein påstår at ein studerer og analyserer, og den teorien ein nyttar for å beskrive denne verkelegheita (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 229). Analysen av kvalitative data må derfor dreie seg om å danne beskrivingar av empirien. Forskaren kan da stille seg spørsmålet om kor godt empirien beskriv den faktiske verkelegheita. Kan ein som forskar vise at beskrivingar av empirien er gyldig i forhold til teorien, vil det auke den indre gyldigheita til forskinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 230). For at lesaren av forskinga skal kunne bedømme gyldigheita, er det naudsynt at det blir beskrive i detalj korleis verkelegheita stod fram for forskaren. I dette forskingsprosjektet er det då lagt ved transkripsjon av datamaterialet, og inkludert sekvensar frå datainnsamlinga i analysen. I tolkinga er analysen og relevant teori knytt saman for å gi gode beskrivingar av empirien som kom fram i undervisingsøkta.

Ekstern validitet handlar om i kva grad ein kan sei at funn frå ein kontekst kan overførast til andre kontekstar som ikkje er studert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). I pedagogisk forskning vil det derfor vere sentralt å sjå på om ein situasjon ved ei elevgruppe er synleg i ei anna elevgruppe. I eit kvalitativ forskning bør prosjektet vere detaljert forklart, og leggje stor vekt på å beskrive kontekst og samspelet mellom aktørane, fenomen og kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Klarer lesarar av forskinga å finne kjenneteikn som er representativt for deira eiga situasjon, kan ein snakke om naturalistisk generalisering. Det inneber at lesaren oppdagar parallelle erfaringar mellom forskinga og sin eigen situasjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Ein kan da bygge vidare på forskinga og tilpasse det til liknande situasjonar. I dette forskingsprosjektet har målet vore å vise korleis elevars kritisk matematiske kompetanse kjem til syne ved eit undervisingsopplegg om tal i media. Målet var å vise korleis kompetansen kjem til syne, og beskrive denne i lys av relevant teori om kritisk matematisk kompetanse. Det er viktig å presisere at denne forskinga har fokus på ein spesifikk elevgruppe og eit spesifikt undervisingsopplegg, og det er ikkje gitt at resultatata frå denne forskinga kan vere representativ for andre elevar på 9. trinn. Likevel kan deler av funna vere gjenkjennelege hjå andre elevar.

### 3.8.2 Reliabilitet

Reliabilitet er forskingas pålitelegheit, og handlar om i kor stor grad ein kan stole på dei funna som forskinga har produsert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Det handlar om ein har tillit til at forskaren har gjennomført forskinga på ein god måte, om ein kan stole på at datamaterialet er korrekt og om forskaren har inkludert viktig informasjon i forskinga. For å auke forskinga sin pålitelegheit er det derfor viktig med to faktorar: At forskaren reflekter over si eiga påverknad på studien og at forskaren legg fram heile forskingsprosessen for at andre skal kunne reflektere over den (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). For å styrke dette forskingsprosjektet sin pålitelegheit er det blitt etterstreva at heile forskingsprosessen er beskriven på ein så open og detaljert måte som mogleg. Ulike handlingar og val som er blitt gjort i forskinga er synleggjort, og kvifor ein har valt slik. I tillegg har eg, som forskar og student, prøvd å reflektere over mi eiga rolle i forskinga, og korleis eg kan ha påverka utfallet av studien. Postholm og Jacobsen har lagt fram fire områder som er sentrale for forskaren å greie ut om. I samfunns- og åtferdsvitskapleg forskning er det ofte ein relasjonen mellom forskar og forskingsdeltakar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). I denne relasjonen vil både forskaren og forskingsdeltakarane tilpasse sin åtferd i samhandlinga med kvarandre. Forskaren skal streve etter å vere objektiv i møte med forskingsdeltakarane og gjennomføringa av studien. Likevel kan forskaren påverke forskinga i den grad at ein får dei svara ein vil ha. Dette kan skje gjennom at forskaren stiller ledande spørsmål eller hjelp deltakarane til å komme fram til eit svar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). For å styrke vår pålitelegheit i forskinga vart det valt å gi elevane så opne spørsmål som mogleg. Dette for at elevane ikkje skulle bli leia inn mot ei løysing som var ynskja i forskingsprosjektet. I tillegg vart det bestemt at vi ikkje skulle delta aktivt i undervisningsøkta ved å hjelpe elevane i oppgåveløysinga. Vår rolle var å observere elevane og oppklara eventuelle uklarheitlar hjå dei. Dette då vår hensikt var å forske på elevanes samtale og resonnementa dei kom fram til, utan innblanding frå oss som forskarar.

Eit anna aspekt ved forskingas pålitelegheit er forholdet mellom problemstillinga og forskingsdeltakaren. Problemstillinga som blir stilt i forskinga er ofte retta inn mot ei betre forståing av eit spesielt fenomen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). Det er sentralt å reflektere over om forskingsdeltakarane har kompetanse til å sei noko om det som blir undersøkt. I dette masterprosjektet vart det valt å forske på elevar si evne til å vise kritisk matematisk kompetanse, gjennom eit undervisningsopplegg knytt til tal i media.

Forskingdeltakarane var elevar på 9. trinn og undervisningsopplegget var basert på bakgrunn av læreplanmål frå LK20. I tillegg vart det valt tema til oppgåvene ut i frå emne som kunne vere relevant for elevane ved 9. trinn. Det skulle då vere mogleg for elevane å ta stilling til oppgåvene i undervisningsopplegget, og gi svar på spørsmåla. Ei anna sentral utfordring knytt til forholdet mellom problemstilling og forskingsdeltakarane er elevars oppfatning av forskingssituasjonen som truande (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 226). I ein undervisningssituasjon kan elevar tolke situasjonen som ein kritisk evaluering av deira kunnskapar. Føler elevane at dei blir evaluert i forhold til kor mykje kunnskap dei har kan det påverke utfallet av studien. I gjennomføringa av undervisningsopplegget var vi gjennom heile prosessen opne om at vi ikkje skulle måle elevanes evner i matematikk. Vi presiserte òg at det ikkje nødvendigvis var mogleg å gi eit korrekt svar på oppgåvene som elevane fekk utdelt.

Forskinga sin kontekst er òg ein faktor som kan påverke pålitelegheita til forkinga. Sidan all forking vil bli gjennomført innanfor ein spesiell kontekst, som er avgrensa i tid og rom, vil det vere naudsynt for forskaren å beskrive denne konteksten (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 226). Det vil då vere viktig for forkinga sin pålitelegheit at forskaren beskriv korleis konteksten kan ha påverka resultatata. I dette forskingsprosjektet var konteksten satt til to undervisningstimar på 9. trinn, der vi hadde ansvar for undervisningsopplegget og innsamlinga av data. Det medførte at ein spesifikk 9. klasse, med eit bestemt utval av elevane som hadde gitt samtykke til lyd- og videoopptak vart inkludert i forkinga. Undervisninga var grunngeve ut i frå nasjonale læreplanmål, og tema i oppgåvene var henta frå mediasaker som kunne vere relevant for elevane. På førehand var det blitt gjennomført ein introduksjonstime der vi presenterte oss sjølve, prosjektet vårt og korleis forkinga skulle gå føre seg. Det er viktig for oss som forskarar å reflektere over kva innverknad vi kan ha hatt på elevane og deira handlingar, for at andre som les forkinga kan reflektere over påverknaden (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 226).

Det siste området som kan styrke pålitelegheita til forkinga er registreringa av datamaterialet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 227). Gjennom menneskeleg observasjon vil ein ikkje klare å lagre alt som skjer i ein datainnsamling. Det vil derfor vere naudsynt å nytte andre innsamlingsmetodar for å fange opp så mykje av handlinga som mogleg. I dette forskingsprosjektet vart det nytta lyd- og videoopptak, samt vår eigen observasjon, for å fange opp så mykje data som mogleg. Det gjorde til at vi kunne dokumentere datamaterialet etter at undervisningsopplegget var blitt gjennomført.



## 4.0 Analyse og presentasjon av funn

Dette kapittelet vil beskrive analyse og funn frå forskingsprosjektet. Føremålet med analysen har vore å få innsikt i datamaterialet som er henta inn, for å kunne svare på problemstillinga til oppgåva:

*Korleis kjem elevars kritisk matematiske kompetanse til syne i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media.*

Forskingsspørsmål til studien, som skal vere til hjelp for å svare på problemstillinga var som følgjer:

1. Kva aspekt ved samtalen kjem til syne når elevar i grupper undersøkjer tal i media?
2. Kva kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse kjem til syne når elevar i grupper undersøkjer tal i media?

Til hjelp i analysen har eg nytta meg av Hauge (2022) sine fem kategoriar for å stille seg kritisk til tal i media: konteksten til tal, kommunikasjonsformer, assosiert usikkerheit, kjelder og refleksiv kompetanse. Eg har òg nytta meg av Skovsmose (1992) sine tre kyndigheiter; matematisk, teknologisk og refleksjonskyndigheit, samt IC-modellen til Alrø og Skovsmose (2002) som inkluderer talehandlingane: kontakte, oppdage, identifisere, fremje, tenkje høgt, reformulering, utfordre og evaluering. Det vil i analysen vere fokus på to av elevgruppene; gruppe 2 og 3, i arbeid med tre av oppgåvene frå undervisningsopplegget: Blå, gul og svart. Dette valet er gjort på bakgrunn av relevansen til problemstillinga og forskingsspørsmåla i masteroppgåva, samt kvaliteten på datamaterialet som er samla inn. Med kvalitet vises her til eit datamateriale der elevgruppe 2 og 3 i større grad enn elevgruppe 1 går inn i utforskinga av oppgåvene som gjeld og slik er rikare i sitt innhald. Dette er altså representativt berre for desse to gruppene og ikkje for alle gruppene som deltok i studien. I analyseprosessen har det vært naudsynt å ekskludere enkelte utdraga som var representativt for områda i refleksjonsverktøyet til Hauge, fordi oppgåvas omfang ikkje er tilstrekkeleg for å dekke alle utdraga. Det var òg tilfelle at gruppene i samtalen ikkje fokuserte på enkelte områder i refleksjonsverktøyet.

Analysekapittelet er strukturert med utgangspunkt i Hauges fem kategoriar. Først kjem kategorien konteksten til tal, deretter kjem kommunikasjonsformer, så assosiert usikkerheit, så kjelder og til slutt refleksiv kompetanse. Under kvar kategori blir først oppgåva presentert, deretter vært eit utdrag frå samtalesekvensane frå dei enkelte gruppene, før neste oppgåve blir presentert.

## 4.1 Konteksten til tal

I det følgende delkapittelet vil det bli presentert utdrag frå elevanes samtale, som eg har kategorisert under kategorien konteksten til tal i Hauge (2022, s. 518) sitt refleksjonsverktøy. Kategorien handlar om å vurdere validiteten til tala som blir presentert i teksten. Det kan for eksempel vere på avsendarens intensjon med saka, eller om saka prøver å overtyde lesaren til å ta eit standpunkt. Eit anna aspekt ved kategorien er å utforskar korleis tala påverkar konteksten til tala og korleis desse er presentert i saka. Utforsking av artiklane og matematiske representasjonar kan føre til diskusjon om kva intensjonen til avsendaren kan vere.

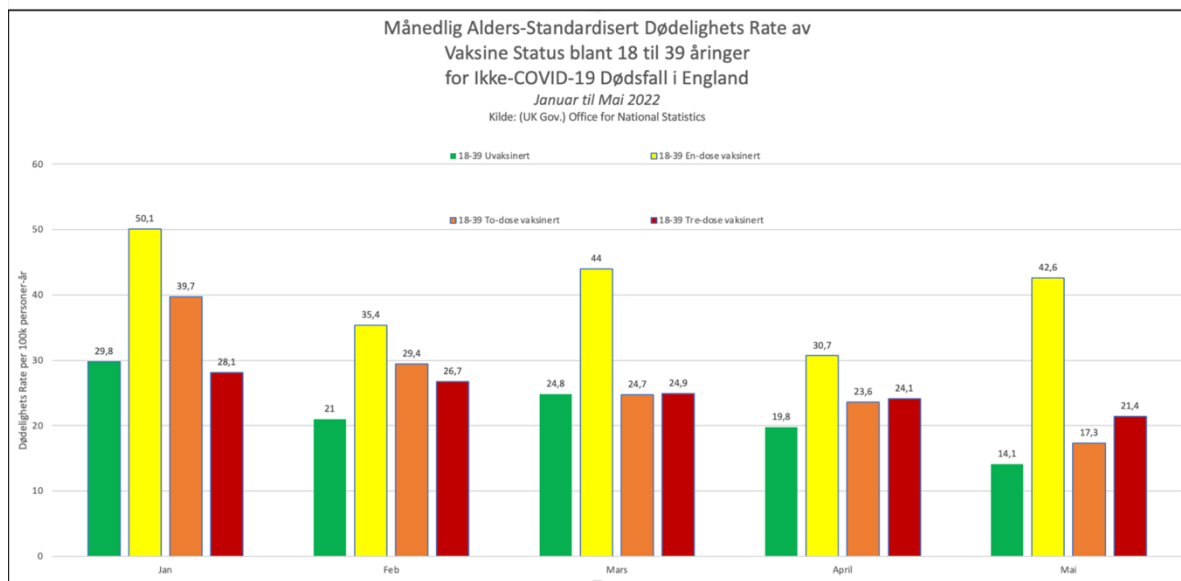
### 4.1.1 Blå oppgåve

Blå oppgåve var ein nyheitssak frå nettavisa Steigan.no. Artikkelen si hensikt var å vise personar i Storbritannia sin dødelegheit knytt til antal vaksiner dei har tatt. Avsendaren av artikkelen kjem med påstanden at covid-19 vaksinen er dødeleg, og underbygger dette med matematiske representasjonar. I figur 11 kan ein sjå korleis avsendaren har satt opp ein tabell med dødsårsak, aldersgruppe, vaksinestatus, antal og andel døydde, og aldersstandardisert dødelegheit, som ikkje har sin årsak i covid-19 for mai måned i 2022. I figur 12 er månadleg aldersstandardisert dødelegheitsrate i forskjellige vaksinegrupper presentert i eit stolpediagram. Figurane er komplekse og vi går inn i samtalar i gruppe 2 og 3 der desse figurane blir diskutert.

Dødsårsak	År	Måned	Aldersgruppe	Vaksine status	Antall døde	Personer - år	Alders-standardisert dødelighet/ 100 000 person-år
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Uvaksinert	24	180720	14,1
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, mindre enn 21 dager siden	<3	760	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, minst 21 dager siden	12	38827	42,6
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, mindre enn 21 dager siden	<3	2289	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, minst 21 dager siden	37	238300	17,3
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, mindre enn 21 dager siden	<3	7718	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, minst 21 dager siden	106	476178	21,4

Tabell 2: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI\\_tjZJLK5KuWgNZsJ4YfUyacnqX30KivbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?fs=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTI_tjZJLK5KuWgNZsJ4YfUyacnqX30KivbxQthhpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c)

Figur 11: Statistikk frå artikkelen på Steigan.no benytta i gul oppgåve. Figuren inneheld statistikk frå Office for National Statistics og framstilt av journalisten/forfattaren av artikkelen



Stolpediagram 1: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?ts=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTt\\_tjZJLK5KuVWgNZsJ4YfUyacnqX30KiVbxQthpCAkwo055LqNKU&ts=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?ts=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTt_tjZJLK5KuVWgNZsJ4YfUyacnqX30KiVbxQthpCAkwo055LqNKU&ts=e&s=c)

**Figur 12:** Stolpediagram frå artikkelen på Steigan.no benytta i gul oppgåve. Figuren inneheld statistikk frå Office for National Statistics og stolpediagrammet er laga av journalisten/forfattaren av artikkelen

#### 4.1.1.1 Gruppe 2

Gruppe 2 består av Even, Frida, Sofie og Sergej. Alle dei fire elevane deltok i samtaleutdraget då dei diskuterte blå oppgåve. Det første spørsmålet i oppgåva rettar seg mot eventuelle påstandar som er framsett i artikkelen og Frida innleia sekvensen ved å lese opp spørsmålet:

- Frida: Ok, kommer det fram noen påstander i artikkelen, hvilke påstander og hvordan er de begrunnet?
- Even: Hm... [Even ser på oppgaven]
- Frida: Det kommer jo fram påstander om at de endelig har..
- Even: At covid-19 vaksinen er dødelig.
- Frida: Ja, at de endelig har uomtvistelig bevis på at covid-19 vaksinen er dødelig.
- Sergej: Ja, det står jo i selve tittelen på artikkelen.
- Frida: Ja!
- Sofie: Men hvordan er det bevist da?
- Frida: Det er i hvert fall en påstand.
- Sofie: Er det rapporten? Kanskje den viser det. Det er kanskje det som er beviset deres. Den tingen der (peker på rapporten i oppgaven).

Frida prøver sjølv å svare på spørsmålet ho les opp frå oppgåvearket, men blir avbroten av Even som seier: «at covid-19 vaksinen er dødelig». Frida seier seg einig med Even sitt forslag og fortset med å utdjupe påstanden når ho gjenfortel det som står i artikkelen: «ja, at de endelig har uomtvistelig bevis på at covid-19 vaksinen er dødelig». Sergej påpeiker at det Frida seier står i sjølve artikkelen, utan at nokon av elevane nyttar matematisk argumentasjon for påstanden. Sofie prøver vidare å stille eit spørsmål på korleis påstanden er bevist i artikkelen. Frida svarar med at: «det er i hvert fall en påstand», før Sofie stiller spørsmål om rapporten, som ligg ved oppgåva, kan vere eit bevis for påstanden.

Når Frida tek initiativ og les opp spørsmålet for dei andre, prøver ho å sette fokus på oppgåva som skal gjerast. Dei andre elevane blir med diskusjonen, og samtalar om kva påstandar som kjem fram i artikkelen. Talehandlinga til Frida kan vere eit eksempel på det som i IC-modellen er omtalt som kontakte. I fortsetjinga av samtalen går Frida og Even inn på kva påstandar artikkelen kjem med, dei legg vidare fram påstanden om «at covid-19 vaksinen er dødelig», men utan å leggje noko matematisk argumentasjon bak påstanden. Det kan likevel tolkast som ein lokalisering av innhaldet som avsendaren prøver å få fram, og talehandlinga kan vere eit eksempel på identifisere. Sofie prøver vidare å setje spørsmålsteikn ved påstanden dei andre har oppdaga ved å spørje korleis den er bevist. Ho vel sjølv å svare på sitt eige spørsmål ved å vise til rapporten som blir framstilt i artikkelen. Vidare viser ho med spørsmålet at ho ynskjer å undersøkje påstanden nærmare og ikkje berre godta den utan vidare. På denne måten kan ein sei at ho ynskjer å utfordre dei andre i gruppa til å fortsette diskusjonen knytt til påstanden. Når Sofie dreg inn rapporten, som er henvist til i artikkelen, så kan det vere at ho viser til tala som blir presentert i artikkelen og at gruppa bør undersøkje desse tala for å sjekke om påstanden er gyldig. Ved at Sofie påpeikar at rapporten kan underbygge påstanden, kan det vere starten på at ho undersøker tala som blir presentert i artikkelen. Dette kan reknast som eit eksempel på at ho ser på konteksten til tala, og at det kan vere grunnlaget for påstanden til avsendaren. Det kjem ikkje fram noko meir matematisk argumentasjon på konteksten til tala i denne sekvensen. Vidare i samtalen fortset Even på resonnementet til Sofie, medan Frida kjem inn med ein bekreftande kommentar.

Even: Rapporten viser at dødeligheten pr. hundre tusen er lavest blant de uvaksinerte i alle aldersgrupper. Så de skal bare få frem at det er færre som dør av de som er uvaksinert.

Frida: Ja, det er jo en påstand.

Even underbygg utfordringa til Sofie ved å forklare at rapporten viser «[...] at dødeligheita pr. hundre tusen er lavest blant dei uvaksinerte i alle aldersgrupper». Deretter kjem han med påstanden at avsendaren av artikkelen skal «[...] bare få frem at det er færre som dør av de som er uvaksinert». Frida følgjer opp kommentaren til Even ved å påpeika at det er ein påstand. Når Even seier at de "[...] skal bare få frem at det er færre som dør av de som er uvaksinert» kan det vere eit eksempel på at han fremjar ein påstand som artikkelen kjem med. Det kan òg vere eit eksempel på at han ser budskapet som avsendaren av artikkelen har. Når han inkluderer tala i rapporten og påpeikar eit mogleg budskap med artikkelen, kan det vere eit teikn på at Even utforskar korleis konteksten til tala spelar ei rolle.

Utover i samtalen fortset Frida, Even og Sofie å diskutere tala som er presentert i rapporten. Elevane går her inn på korleis avsendaren har presentert antal vaksinedosar opp mot dødeligheita i stolpediagrammet frå figur 12:

- Frida: Av de som hadde en vaksinedose, det var 50,1..
- Even: Ja, så det viser liksom at de som har.. [Blir avbrutt av Frida]
- Frida: Det viser at det er mest folk som har en dose som dør.
- Even: Ja, en og to doser, det er de det dør flest av og de som er uvaksinert og de som har tre doser det dør minst av.
- Frida: Ja.
- Sofie: Og talet synker fra januar til mai utenom for de med en vaksinedose. De holder seg liksom kanskje litt oppe..
- Even: Ja, men så synker det igjen i april.
- Sofie: Ja.
- Even: Så går det opp igjen i mai, men de uvaksinerte går egentlig bare nedover

Frida, Even og Sofie diskuterer korleis stolpediagrammet er framstilt i artikkelen. Det startar med at Frida kommenterer at stolpediagrammet viser 50,1 for dei med ein vaksinedose. Even startar på ei setning, men blir avbroten av Frida som påpeikar at stolpediagrammet viser «[...] at det er mest folk som har en dose som dør». Even fortset på påstanden til Frida når han seier at det er flest som døyr med ein og to dosar. Han legg til at det døyr færrest av dei som er uvaksinert og dei som har tre vaksinedosar. Sofie kjem inn i samtalen ved å påpeike at tala går

nedover frå januar til mai, utanom for dei som har ein vaksinedose. Vidare kommenterer ho at dei med ein vaksinedose held seg «[...] liksom kanskje litt oppe». Even responderer på Sofie sin kommentar ved å påpeike at stolpen med ein vaksinedose går ned i april, før den går opp igjen i mai. Han legg òg til at dei gruppa med uvaksinerte «[...] går egentlig bare nedover».

Elevane underbygg sin tidlegare påstand, om at covid-19 vaksinen er dødeleg, ved å påpeike korleis utviklinga for kvar av vaksinestatusane er. Når elevane samtalar om dette kan det vere eit eksempel på talehandlinga identifisere. Dei identifiserer korleis tala underbygg påstanden i artikkelen. Elevane identifisere korleis avsendaren har satt opp stolpediagrammet, og kommenterer at dei utan vaksinedose har minst dødelegheit. Dei kommenterer òg korleis dødelegheita for dei med andre vaksinestatusar er. Når elevane viser korleis matematikken er presentert i stolpediagrammet, så er det eit teikn på matematisk kyndigheit. Det gjer dei ved å kommentere korleis utviklinga for kvar av vaksinegruppene endrar seg frå januar til mai, samt kven av vaksinegruppene som har høgast og lågast dødelegheit. Samtalen til elevane viser at dei ser på konteksten til tala ved at diskuterer hensikta til artikkelen som er å vise at dei uvaksinerte har lågast dødelegheit.

I samtalen kjem det fram at elevane diskuterer forskjellige aspekt ved konteksten til tala i artikkelen. Elevane utforskar og diskuterer påstanden «covid-19 vaksinen er dødelig», og legg til grunn korleis avsendaren styrkar denne påstanden ved å nytte seg av matematiske representasjonar. I tillegg kjem elevane fram til at avsendaren sitt budskap og intensjon er å framstille covid-19 vaksinen som dødeleg ved å knyte dette mot tal i diagrammet. Dei evner då å bruke eigen matematisk kunnskap til å lese og vurdere diagrammet.

### 4.1.1.2 Gruppe 3

Gruppe 3 består av Elena, Nikolaj, Jevgenij og Marta. I likskap med gruppe 2, så startar gruppe 3 diskusjonen av blå oppgåve ved at elevane les gjennom artikkelen og stiller spørsmåla som ligg ved oppgåva. I utdraget frå samtalesekvensen er det Nikolaj, Marta og Jevgenij som er deltakande. Her er eit utdrag frå deira samtale om påstandar i artikkelen, og det startar med Nikolaj som kjem med eit svar på spørsmålet.

Nikolaj: Det er jo en påstand at covid-19 vaksinen dreper.

Marta: Ja

Jevgenij: Ja det er nok hovedpåstanden.

Nikolaj kommenterer at «det er jo en påstand at covid-19 vaksinen dreper», før Marta bekreftar svaret hans. Jevgenij følgjer opp kommentaren ved å legge til at det er hovudpåstanden til artikkelen. Når Nikolaj kommenterer at «det er jo en påstand at covid-19 vaksinen dreper» kan det vere eit eksempel på identifisere. Nikolaj identifiserer då sitt forslag til ein påstand frå artikkelen om at covid-19 vaksinen er dødeleg for menneske. Utdraget kan òg vise at elevane legg fram eit forslag til kva som kan vere føremålet ved artikkelen. Vidare i samtalen ser dei på korleis tal og informasjon har blitt framstilt i artikkelen:

Nikolaj: Diskuter hvordan tal og informasjon blir framstilt i tabell 2? [Leser opp et spørsmålet fra oppgaven]

Jevgenij: Her viser de.. [Blir avbrutt av Marta]

Marta: Er dette tabell 2?

Nikolaj: Ja.

Jevgenij: Det viser dødsårsak også år, måned og aldersgruppe. Også viser det vaksinestatus: om de er vaksinert eller ikke. Også viser de dødeligheten pr. 100 000 pr. år. Her kan du jo se at det er litt rett det de har da, ved at det er 14,1 av 100 000 mennesker som døde av de uvaksinerte. Det er på en måte bevise deres på hvorfor de mener at flest mennesker dør av koronavaksinen.

Nikolaj les opp det første spørsmålet om korleis tal og informasjon er framstilt i tabell 2 (figur 11). Samtalen fortset ved at Jevgenij ser på kva tala i artikkelen illustrerer, og korleis avsendaren får fram budskapet sitt. Han fortel systematisk kva statistikken viser når han seier



at det viser dødsårsak, år, måned, aldersgruppe og vaksinestatus. Han avsluttar resonnementet sitt ved å knyte statistikken til påstanden at covid-19 vaksinen drep, ved å påpeike at det er 14,1 av 100 000 menneske som døydde av dei uvaksinerte. Han legg til at «det er på en måte bevise deres på hvorfor de mener at flest mennesker dør av koronavaksinen». Nikolaj viser eit eksempel på kontakte når han les opp spørsmålet frå oppgåva, og elevane startar på utforskinga av oppgåva. Når Jevgenij legg fram resonnementet sitt kan det vere eit eksempel på det som i IC-modellen namngir som fremjing. Fremjinga til Jevgenij kan vere hans påstand på korleis avsendaren av artikkelen har nytta matematikk for å underbygge påstanden om at uvaksinerte har lågast dødelegheit. Dette blir seinare i samtalen gjentatt av Jevgenij når Marta tar opp igjen spørsmålet om korleis tala blir framstilt i tabellen:

Marta: Ja hvordan blir det framstilt?

Jevgenij: Det blir framstilt på en måte som viser at flest personar som er vaksinerte dør. Det er det som e påstanden deres, og tabellen styrker påstanden deres.

I utdraget reflektere Jevgenij over bruken av matematikk i dei matematiske representasjonane og intensjonen som avsendaren har ved bruk av det. Han påpeikar at statistikken og diagrammet er framstilt på ein «[...] måte som viser at flest personer som er vaksinert dør». Han fortset på resonnementet sitt frå førre utdrag, og snakkar om at dei matematiske representasjonane er framstilt for å vise avsendarens budskap med artikkelen. Det kan vere eit eksempel på at han ser konteksten til tala ved å fokusere på kva tala i artikkelen illustrerer. Jevgenij si resonnering kan då vere eit eksempel på å knyte matematisk, teknologisk og refleksjons kyndigheit saman ettersom han ser på korleis matematikken i representasjonane er satt saman, gjennom dødsårsak, vaksinestatus, alder og dødelegheitsrate. Samtidig har han identifisert at representasjonane er framstilt for å få fram avsendarens synspunkt på saka. Vidare seier han at tabellen i figur 11 styrkar påstanden som kjem fram i artikkelen.

I likskap med gruppe 2 kjem òg gruppe 3 inn på forskjellige aspekt ved konteksten til tala i artikkelen. Elevane identifiserer påstanden «covid-19 vaksine er dødelig», og diskuterer den opp mot dei matematiske representasjonane. Som i gruppe 2 sin diskusjon identifiserer gruppe 3 at tala i representasjonane styrkar påstanden til avsendaren, og at dei er framstilt for å styrke avsendarens påstand. Elevane diskuterer her konteksten til tala gjennom å sjå på kva tala illustrerer og kva avsendarens sitt budskap kan vere.

## 4.1.2 Svart oppgåve

Den svarte oppgåva bestod av to deloppgåver med diagram som matematisk representasjon der første deloppgåve bestod av eit stolpediagram, figur 13, som framstilte antal politi pr. hundretusen innbyggjar i Noreg i 2013 og i 2020. Stolpediagrammet var henta frå det politiske partiet Høgre sin valkamp, og hadde til hensikt å vise at antal politi har auka frå noverande H grestyrte regjering, i motsetning til færre regjeringsperiode. Den andre deloppgåve var henta frå Dagens Næringsliv (figur 14) og syner utviklinga av gjennomsnittsalderen for kjøparar av nye hytter i Noreg frå 2014 til 2018. Framstillinga i denne deloppgåva var presentert som eit linjediagram med korte intervalla mellom tala på y-aksen (alder).

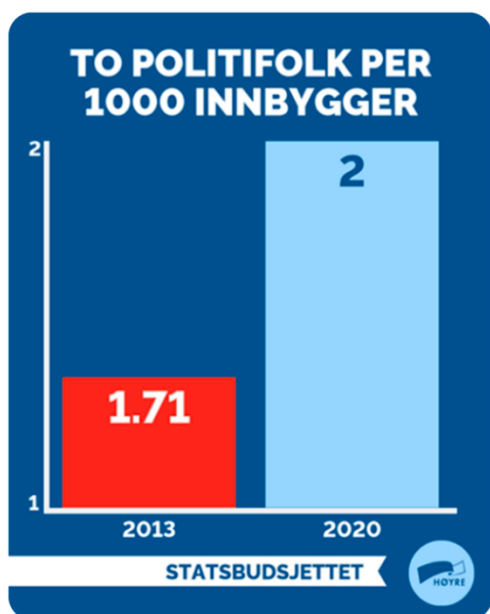


Diagram 1: (<https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=grunnskole>)

*Figur 13: Stolpediagram fr  posteren til Høgre nytta i svart oppgåve. Stolpediagrammet inneheld ei misvisande framstilling om antal politi pr. 100 000 innbyggjar over to stortingsperiodar*



Diagram 1: (<https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=arunnskole>)

*Figur 14: Linjediagram fr  artikkelen til Dagens Næringsliv nytta i svart oppgåve. I linjediagrammet er det inkludert fleire desimaltal i y-aksen for å få utviklinga til å sjå dramatisk ut*

#### 4.1.2.1 Gruppe 2

I utdraget frå samtalesekvensen under er alle elevane frå gruppe 2 delaktige. Elevane begynte samtalen om Høgre sitt stolpediagram, som framstiller antal politi pr. hundretusen innbyggjar over fleire år, og tidleg i samtalen kjem elevane inn på korleis stolpediagrammet er utforma:

- Sergej: Toeren... ser ut som den dobbelte....
- Even: De får jo bare....
- Sergej: Tre ganger så stort.
- Frida: De skal få det til å virke som om at det har vært kjempehøy vekst, men så har det egentlig vært kjempelite vekst.
- Sofie: Ja. Så starter den i en, det var litt rart, hvorfor kan den ikke bare starte i null?
- Frida: Nei, eneren burde jo vert her oppe. [Frida peker på stolpediagrammet]
- Sofie: Ja.
- Frida: Burde null vert her, ja.

Sergej kommenterer at forskjellane mellom stolpane i diagrammet er mellom «dobbelt» og «tre ganger så stort». Han påpeiker at det er noko misvisande ved den matematiske framstillinga som Høgre nyttar seg av. Frida fortset samtalen når ho kommenterer at avsendaren av diagrammet «[...] skal få det til å virke som om det har vært kjempehøy vekst, men så har det egentlig vært kjempelite vekst». Sofie bygg vidare på resonnementet til Sergej og Frida når ho kommenterer at y-aksen startar på ein, før ho stiller spørsmål til om kvifor den ikkje startar på null. Frida viser at ho er einig med Sofie og kjem med eit forslag til kor einaren på y-aksen bør vere. Ho avsluttar samtalesekvensen ved å påpeike at null burde vært inkludert i stolpediagrammet.

Når Sergej kommenterer at framstillinga i stolpediagrammet er «dobbelt» eller «tre ganger så stort» kan det vere eit eksempel på at han tenkjer høgt i gruppa. Han uttrykker sitt syn på korleis stolpediagrammet er utforma, og det medfører at dei andre elevane blir med i samtalen. Når Frida vidare i samtalen påpeikar at «de skal få det til å virke som om det har vært kjempe høy vekst [...]» kan det vere eit eksempel på at ho fremjar ein påstand. Hennar påstand viser til intensjonen avsendaren har med framstillinga av diagrammet. Både at Sergej tenkjer høgt om framstillinga og at Frida fremjar intensjonen med diagrammet, kan vere eksempel på at elevane ser på konteksten til tala i den matematiske representasjonen.

Sofie fortset på resonnementet til Frida og stiller seg spørjande til kvifor stolpediagrammet startar med talet 1 på y-aksen. Frida støttar opp om spørsmålet til Sofie, og meiner at avsendaren burde ha inkludert talet null i stolpediagrammet. Når Sofie og Frida kommenterer utforminga av stolpediagrammet og uttrykker sitt syn på korleis stolpediagrammet burde vore framstilt kan det vere eit eksempel på identifisering. Sekvensen kan òg vere eit eksempel på at Frida og Sofie anvend matematisk og teknologisk kyndigheit. Dei identifiserer sitt syn på korleis dei ville ha satt opp stolpediagrammet. Samtidig viser dei teknologisk kyndigheit ved å påpeike korleis avsendaren kunne ha framstilt diagrammet annleis. Utover i samtalen beveger elevane seg i vidare inn på intensjonen Høgre har med stolpediagrammet:

- Frida: Hva er budskapet, og hva ønsker de å oppnå med diagrammet, mon tro?  
[Frida leser opp spørsmålet fra oppgavearket]
- Sergej: Det var jo når det var valg, så kanskje de har lyst til å vise at..
- Frida: Vent har du sett dette diagrammet før?
- Sergej: Nei, men det var jo når det var valg i 2021.
- Frida: Åja.
- Sergej: Eller det begynte snart å bli valg.
- Frida: Ja, jeg tror budskapet er at de skal tro at de liksom..
- Even: Åja, at de gjør endringer.
- Frida: Ja at de gjør endringer.

Frida startar diskusjonen ved å lese opp eit av spørsmåla til deloppgåva som handlar om kva avsendaren ynskjer å oppnå med diagrammet. Sergej responderer på spørsmålet til Frida ved å kommentere at diagrammet var laga under førre stortingsval. Frida stiller seg spørjande til kommentaren hans, og han presiserer kommentaren sin ytterlegare ved å referere eksplisitt til stortingsvalet i 2021. Tankegangen til Sergej blir tatt vidare av Even og Frida som meiner at bodskapet ved diagrammet er for å vise at Høgre har gjort større endringar i antal politi i Noreg enn førre regjering. I starten av dialogen, når Frida stiller spørsmålet til resten av gruppa er det eit eksempel på å kontakte. Ho får då dei andre elevane i gruppa til å bli med på utforskinga av oppgåva. Då Sergej responderer på spørsmålet til Frida, kan det vere eit eksempel på tenkje høgt. Sergej prøver å kople saman intensjonen til avsendaren med konteksten rundt når det er publisert, og kommentaren hans blir gjenstand for vidare utforsking i gruppa. Når Frida og Even etterpå kommenterer at bodskapet til Høgre er for å

vise endring, kan det vere eit teikn på at dei ser på hensikta til avsendaren. Dette kan òg vere eit eksempel på at dei ser på framstillinga av tala i diagrammet, samt kva intensjonen med posteren er for avsendaren. Samtalesekvensen kan vere eit eksempel på at elevane nyttar refleksjons kyndigheit i arbeidet med oppgåva, dette då elevane i samtalen ser på kva konteksten til tala i stolpediagrammet kan representere og kva betydning det kan ha for Høgre sin valkamp.

Etter å ha diskutert posteren til Høgre startar elevane på deloppgåve 2. Oppgåva var basert på eit linjediagram frå Dagens Næringsliv om snittalderen for kjøparar av nye fritidsbustadar. I utdraget frå samtalesekvensen er både Frida, Even, Sergej og Sofie delaktige i dialogen. I samtalen ser elevane på korleis tala er framstilt i linjediagrammet:

- Frida: Oi. Her er litt det samme, men de har tatt veldig mange tal for at det skal se ut som det er kjempe stor.. [Frida blir avbrutt av Even]
- Even: Det øker jo.
- Sergej: Ja, fra 49,6 til 51,4.
- Frida: For at det er kjempe stor nedgang, men så er det egentlig sånn to.
- Sergej: Ja, det er nesten ingenting.
- Frida: Ja.
- Sofie: Ja, det er vel sånn 1,6 og det er ingenting, men det ser jo ut som det har skjedd noe..
- Frida: Det ser ut som det har skjedd noe.
- Sofie: Drastisk.
- Frida: Ja.
- Sofie: At det har skjedd noe virkelig krise her.

Frida startar med å kommentere at den matematiske representasjonen er framstilt med «[...] mange tal [...]», for å vise ein større endring enn det som er tilfellet. Kommentaren til Frida blir bekrefta matematisk av Sergej som refererer til at stolpediagrammet går frå «[...] 49,6 til 51,4». Sergej er òg einig i det Frida kommenterer og meiner at denne endringa er «[...] nesten ingenting». Dette tar Sofie vidare ved å talfestar endringa til 1,6, og kommenterer at «[...] det ser ut som det har skjedd noe». Sofie avsluttar sekvensen ved å formulere at framstillinga skal verke «drastisk» og «at det har skjedd noe virkelig krise her».

Når Frida kommenterer at linjediagrammet er framstilt med mange tal (desimaltal) for å vise ei større endring enn det som er tilfellet, kan det vere eit døme på identifisering. Frida legg fram korleis avsendaren har framstilt linjediagrammet og kva intensjonen kan vere. Frida, Sergej og Sofie diskuterer vidare den moglege intensjonen til avsendaren, og viser med det eit eksempel på at dei drøftar konteksten til tala i linjediagrammet. Dei påpeikar at nedgangen i alder er på 1,6 år, og at det ikkje er så dramatisk som det diagrammet framstiller. Elevane viser her eit eksempel på å identifisere intensjonen til framstillinga, men tar ikkje diskusjonen vidare om kvifor dette er blitt gjort. Når Frida, Sergej og Sofie kommenterer endringa og intensjonen så kan det vere eit teikn på at dei nyttar matematisk og teknologisk kyndigheit i diskusjonen.

Elevane i gruppe 3 oppdagar og identifiserer gjennom samtalen korleis konteksten til tala spelar ei rolle i artikkelen. I deloppgåve 1, Høgre sitt stolpediagram, oppdagar Sergej at framstillinga er misvisande. Deretter identifiserer Frida at ei hensikt med framstillinga er å få endringa til å sjå større ut enn det den eigentleg er. Vidare kommenterer Sergej på konteksten til Høgre sitt stolpediagram, ved å referere til at det blei publisert under stortingsvalet i 2021. Elevane har her vist eksempel på korleis konteksten til tala har spelt ei rolle, og ser både på kva hensikta og intensjonen til Høgre kan vere. Elevane klarer òg å sjå på konteksten til tala i linjediagrammet til Dagens Næringsliv. Frida identifiserer at linjediagrammet prøve å vise ei stor endring, før Sofie kommenterer at hensikta er å vise ei drastisk utvikling. Elevane tar ikkje samtalen vidare for å drøfte kvifor avsendaren har gjort nettopp dette.

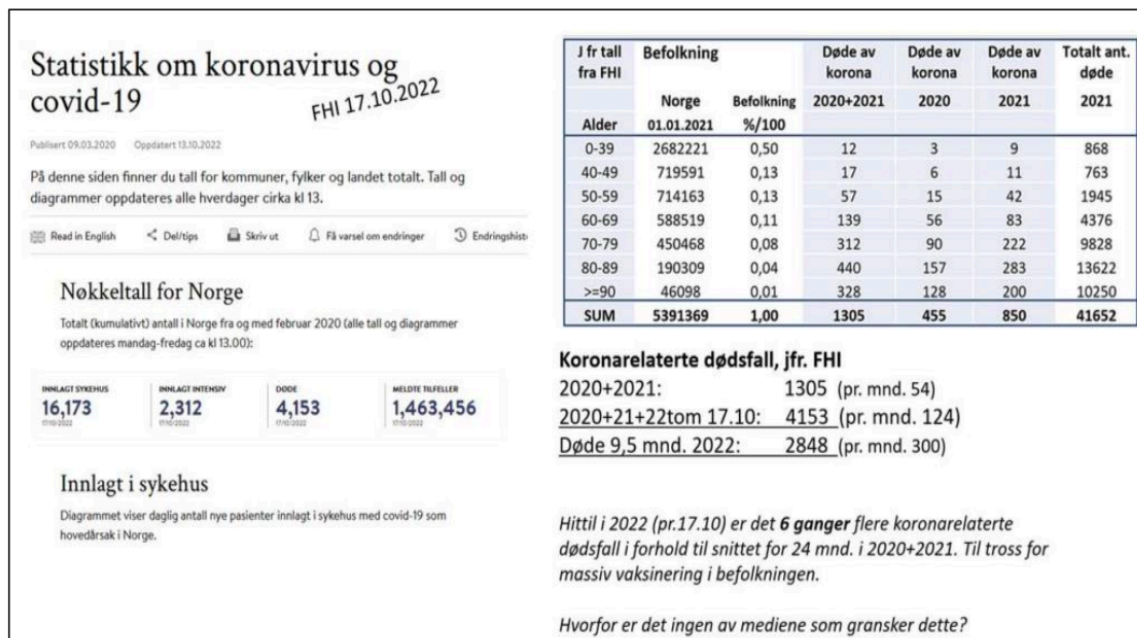
## 4.2 Kommunikasjonsformer

I følgjande delkapittelet vil det bli presentert utdrag frå elevanes samtale, som eg har kategorisert under kommunikasjonsformer i Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy.

Kommunikasjonsformer baserer seg på korleis materialet er utforma og kven saka prøver å vende seg til. Avsendaren av nyheitsartiklar kan nytte ulike teknikkar for å overtyde mottakaren av materialet. I denne kategorien ser ein òg på intensjonen til avsendaren, og korleis den er utforma for å oppnå intensjonen sin.

### 4.2.1 Gul oppgåve

Den gule oppgåva baserte seg òg på ein nyheitssak frå nettavisa Steigan.no. Oppgåva var satt saman av statistikk på dødsfall i Noreg og dødsfall knytt til covid-19, og kan sjåast i figur 15. I artikkelen hadde avsendaren henta statistikk frå Folkehelseinstituttet, og satt denne saman med ein privatpersons matematiske representasjonar. Føremålet til avsendaren av artikkelen var å få fram at det var auka dødelegheit og smitte av covid-19 i befolkninga, men at riksmidia ikkje dekkja dette godt nok. Fokuset var derfor å få mottakaren av artikkelen til å rette eit kritisk blikk på vaksinasjonen mot covid-19.



Bilde 2: <https://steigan.no/2022/10/okt-dodelighet-okt-smitte-hvor-er-media/>  
Illustrasjon: Per Walderhaug

Figur 15: Statistikk fra artikkelen frå Steigan.no nytta i gul oppgåve. Figuren inneheld både tall frå Folkehelseinstituttet og tal som er lagt til av journalisten/forfattaren av artikkelen, noko som gjer det vanskeleg for lesaren å skilje mellom desse tala

### 4.2.1.1 Gruppe 3

Gruppe 3 består av Elena, Nikolaj, Jevgenij og Marta, og alle elevane er delaktige i utdraget frå samtalesekvensen. Dei startar sin samtale ved at Jevgenij les opp eit spørsmål frå oppgåvearket, som handlar om artikkelen spelar på følelsar:

- Jevgenij: Spiller saken på følelser, mon tro? I så fall hvilke følelser, og på hvilken måte, tenker dere? (Jevgenij leser frå oppgaven)
- Marta: Hmm.. [Marta har en tenkepause]
- Nikolaj: Hmm.. [Nikolaj har en tenkepause]
- Marta: Mener de den da? Ja. [Marta peker mot artikkelen]
- Nikolaj: Eller det er jo litt følelser når det er folk som dør da.
- Marta: Ja.
- Nikolaj: Det e jo ikke helt... [Stopper opp og snur seg mot Elena], eller hva syns du Elena?
- Elena: Jo, ja, det er masse følelser.
- Jevgenij: Det er litt vanskelig når du tenker på statistikk, at det faktisk er menneskeliv. Mens den med et bilde hvor en person sier «økt dødelighet, økt smitte, hvor er media?» den bringar kanskje litt mer følelser frem enn på bilde nr 2 i denne nyhetssaken.
- Nikolaj: Ja, jeg får ikke veldig mye følelser av den tabellen.

Jevgenij les opp spørsmålet frå oppgåvearket for dei andre på gruppa. Responsen frå både Marta og Nikolaj er at dei nyttar god tid til å tenkje over spørsmålet. Det er først Marta som uttrykker eit spørsmål om det er artikkelen dei skal ta utgangspunkt i, før ho bekreftar spørsmålet sitt sjølv med «ja». Det er først Nikolaj som uttrykker eit mogleg svar på spørsmålet når han uttrykker at det handlar litt om «[...] følelsar når det er folk som dør da». Han knyt saman at når det er snakk om dødsfall så kan det påverke mottakarens følelsar. Marta svarer med eit bekreftande «ja», før Nikolaj prøver å inkludere Elena i diskusjonen ved å spørje om hennar synspunkt. Elena bekreftar òg påstanden til Nikolaj ved å sei at «[...] det er masse følelser», utan å gå meir inn på spørsmålet. Jevgenij tar diskusjonen vidare og problematiserer artikkelens bruk av statistikk saman med dødsfall på menneske. Han meiner at det vanskeleg for mottakaren å sjå at det er snakk om menneskeliv når det blir presentert som statistikk. Vidare påpeiker han at tittelen «økt dødelighet, økt smitte, hvor er media?» kan



påverkar folks følelsar i større grad enn det statistikk klarer. Nikolaj avsluttar utdraget med å kommentere at han ikkje får veldig mykje følelsar av tabellen.

Jevgenij startar utforskinga av oppgåva når han stiller spørsmålet til resten av gruppa, og det kan vere eit eksempel på at han kontaktar medelevane. Når Nikolaj kommenterer at det er følelsar innblanda når det er snakk om dødsfall kan det vere eit eksempel på at han utforskar kva følelsar saka kan spele på. Han kjem ikkje med noko konkrete eksempel på kva slags følelsar det er snakk om. Kommentaren til Nikolaj kan vere eit svar på spørsmålet, og det kan vere eit eksempel på fremjing. I den avsluttande kommentaren til Jevgenij seier han at det kan vere vanskeleg å få følelsar når det er snakk om statistikk. Jevgenij sin kommentar kan vere eit eksempel på utfordring, ved at han utfordrar Nikolaj sin kommentar. Når Jevgenij meiner at bruken av tittelen «økt dødelighet, økt smitte, hvor er media?» kan vekke sterkare kjensler hjå mottakaren, kjem han med eit nytt forslag til kva som påverkar folks kjensler. Jevgenij sin utfordring kan vere eit eksempel på at han ser på kommunikasjonsformer, som avsendaren av artikkelen har nytta for å påverke folks kjensler. Jevgenij sin påstand kan vere eit eksempel på refleksjonskyndigheit ved at han knyt bruken av matematikk saman med korleis det kan påverke følelsane til mottakaren. Han vurderer i samtalen at bruken av statistikk er vanskeleg å knyte til det kjenslemessige aspektet hjå menneske. Etter kommentaren til Jevgenij er Nikolaj einig med han og meiner at tabellen med statistikk ikkje vekker følelsar hjå han.

Elevane har i sekvensane diskutert korleis saka kan spele på følelsar hjå mottakaren. Nikolaj si fremjing av at temaet dødsfall kan påverke folks følelsar viser at han utforskar moglege kommunikasjonsformer som saka nyttar seg av. Dette blir tatt vidare av Jevgenij som utfordrar påstanden til Nikolaj. Dei tar ikkje diskusjonen vidare om kvifor dette spelar på folks følelsar og kva intensjonar avsendaren har ved å nytte seg av det. På den andre sida har dei identifisert at tema om dødsfall kan vere med å vekke følelsar hjå lesaren.

## 4.2.2 Svart oppgåve

Den svarte oppgåva bestod, som nemnt tidlegare, av to deloppgåver med diagram som matematisk representasjon. Den første deloppgåva er eit stolpediagram frå det politiske partiet Høgre, medan den andre deloppgåva er eit linjediagram henta frå Dagens Næringsliv.

### 4.2.2.1 Gruppe 3

I gruppe 3 sin samtale, om deloppgåve 2, kjem det fram aspekt der elevane ser på kva kommunikasjonsformer som avsendaren av artikkelen har nytta. Det byrjar ved at Nikolaj les opp eit av spørsmåla frå oppgåvearket:

Nikolaj: Hvordan vil dere beskrive fremstillingen? (Nikolaj les frå oppgaven)

Nikolaj: Altså de har jo manipulert dette diagrammet veldig.

Marta: Ja de har laget det som om at det skal være kjempestor forskjell, men egentlig.. [Marta stopper opp og har en tenkepause]

Nikolaj: Fordi det går ned i, altså gjennomsnittet går ned i 0,5-6 år. Og det er veldig lite.

Marta: Ja.

Nikolaj: De har fått det til å se mye mer alvorlig ut enn det egentlig er.

Marta: Ja selv om det liksom bare er snakk om et par år.

Nikolaj les opp spørsmålet «hvordan vil dere beskrive framstillingen?» frå oppgåvearket. Han svarer sjølv på spørsmålet sitt, og kjem med ein påstand om at avsendaren har «[...] manipulert dette diagrammet veldig». Elevane har tidlegare i samtalen påpeikt at utviklinga i linjediagrammet er framstilt på ein misvisande måte, og Nikolaj beskriv den matematiske representasjonen som manipulert. Påstanden blir bekrefta av Marta som legg til ein kommentaren «ja, de har laget det som om at det skal være kjempestor forskjell [...]». Marta fortset på påstanden til Nikolaj, men legg til at manipuleringa har til hensikt å vise ei stor endring i snittalderen. Nikolaj fylgjer opp kommentaren ved å talfeste differansen i linjediagrammet, og bekreftar at endringa er «[...] veldig lite». Nikolaj byggjer vidare på kommentaren til Marta ved å seie at «de har fått det til å se mye mer alvorlig ut enn det egentlig er». Marta avsluttar sekvensen ved å påpeika at utviklinga i alder «[...] bare er snakk om et par år».

Nikolaj byrjar samtalesekvensen med å stille eit spørsmål til gruppa, noko som er eit eksempel på kontakte. Når Nikolaj etterpå svarar at avsendaren har manipulert linjediagrammet, kan det vere eit eksempel på fremjing. Han fremjar her ein påstand om at Dagens Næringsliv har manipulert linjediagrammet. Marta blir med i samtalen og støttar opp om påstanden til Nikolaj, og kommenterer at dei skal få det til å sjå ut som det er ein kjempestor forskjell i snittalderen for kjøparar av fritidsbustadar. Nikolaj og Marta har gjennom samtalen fremja ein påstand om at linjediagrammet er manipulert, og gitt eit svar på korleis Dagens Næringsliv har fått endringa til å verke større. Samtalesekvensen kan vise eit eksempel på at Nikolaj og Marta ser på manipulasjon av linjediagrammet som ein kommunikasjonsform avsendaren har nytta. Nikolaj og Marta viser òg ei evne til refleksjonskyndigheit ved å sjå på avsendarens framstillinga av linjediagrammet, og vurdere det opp mot elevanes tolking av den matematiske representasjonen. Utover i samtalen fortset Jevgenij på det matematiske i framstillinga:

- Jevgenij: Siden hvis de bare hadde hatt andre tal der, for eksempel hvis de hadde tatt 51, 50 og 49 så hadde det ikke sett så veldig stort ut, men nå har det på en måte fått det til å se ut som en veldig stor.. [Mumling]
- Marta: Men så er det egentlig ikke det.
- Jevgenij: Og det de prøver å oppnå med diagrammet er på en måte å få folk til å tro at, eller overbevise folk om at yngre personar begynner å få mer pengar og at de har mer midler til å kjøpe ting.

Jevgenij kommenterer vidare på påstanden til Nikolaj, om at linjediagrammet er manipulert. Han viser til eit eksempel der ein hadde gjort verdiane i y-aksen om til heiltal (51, 50, 49), så ville utviklinga ikkje ha sett så stor ut. Vidare i samtalen kjem Jevgenij med ein påstand om at manipuleringa er gjort med den hensikt å overtude folk om at yngre personar har fått meir kjøpekraft, gjennom å få endringa til å sjå større ut.

Når Jevgenij kjem med forslaget om å nytte heiltal på y-aksen kan det vere eit eksempel på reformulering. Han reformulerer påstanden til Nikolaj ved å eksplisitt vise til eit eksempel der ein kunne få framstillinga til å verke mindre. Reformuleringa til Jevgenij kan vere eit eksempel på at han utforskar kva teknikkar avsendaren har nytta for å påverke lesaren i størst mogleg grad. Sjølv om linjediagrammet er framstilt med korrekte tal, så påstår han at dei er manipulert for å få fram ei større endring enn det som er tilfellet. Jevgenij sin kommentar kan

vere eit teikn på at han nyttar teknologisk og refleksjons kyndigheit, ved at han viser til eit døme på korleis framstilling kunne ha sett ut hadde ein nytta færre intervalla på y-aksen. Han kommenterer òg korleis linjediagrammet er framstilt, samt kva dei ynskjer å vise ved å nytte denne framstillinga.

Gjennom sekvensane har Nikolaj, Marta og Jevgenij utforska korleis Dagens Næringsliv har framstilt linjediagrammet, og fremja ein påstand om kva dei ynskjer å vise i artikkelen. Elevane har her utforska ein mogleg teknikk avsendaren har nytta for å manipulere tala i linjediagrammet for å påverke mottakarens forståing av den matematiske representasjonen. I tillegg syner elevane at dei nyttar både teknologisk og refleksjons kyndigheit. Når dei vurderer framstillinga av linjediagrammet og kjem med eit alternativt forslag til korleis dei meiner det burde vært framstilt. I tillegg ser dei på at intensjonen til avsendaren kan vere for å vise at unge personar har fått større kjøpekraft dei siste åra.

### **4.3 Assosiert usikkerheit**

I det følgjande delkapittelet vil det bli presentert utdrag frå elevanes samtale som eg har kategorisert under kategorien assosiert usikkerheit i Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy. Assosiert usikkerheit handlar om at saka inneheld ein usikkerheit i dei matematiske representasjonane eller tala. Det kan basere seg på usikkerheit rundt meiningar, manglar i representasjonane og korleis desse er framstilt i saka. I komplekse problem, som covid-19 pandemien, er det ei rekkje usikre faktorar som kan påverke løysingar på problemet. Kategorien assosiert usikkerheit blir vidare inndelt i forskjellige former for usikkerheit, som er utleia av Funtowicz og Ravetz, og Wynne (1990; 1992). Kategorien kan vere eit godt vurderingsverktøy for å stille seg kritisk til det som blir presentert i matematiske representasjonar.

#### **4.3.1 Blå oppgåve**

Blå oppgåve er ei nyheitssak frå nettavisa Steigan.no, og viser dødelegheita knytt til ulike vaksinegrupper i Storbritannia. Utdrag frå samtalesekvensen frå gruppe 2 og 3 vil no bli presentert.

##### **4.3.1.1 Gruppe 2**

Samtalesekvensen under oppstår når gruppe 2 har fått tilbake blå oppgåve for andre gong. Elevane har gjennomgått oppgåva på nytt, og etter ein lengre tenkepause har Sofie oppdaga eit nytt aspekt ved artikkelen:

- Sofie: Det kan jo være at talet kanskje ikke er så feil da. For hvis du har fått en koronavaksine så er det sånn at det hjelper litt, men det hjelper jo ikke så mye. Det er jo derfor de gir flere doser. Sånn mormor hun har fått fire vaksiner nå. Så kanskje hvis du har fått en vaksine så er det mange som tenker sånn «okei da går det fint, da kan jeg ut å leve livet mer». Da er det kanskje større sjanse for å få korona, og da er det kanskje større sjanse for at du også dør... [Sofie blir avbrutt av Frida og Sergej]
- Frida: Ja... [Frida stopper opp i setningen]
- Sergej: Ja, fordi det er jo også... [Sergej stopper opp i setningen]

Sofie: [Sofie fortsetter på resonnementet sitt] Når man først får korona. Fordi du føler at du er trygg men så er du kanskje ikke så trygg likevel som du tror du er.

Det første Sofie kommenterer på er at tala som blir presentert i artikkelen ikkje nødvendigvis treng å vere feil. Ho startar på eit resonnement som syner litt av kompleksiteten til covid-19 pandemien. Sofie legg fram at det å ta ei koronavaksine ikkje gjev fullstendig immunitet mot viruset. Vidare trekk ho parallellar til si eiga erfaring ved pandemien når ho referer til at bestemora hennar har fått fire vaksiner. Sofie kjem deretter med ein påstand om at personar som har fått ein vaksinedose kanskje føler seg trygge på viruset, og derfor ikkje tek like stort omsyn som dei uvaksinerte. Ho oppsummerar resonnementet sitt ved å legge fram at sjansen for å få covid-19 aukar for personar som føler seg trygge med ein vaksinedose.

Sofie sitt resonnement kan vere eit eksempel på at ho fremjar sitt syn på artikkelens påstand om at koronavaksinen er dødeleg. Gjennom fremjinga si kjem ho med si forklaring på kvifor dei matematiske representasjonane i artikkelen har kome fram til at dei med ein vaksinedose har størst dødelegheit blant befolkninga. Fremjinga hennar kan vere eit eksempel på assosiert usikkerheit, sidan det viser kompleksiteten ved covid-19 pandemien. Sofie legg fram at antal vaksinedosar spelar ei rolle i immuniteten mot viruset og at ein vaksinedose kan gi falsk trygghet hjå vaksinerte. Eit anna aspekt ved resonnementet hennar er at ho viser ei forståing for at tala kan vere korrekte, men at det finst fleire faktorar som spelar ei rolle i drøftinga av covid-19 pandemien. Når Sofie legg fram resonnementet sitt så kan det vere eit eksempel på refleksjons kyndigheit ved at ho inkluderer fleire svar på påstanden artikkelen kjem med. Gjennom bruk av sine eigne erfaringar og at covid-19 pandemien er eit komplekst problem, viser ho at det finst fleire sider av saken. Samtalen fortset vidare på resonnementet til Sofie, og ho kommenterer ei anna side av påstanden om at covid-19 vaksinen er dødeleg:

Sofie: Også har de ikke tatt med prosentantal, fordi det er mange flere som bare vaksinerer seg en gang enn ikke-uvaksinerte, så derfor blir det selvfølgelig flere som dør med en vaksine.

Even: Ja.

Sofie: For det er jo ikke så mange som ikke har tatt vaksinen.

Even: Ja, men her står det jo... [Even blir avbrutt av Frida]

Frida: Ja, og de som ikke har tatt vaksine er litt mer obs på det.

Even: 24 av 180 000 som da 3 av 760... [Even stoppar opp i setninga]

Sofie kommenterer at artikkelen ikkje har tatt med prosentvis fordeling over kor mange som er inkludert i statistikken. Ho kjem med påstanden om at det er «[...] mange flere som bare vaksinerer seg en gang enn ikke-vaksinerte [...]», og at det derfor er fleire som dør med ein vaksine. Even prøver å responderer med at statistikken i tabell 2 (figur 11) seier noko anna, men blir avbroten av Frida. Frida støttar opp om påstanden til Sofie, og inkluderer at «[...] de som ikke har tatt vaksine er litt sånn mer obs på det». Til slutt prøver Even å inkludere tala i statistikken i sin argumentasjon, men stoppar opp i resonnementet sitt.

Kommentaren til Sofie kan vise eit eksempel på at ho fremjar ein påstand i samtalen, ved å legge fram eit anna syn enn det som blir presentert i artikkelen. Påstanden hennar kan vere eit forsøk på å utforskar ulike manglar i resultatet, og det kan vere eit eksempel på at ho ser på usikkerheit knytt til artikkelen. Resonnementet til Sofie kan vere eit eksempel på teknologisk kyndigheit, ved at ho legg til at statistikken burde inkludert prosenttal på kor mange dei ulike vaksinasjonsgruppene består av. Når Even prøver å kommentere fremjinga til Sofie, så kan det vere eit eksempel på utfordre. Utfordringa til Even startar ved at han inkluderer tal frå statistikken, men han kjem ikkje så langt at han får formulert noko meir. Samtalen avsluttast ved at Frida fortsett på diskusjon av fremjinga til Sofie:

Frida: Ja, så talet gir jo egentlig mening bare at de har lagt det fram på en veldig dårlig måte. Så hvis vi hadde begynt å regne ut prosenten her og hvor stor forskjell det er. Hvis vi hadde sagt... [Blir avbrutt av Lærer 1]

Lærer 1: Det er friminutt, pass på alle ledninger når dere går ut.

Frida: [Fortsetter på resonnementet sitt] At det var like mange som ikke var vaksinert og som hadde en dose så hadde vi nok liksom fått et litt... ja [Sofie bryter inn i setningen]

Sofie: Rettere bilde.

Even: Ja.

Frida: Ja. Det er jo et dårlig bilde. Oi det var mange ting vi ikke hadde tenkt på, men når vi fikk det tilbake så plutselig så vi det.

Frida tar òg opp at tala gir meining, men ho meiner at dei er lagt fram på ein dårleg måte. Ho fortset på ideen til Sofie om å rekne ut prosentandelen av kvar vaksinasjonsgruppe, for å finne ut om det er noko forskjell mellom gruppene. I tillegg prøver Frida å formulere ein påstanden om at viss det var like mange i gruppa ikkje-vaksinert som i gruppa med ein vaksinedose, så ville det gi eit betre bilete på situasjonen. Når Frida formulerer påstanden blir ho avbroten av Sofie, som supplerer påstanden ved å sei at det ville blitt eit «rettare bilde» på problemet. Frida avsluttar samtalen ved å stadfeste sin tidlegare påstand om at framstillinga gir eit dårleg bilete på problemet. Ho legg til at det var fleire aspekt ved saka dei ikkje hadde utforska første gang dei fekk oppgåva, men som dei tok opp når oppgåva blei utdelt på nytt.

Ideen til Frida kan vere eit eksempel på at ho reformulerer påstanden til Sofie frå førre sekvens. Ho kjem òg med påstanden om at viss avsendaren av artikkelen hadde inkludert prosentdel av befolkninga som var i kvar vaksinasjonsgruppe, så ville det ha gitt eit betre bilete på situasjonen. Påstanden til Frida kan vere eit eksempel på at ho fremjar ein idé til resten av gruppa. Frida sin kommentar på framstillinga i artikkelen og det alternative forslaget til ei betre framstilling kan vere eit eksempel på at ho utforskar manglar i resultata frå artikkelen. Ho fortset på den same ideen som Sofie, og begge to utforskar andre moglegheiter for kva som kunne vore inkludert i dei matematiske representasjonane i oppgåva. Frida og Sofie sine tankar kan vere eit eksempel på at dei utforskar rundt kompleksiteten til covid-19 pandemien, og at fleire faktorar burde vore inkludert.

Gjennom sekvensane ovanfor diskuterer elevane manglar i resultata som blir presentert i artikkelen. Når Sofie og Frida kommenterer at artikkelen kunne inkludert prosentdel, ser dei eksplisitt på kva matematiske faktorar dei meiner manglar i statistikken. Det kan syne at Frida og Sofie ser på kompleksiteten til covid-19 utfordringa, og utforskar manglar og alternative løysingar enn dei som blir presentert i artikkelen. Frida og Sofie sine kommentarar kan vere eksempel på at dei ser på usikkerheit ved framstillinga av covid-19 pandemien, gjennom bruk av matematikk.



### 4.3.1.2 Gruppe 3

Elevane i gruppe 3 har tidlegare i sekvensen identifisert at ein av påstandane i artikkelen handlar om at dei som har fått ein eller fleire vaksinedosar har større sannsyn for å dø, enn dei som er uvaksinerte. Samtalen fortset når elevane utforskar fleire aspekt ved påstanden:

- Elena: Det kan jo være at siden de som var vaksinert først ble prioritert. De var jo de eldste.
- Jevgenij: Jeg ville sagt.. [Jevgenij prøver å si noe, men Elena fortsetter på setningen sin]
- Elena: Og da e jo det de som dør uansett.
- Jevgenij: Ja, jeg ville sagt det, man hadde vært litt kritisk til at... [Jevgenij blir avbroten av Marta og Elena]
- Marta: [Marta ler og gir et smil mot Elena]
- Elena: Ja men de er jo først. Altså de dør lettest.
- Jevgenij: [Jevgenij mumler] De som får vaksinene er hovedsaklig de som trenger det mest, som syke og gamle personar, og de har større sjanse for å dø enn sunne mennesker, som kanskje ikke har fått koronavaksinen fordi det er så mange gamle og syke.

Elena kjem i starten av sekvensen med ein påstand om at «[...] de som var vaksinert først ble prioritert», er dei som har større sjanse for å dø. Jevgenij følgjer påstanden til Elena, og gjentek at «de som får vaksinen er hovedsaklig de som trenger det mest, som syke og gamle personer [...]». Vidare i resonnementet sitt supplerer han tankegangen til Elena ved å kommentere at friske menneske «[...] kanskje ikke har fått koronavaksine fordi det er så mange gamle og syke».

Påstanden Elena kjem med kan vere eit eksempel på fremjing av hennar syn på påstanden om at covid-19 vaksinen er dødeleg. Hennar forslag baserer seg på at dei som fekk vaksine først, er òg dei som har størst sjanse for å dø. Ho gir eit forslag til kvifor statistikken i artikkelen tilseier at covid-19 vaksine er dødeleg. Kommentaren til Jevgenij kan vere eit eksempel på reformulering av påstanden til Elena, der han i tillegg inkluderer at det kan gjelde sjuke og gamle personar. Han legg òg til at friske menneske får vaksinen seinare. Elena og Jevgenij sine resonnement kan vere eksempel på at dei utforskar kompleksiteten til covid-19 pandemien. Dei utforskar gjennom samtalen at dei ulike vaksinasjonsgruppene kan ha ulike

føresetningar for å takle viruset, og at det kan påvirke resultatet som kjem fram i artikkelen. I neste utdrag frå samtalesekvensen tar Jevgenij vidare påstanden til Elena.

Jevgenij: Så dette [Påstanden i artikkelen] kommer egentlig litt ann på, hvis de hadde klart å finne et bevis om at alle, hvis de hadde sammenlignet mennesker som er i sin beste alder og ikke har noen sykdommar [Med gamle og syke mennesker], og de så hadde funne ut at flere mennesker hadde død av covid-19 vaksinen enn de som ikke hadde tatt den, da hadde det vært litt mer troverdig. Nå så presentere de ikke noe data om alderen eller noe sånt så det kan være litt vanskelig å tro på.

Jevgenij foreslår at for å bevise at covid-19 vaksinen er dødeleg, så burde ein samanlikna kor effektiv vaksinen er på ulike grupper av menneske. Gruppene han refererer til er på den eine sida dei som har sjukdommar eller er gamle, og på den andre sida dei som er friske eller er del av ei yngre aldersgruppe. Jevgenij konkluderer med at viss ein gjennom ei slik samanlikning kan finne bevis på at covid-19 vaksinen er dødeleg, så vil det gi meir truverdighet til avsendaren av artikkelen. Til slutt kjem han med ein kommentar på at artikkelen ikkje presenterer noko «[...] data om alderen eller noe sånt så det kan være litt vanskelig å tro på».

Forslaget til Jevgenij kan vere eit eksempel på at han fremjar sitt syn på artikkelen, og påstanden om at covid-19 vaksinen er dødeleg. Når Jevgenij viser til at ein kunne ha samanlikna friske menneske utan sjukdommar med og utan vaksiner kan det vere eit eksempel på at han utforskar manglar i statistikken. Sjølv om statistikken og stolpediagrammet i artikkelen viser til aldersgrupper, kan kommentaren til Jevgenij vere eit eksempel på at han prøver å utforske fleire aspekt på resultatet. Gjennom samtalesekvensen kan Elena og Jevgenij sin resonnering vere eit eksempel på at dei nyttar refleksjons kyndigheit i diskusjonen av oppgåva. Dei viser ei evne til å stille seg kritisk til både påstanden i artikkelen og dei matematiske representasjonane. I tillegg kjem dei med sine egne vurderingar til kva som manglar i statistikken, og kva dei sjølve meiner burde vore inkludert.

Elena og Jevgenij utforskar i sekvensen korleis usikkerheit rundt covid-19 pandemien kan påvirke framstillinga av meiningar gjennom matematikk. Det kan òg syne eit eksempel på refleksjonskyndigheit hjå elevane, ved at dei stiller seg kritisk til korleis matematikken er nytta på problemstillingar knytt til covid-19.

## 4.4 Kjelder

I det følgjande delkapittelet vil det bli presentert utdrag frå elevanes samtale, som eg har kategorisert under kategorien kjelder i Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy. Å utforske kjeldene som er nytta i ei sak handlar om å utforske kvar informasjon er henta frå, og korleis den er nytta i saka. Ved å utforske kjelder som er nytta i saka og andre kjelder så kan ein vurdere om det er konsensus mellom kjeldene. Det kan gi ulike synspunkt på ei sak og vise til om kjeldene er pålitelege eller ikkje.

### 4.4.1 Gul oppgåve

Den gule oppgåva baserte seg på ei nyheitssak frå nettavisa Steigan.no, og handla om antal dødsfall og antal dødsfall knytt til covid-19 i Noreg. Utdrag frå samtalesekvensen frå gruppe 2 og 3 vil no bli presentert.

#### 4.4.1.1 Gruppe 2

I utdraget frå samtalesekvensen er Even, Frida og Sergej delaktige, medan Sofie kjem inn i samtalen i det andre utdraget. Samtalesekvensen er henta frå samtalen om gul oppgåve, og den startar ved at Even les opp eit av spørsmåla frå oppgåvearket:

- Even: Stoler du på nyheitsartikkelen, i så fall hvorfor det? [Even leser opp spørsmålet fra oppgavearket] Nei, jeg stoler ikke på artikkelen.
- Frida: Ikke jeg heller.
- Even: Fordi det er Pål Steigan, og det er hans egen side.
- Sergej: Ja, men pluss at hvis dere ser i bilde nummer 2 så står det FHI, og jeg tror ikke FHI hadde brukt Excel for å vise statistikken sin. Og nederst så står det illustrasjon er laget av Per Walderhaug. Så jeg tror ikke den er ekte.

Even spør om elevane kan stole på nyheitsartikkelen og svarar sjølv at han ikkje hadde stoler på den. Frida svarar bekreftande på Even sin påstand, utan å utdjupe det noko meir. Even følgjer opp påstanden sin ved å presisere at artikkelen er henta frå Pål Steigan si eiga nettside, og at han derfor ikkje stolar på artikkelen. Grunnlaget for påstanden til Even blir ikkje greia ut om i samtalen. Sergej fortset på påstanden til Even ved å kommentere at bilde nummer to

(figur 16) er henta frå Folkehelseinstituttet. Han sår tvil om framstillinga av tabellen ved at dei har nytta Excel og at illustrasjonen er laga av Per Walderhaug. Kommentaren hans går inn på kvifor han meiner at ein ikkje kan stole på artikkelen og dei matematiske representasjonane.

Når Even les opp spørsmålet til gruppa, kan det vere eit eksempel på kontakte. Han får dei andre til å bli med i diskusjonen og dei startar med utforskinga av oppgåva. Påstanden som Even kjem med etterpå kan vere eit eksempel på at han fremjar ein tanke om kvifor ein ikkje kan stole på nyheitssaka. Det at Even ser på kven avsendaren er og kvar den er blitt publisert kan vere eit eksempel på at han utforskar kjeldene til nyheitsartikkelen, dette til tross for at han ikkje utgreier noko meir om kvifor han kjem med påstanden om avsendaren. Sergej sin kommentar kan vere eit eksempel på at han reformulerer påstanden til Even om at artikkelen er upåliteleg. Det kan òg vere eit eksempel på at han utforskar kjeldene til informasjonen i artikkelen, når han påpeiker verktøya som er nytta i framstillinga og kven som er referert til i framstillinga. Sergej sin resonnering om pålitelegheita til artikkelen kan vise at han nyttar refleksjons kyndigheit for å vurdere korleis informasjonen er henta inn og presentert. Elevane fortset samtalen om pålitelegheita til artikkelen og Sofie har blitt delaktig i samtalen. Even startar sekvensen ved å påstå at artikkelen er falsk:

- Even: It's fake.
- Sofie: Det står jo FHI, men så står det her at på den... [Sofie blir avbrutt av Frida]
- Frida: Det er Steigan... [Frida blir avbrutt av Sofie]
- Sofie: Steigan tingen... [Sofie stopper opp i setningen]
- Frida: Ja, så det er fake. [Frida begynner å fokusere på den andre gruppa]
- Sergej: Altså hvis den er fake betyr jo det at kanskje tallene er fake.

Etter kommentaren til Even om at artikkelen er falsk («fake»), så prøver Sofie å formulere at det står Folkehelseinstituttet i tabellen. Ho blir avbroten av Frida som konkluderer med at sidan det er Steigan så må artikkelen vere «fake». Til slutt kjem Sergej med ein kommentar om at sidan artikkelen er falsk («fake»), så kan det òg medføre at tala er ugyldige.

Kommentaren til Sergej kan vere eit eksempel på at han fremjar ein påstand om gyldigheita til tala i artikkelen. Ved å trekke slutninga om at tala kan vere ugyldige, kan det vere eit

eksempel på at Sergej utforskar kjeldene til kvar tala er henta frå. Samtalen om kjeldene til tala blir ikkje tatt vidare, og samtalen stoppar opp her.

I sekvensane har elevane vist eksempel på at dei utforskar avsendarens legitimitet og om kjeldene til informasjonen er gyldige i artikkelen. Funna har kome fram gjennom det som kan vere eksempel på talehandlingane fremjing og reformulering. Samtidig har elevane vist eksempel på refleksjons kyndigheit ved å vurdere dei matematiske framstillingane opp mot kvar tala er henta frå.

#### 4.4.1.2 Gruppe 3

I arbeidet om gul oppgåve i gruppe 3 er Nikolaj, Jevgenij og Marta delaktige i samtalen. Jevgenij startar sekvensen når han les opp eit spørsmål, frå oppgåvearket, om pålitelegheita til talla i artikkelen:

- Jevgenij: Fremstår tallene i nyhetsartikkelen som pålitelige? I så fall, på hvilken måte? [Jevgenij lesar opp spørsmålet fra oppgaven]
- Jevgenij: Eg ville sei at det er ganske pålitelig siden de snakker om FHI, som er folkehelseinstituttet.
- Nikolaj: Selv om de ikke er offentlig.
- Jevgenij: De har ikke lov.. [Jevgenij blir avbrutt av Nikolaj]
- Nikolaj: De er ikke eid av staten.
- Marta: Til å lyve på en måte [Marta legger til på Jevgenij sin kommentar]

Jevgenij les opp spørsmålet om tala i artikkelen kan vere pålitelege, og Jevgenij svarer på sitt eige spørsmål. Han legg fram påstanden om at det verkar påliteleg sidan det er henta frå Folkehelseinstituttet. Nikolaj følgjer opp påstanden til Jevgenij ved å påstå at Folkehelseinstituttet ikkje er offentleg, sidan dei ikkje er eigd av staten. Jevgenij responderer med at «de har ikke lov», før Marta fullfører kommentaren med «til å lyve på en måte».

Når Jevgenij les opp spørsmålet om pålitelegheita til artikkelen, kan det vere eit eksempel på kontakte. Påstanden frå Jevgenij, om at tala verkar pålitelege sidan det er henta frå Folkehelseinstituttet, kan vere eit eksempel på at han fremjar si meining om pålitelegheita til saka. Når elevane i samtalen utforskar kjeldene som er nytta i statistikken i artikkelen, kan det

vere eit eksempel på at dei ser på kjeldene som er knytt til saka. Elevane ser på kvar informasjonen er henta frå, og vurderer gyldigheita til kjelda. Vidare i samtalen går Nikolaj og Jevgenij innpå kvifor dei meiner at Folkehelseinstituttet er pålitelege:

- Nikolaj: De e ikke eid av staten, men likevel så er det veldig offisielt.  
Jevgenij: Det er store komplikasjoner hvis de lyver så da kan det bli store bøter og masse sånt, og de oppnår ingenting med å lyve  
Nikolaj: De er og har vært veldig troverdig før, så de pleier å snakke sant.

Nikolaj fortset på påstanden sin om at Folkehelseinstituttet ikkje er statleg eigd, men han meiner at det fortsett er offisielt. Jevgenij følgjer opp ved å kommentere at Folkehelseinstituttet kan få store konsekvensar ved å presentere feilaktig informasjon. Nikolaj avsluttar sekvensen ved å vise til at Folkehelseinstituttet tidlegare har vist seg truverdige, og at dei derfor er pålitelege. Nikolaj og Jevgenij sin påstand om at Folkehelseinstituttet er pålitelege kan vere eit eksempel på at dei identifiserer tala i figur 16 som gyldige. Elevane viser til ansvaret organisasjonen har for å vere påliteleg, og at det kan få konsekvensar viss ikkje. Påstanden til Nikolaj og Jevgenij kan vere eit eksempel på at dei utforskar kjeldene til tala i den matematiske representasjonen, og vurderer gyldigheita til informasjonen. I slutten av sekvensen tar elevane for seg nettsida som artikkelen er blitt publisert på, og ser på kva dette gjer med pålitelegheita til informasjonen:

- Jevgenij: Det er litt dumt at det ikke er noe offisiell eller veldig kjent nettside.  
Det er Steigan.no.  
Marta: Ja.  
Jevgenij: Selv om datamaterialet er fra FHI så er det litt vanskelig.  
Marta: Ja det kan være veldig redigert.  
Jevgenij: Ja.  
Marta: For eg har ikke hørt om.. [Marta blir avbrutt av Jevgenij]  
Jevgenij: Det gjør det litt mindre.. [Jevgenij blir avbrutt av Marta]  
Marta: Troverdig. [Fullfører setningen til Jevgenij]  
Jevgenij: Litt mindre pålitelig og troverdig.

Jevgenij kjem med påstanden at nettsida som artikkelen er publisert på ikkje er «[...] offisiell eller veldig kjent [...]». Han resonnerer at sjølv om datamaterialet er frå Folkehelseinstituttet

«[...] så er det litt vanskelig». Marta fortset samtalen ved å kommentere at innhaldet kan vere redigert. Dette blir tatt vidare av Jevgenij som seier at det gjer artikkelen litt mindre påliteleg og truverdig. Jevgenij sin påstand om at nettsida Steigan.no ikkje er «offisiell» kan vere eit eksempel på at han fremjar ein påstand om pålitelegheita til nettsida. Dialogen mellom Jevgenij og Marta kan vise eit eksempel på at dei ser på kjeldene til nyheitsartikkelen. Dei tar opp at Folkehelseinstituttet styrkar pålitelegheita til tala, men at sidan Steigan.no er ei ukjent nettside så minskar det truverda til saka.

Elevane i gruppe 3 har sett på kjeldene til informasjonen som blir presentert i artikkelen. Dei utforskar truverdigheita til både Folkehelseinstituttet og Steigan.no, og vurderer deretter kor påliteleg artikkelen kan vere. Funna frå datamaterialet har kome fram gjennom eksempel på det som kan vere talehandlingane fremje og identifisere.

## **4.5 Refleksiv kompetanse**

I det følgjande delkapittelet vil det bli presentert utdrag frå elevanes samtale, som eg har kategorisert under kategorien refleksiv kompetanse i Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy. Refleksiv kompetanse baserer seg på lesarens evne til å stille seg kritisk til eiga resonnering og forståing. Det kan medføre at ein er bevisst over si eiga vurdering av validiteten til matematiske representasjonar som blir presentert i saka.

### **4.5.1 Blå oppgåve**

Blå oppgåve er ei nyheitssak frå nettavisa Steigan.no, og viser dødelegheita knytt til ulike vaksinegrupper i Storbritannia. Utdrag frå samtalesekvensen frå gruppe 2 og 3 vil no bli presentert.

#### **4.5.1.1 Gruppe 2**

Alle elevane på gruppa er delaktige i samtalen, og utdraga er henta frå forskjellige tidspunkt i samtalen. Elevane diskuterer her kva påstandar som kjem fram i artikkelen, og Even prøver å formulere ein av påstandane basert på dei matematiske representasjonane:

- Even: Rapporten viser at dødeligheten pr. hundre tusen er lavest blant de uvaksinerte i alle aldersgrupper. Så de skal bare få frem at de som er uvaksinert er det færre som dør av.
- Frida: Ja, det er jo en påstand.
- Even: Ja, men det er jo åpenbart «fake news» da. Det er jo ikke riktig.

Even stadfestar at påstanden til artikkelen er basert på at uvaksinerte har lågast dødelegheit av vaksinasjonsgruppene. Han viser til at artikkelen «[...] skal bare få frem at de som er uvaksinert er det færre som dør av». Frida svarer Even med at det er ein påstand som kjem fram i artikkelen. Even konkluderer med at «[...] det er jo åpenbart «fake news» da», men underbygg ikkje konklusjonen med noko bevis eller matematisk argumentasjon. Evens kommentar kan vere eit eksempel på at han fremjar ein konklusjon om artikkelen. Fremjinga til Even kan vere konkludert på bakgrunn av hans eigne meiningar og erfaringar knytt til covid-19 pandemien. Det kan vere eit forsøk på å nytte refleksiv kompetanse i vurderinga av oppgåva, sjølv om han ikkje utgreier kvifor han konkluderer slik han gjer.



Når gruppe to får blå oppgåve utdelt for andre gong diskuterer elevane vidare om kva tala i den matematiske representasjonen representerer. Utdraget har tidlegare blitt kategorisert under området assosiert usikkerheit. Sofie startar her på eit resonnement om at tala i artikkelen ikkje nødvendigvis er feil:

- Sofie: Det kan jo være at talet kanskje ikke er så feil da. For hvis du har fått en koronavaksine så er det sånn at det hjelper litt, men det hjelper jo ikke så mye. Det er jo derfor de gir flere doser. Sånn mormor hun har fått fire vaksiner nå. Så kanskje hvis du har fått en vaksine så er det mange som tenker sånn «okei da går det fint, da kan jeg ut å leve livet mer». Da er det kanskje større sjanse for å få korona, og da er det kanskje større sjanse for at du også dør... [Sofie blir avbrutt av Frida og Sergej]
- Frida: Ja... [Frida stopper opp i setningen]
- Sergej: Ja, fordi det er jo også... [Sergej stopper opp i setningen]
- Sofie: [Sofie fortsetter på resonnementet sitt] Når man først får korona. Fordi du føler at du er trygg men så er du kanskje ikke så trygg likevel som du tror du er.

Samtalesekvensen startar ved Sofie som resonnerer fram til at det kan vere andre faktorar som påverkar covid-19 pandemien og antatt dødelegheit ved vaksinerings. I resonneringa til Sofie kjem ho med påstanden at tala i artikkelen ikkje nødvendigvis er feil, men at verknaden til vaksinen varierer. Ho drar vidare inn eit døme med si eiga mormor, som har fått fire vaksinedosar. Sofie trekk da slutninga om at det å ta ein vaksinedose kan gjere til at folk går ut å lever livet som normalt, utan å tenke på risikoen ved å bli smitta. Kommentaren til Sofie kan vere eit eksempel på at ho nyttar refleksiv kompetanse i si resonnering, ved at ho viser til sine egne erfaringar med covid-19 pandemien. I slutten av samtalen har elevane oppdaga fleire aspekt ved oppgåva enn første gang dei diskuterte oppgåva:

- Sofie: Rettere bilde.
- Even: Ja.
- Frida: Ja. Det er jo et dårlig bilde. Oi det var mange ting vi ikke hadde tenkt på, men når vi fikk det tilbake så plutselig så vi det.

Etter at elevane har diskutert kva andre aspekt som kan påverke matematiske representasjonar og meiningar om covid-19 pandemien, kjem Frida med ein kommentar på deira eiga diskusjon. Frida påpeikar at det var «[...] mange ting vi ikke hadde tenkt på, men når vi fikk det tilbake så plutselig så vi det». Kommentaren til Frida kan vere eit eksempel på refleksiv kompetanse, ved at ho vurderer den første diskusjonen av oppgåva som ufullstendig. I følgje Frida medførte det at når gruppa fekk diskutert oppgåva på nytt til at elevane oppdaga nye aspekt ved problemet. Kommentaren til Frida kan òg vere eit eksempel på refleksjons kyndigheit, sidan ho reflekterer over måten gruppa har diskutert oppgåva på.

Samtalesekvensane ovanfor viser eksempel på at elevane har nytta egne erfaringar ved covid-19 pandemien og refleksjon om eigen innsats, når dei kjem med løysingar og vurderingar. Utdraga kan vere eksempel på at elevane nyttar refleksiv kompetanse i samtalen om oppgåva.

## 5.0 Drøfting

Grunnlaget for masteroppgåva har vore å utforske korleis elevar stiller seg kritiske i møte med matematiske representasjonar og tal i media. Eg ønskte å belyse viktigheita av elevars kritisk matematisk kompetanse i klasserommet, og som ein kritisk borgar av eit høgt teknologisk samfunn. Føremålet med oppgåva var å kunne bidra med meir kunnskap på forskingsfeltet kritisk matematisk undervising, men òg ved å aktualisere utfordringa sosiale media og desinformasjon gjev samfunnet. Oppgåva kan vere til inspirasjon for andre lærarar i arbeidet med å utvikle elevars kritisk tenking og refleksjon i møte med matematikk i media. På bakgrunn av læreplanens fokus på utvikling av kritisk tenking, samt forskingsfeltets avgrensa forskning om temaet, valte eg følgjande problemstilling:

*«Korleis kjem elevars kritisk matematiske kompetanse til syne i eit undervisingsopplegg knytt til temaet tal i media?».*

For å kunne svare på problemstillinga vart det stilt to forskingsspørsmål:

1. Kva aspekt ved samtalen kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media?
2. Kva kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse kjem til syne når elevar i grupper undersøker tal i media?

Mine funn viser at det er fleire aspekt ved elevsamtalen som kjem til syne når elevane undersøker tal i media. Det første funnet viser at elevane viser ei vilje og evne gjennom ulike talehandlingar til å starte på utforsking av oppgåvene i undervisingsopplegget. Det andre funnet syner at elevane ofte fremjar meiningane sine i samtalen, men at dei i mindre grad er villig til å utfordre kvarandre sine påstandar. Det tredje funnet syner at elevane drøftar bruken av matematikk i artiklane, men at dei i varierende grad stiller seg kritisk til matematikken for å grunngi sine påstandar og meiningar.

Det første funnet om kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse viser at elevane stiller seg kritisk til artiklane og samtalar om delar av områda i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022). Funnet viser derimot at elevane ikkje alltid nyttar matematikk for å stille seg kritisk til

artiklane, men nyttar til tider heller sine egne erfaringar og meiningar til å stille seg kritisk til matematiske representasjonar. Det andre funnet viser at elevane nyttar matematikkyndigheitene til Skovsmose (1992) aktivt for å stille seg kritisk til oppgåvene og matematikken nytta i artiklane. Det tredje funnet viser at elevane ved hjelp av spørsmåla som låg ved oppgåvene nyttar kritisk matematisk kompetanse for å stille seg kritisk til områda i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022). Det er derimot i varierende grad kor djupt elevane går inn på kritikken av matematikken og områda i refleksjonsverktøyet.

Med bakgrunn i resultatene i prosjektet skal kapitlet vidare drøfte dei viktigaste funna på aspekt ved elevars samtale og kjenneteikn på elevars kritisk matematiske kompetanse. Funna vil bli drøfta i lys av tidlegare forskning, teori og læreplanen. Deretter vil prosjektets metode, validitet og reliabilitet bli drøfta, før eg til slutt reflekterer over forskingsprosessen og funna frå analysen.

## **5.1 Elevsamtalen**

Eit av funna frå analysen av elevsamtalen er elevanes vilje og evne til å starte på utforskinga av oppgåvene. Funnet syner at elevane nyttar spørsmåla frå oppgavearket til å starte på utforsking av områder som påstandar, hensikt, matematiske representasjonar, kjelder og pålitelegheit. Ein kan argumentere for at spørsmåla som låg ved oppgåva styrer elevane inn i utforskingprosessen, og at det er vi som forskarar som legg til rette for utforsking. Det er likevel elevane som utfører handlinga og tek sjølv initiativet til å stille spørsmåla for å utforske ulike aspekt ved artiklane. Det at elevane sjølv tek initiativ i oppgaveløysinga og har eit ynskje om å lære står sentralt når Skovsmose et al. (2006, s. 130) karakteriserer læring i utforskande samarbeid blant elevar. Om elevane i forskinga vår nytta eigen intensjon og ynskje om å lære kan drøftast. Eit aspekt ved forskingssituasjonen kan vere at elevane føler at dei må gjennomføre utforskinga og oppgaveløysinga, fordi vi som forskarar har lagt opp til undervisningsopplegget. Det går da på forskingas reliabilitet ved at forskaren påverkar forskingsdeltakaranes oppfatning og reaksjon på undervisningssituasjonen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225). Det kan medføre at elevane utforskar oppgåvene fordi dei skal tilfredsstille våre ynskjer, og ikkje for at dei sjølv vil det.

Utforskinga av artiklane skjer når elevane les opp spørsmåla frå oppgavearket høgt i gruppa og dermed tek kontakt med resten av gruppa. Spørsmåla som ligg ved oppgåva er då eit hjelpemiddel for elevane til å starte på utforskinga, og dei nyttar dette ved å ta kontakt med medelevane. Når elevane stiller spørsmål og inkluderer kvarandre syner det at dei sjølv tek ansvar for å kome i kontakt med kvarandre og starte på diskusjonen. At elevane aktivt engasjerer både seg sjølve og resten av gruppa i oppgåva, er ein sentral del av læring gjennom samarbeid og utforsking i Alrø og Skovsmose (2002, s. 118) si forskning på dialogisk læring. Eit kjenneteikn for funnet om elevanes vilje og evne til å starte på utforskinga er at den kan argumenterast for å vere talehandlinga kontakte, i IC-modellen til Alrø og Skovsmose (2002, s. 62). Elevane hadde ikkje forutsetning for å nytte ulike talehandlingar i IC-modellen for å starte på utforskinga, fordi dei ikkje hadde kjennskap til dette. Det kan likevel tilsei at spørsmåla i oppgåva og at elevane sjølv tok kontakt med kvarandre hjalp dei til vidare utforskinga av oppgåva.

Funnet om elevanes vilje og evne til å starte på utforskinga ser ein òg i andre handlingar som elevane gjer i samtalen. Dette funnet viser at elevane gjennom å komme med påstandar,

argument og spontane reaksjonar inviterer dei andre elevane til å utforske aspekt ved oppgåva. Utsegna som elevane kjem med har dei same kjenneteikn som talehandlingane kontakte, fremje og tenkje høgt i IC-modellen (Alrø & Skovsmose, 2002). Sjølv om elevane ikkje nødvendigvis var kjent med IC-modellen og dei ulike talehandlingane, viser funnet at utforsking kan starte ved utsegn som hjelp elevane til å kome i kontakt, når elevane fremjar påstandar og argument, og då elevane kjem med spontane reaksjonar på oppgåva. Handlingane til elevane tar då diskusjonen i gruppa vidare. Det ser ein blant anna når Sofie legg fram sitt syn på dei matematiske framstillinga i blå oppgåve, og drøftar usikkerheita rundt covid-19 pandemien. Ho viser til at folk reagerer forskjellig på vaksininga, og dermed handlar ulikt ut i frå det. Ved at hennar syn på oppgåva blir offentleggjort i gruppa, fører det til at elevane utforskar korleis matematikken i artikkelen prøver å forklare eit komplekst sosialt problem i samfunnet. Det å skape utforsking ser Alrø og Skovsmose som nødvendig for at elevane skal få ny kunnskap eller utvide forståinga si (2002, s. 118). Funnet kan vise IC-modellen sitt potensialet til å få fram dialogiske læringsprosessar i utforskande samarbeid (Skovsmose et al., 2006). I dialogiske læringsprosessar er interaksjon sentralt, og refleksjon blir skapt gjennom samhandling i fellesskap (Skovsmose et al., 2006, s. 132). Viktigheita av utforsking ser ein òg att i kompetansemåla i matematikk på 9. trinn, der elevane skal utforske og argumentere for korleis tal og data er framstilt for å fremje ulike synspunkt (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 13). Funnet syner òg at dei andre elevane på gruppa godtek invitasjonen og tek ansvar for å bli med på utforskinga i fellesskap. Elevane gjer dette ved å fremje sine egne synspunkt eller identifiserer ulike aspekt ved nyheitsartiklane.

Oppgåvene inviterte til at elevane kunne kome med egne meiningar om ulike aspekt ved artiklane. Det kunne vere områder som artikkelens påstand, hensikt, framstilling av matematiske representasjonar og elevanes egne tankar. Eit av funna mine viser at elevane ofte fremjar påstandar om artiklane men at dei i mindre grad utfordrar kvarandre sine fremjingar. Funnet viser at enkelte av elevane var veldig opne for å leggje fram meiningane sine, noko som kan tyde på at dei føler seg trygge i gruppa og er villige til å ta risikoen ved å legge fram sine meiningar. Det ser ein fleire gonger når Jevgenij kjem med fremjingar på korleis matematikken i artiklane er presentert, hensikta og pålitelegheita til artiklane og sine egne meining på komplekse sosiale problem. Det at elevane er villige til å leggje fram sine meiningar og gjere dei tilgjengeleg for utfordring, ser Alrø og Skovsmose som sentralt for å bygge vidare og konstruere nye kunnskapar (2002, s. 118). I gruppesamtalane ser ein at elevane i mindre grad vel å utfordre medelevars fremjing. Unntaket er når Sofie i blå oppgåve

ynskjer å utforske korleis påstanden er bevist, og når Nikolaj og Jevgenij samtalar om at statistikken i blå oppgåve kan spele på folks kjensler. Eit eksempel på at elevane ikkje vel å utfordre andre sine meiningar ser ein når Nikolaj kjem med påstanden sin, om at artikkelen spelar på folks følelsar, og Elena blir spurt om si meining på spørsmålet og ho svarar at «jo, ja, det er masse følelser». Det syner at Elena heller vil vere einig i påstanden til Nikolaj enn å utfordre den vidare. Det kan vere fleire årsaker til dette, blant anna at risikoen ved å gå inn ein diskusjon, der meiningane til elevane blir gjort sårbare for dei andre i gruppa, er for høg. Andre årsaker kan vere at elevane ikkje er trygge nok på medelevane sine til å offentleggjere sine meiningar, at dei ikkje har interesse for temaet dei diskuterer eller at elevane føler dei har for lite kunnskap, både samfunns- og matematikkfagleg, til å uttale seg om saka.

Det å ta risikoen, som ein dialog om sosiale problem medfører, er noko som òg Alrø og Skovsmose (2002, s. 122) poengterer i diskusjonen om utforskande læringsprosessar. Risiko er ein sentral del av Aguilar og Zavaleta (2012) sitt funn om at matematikkundervising kan påverke utviklinga av verdiar og haldningar, der openheit om meiningar og tankar er sentralt for å bevare demokratiske verdiar i samfunnet. Det står òg i læreplanens overordna del at elevane skal kunne forstå at deira egne erfaringar og meiningar kan vere ufullstendige eller feilaktige (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Det gjer det viktig at elevane vel å ta risikoen om å dele egne meiningar når ein i grupper drøftar sosiale problem. Funnet mitt syner at elevane var villige til å fremje meiningane sine i gruppa, men at dei i mindre grad var villige til å utfordre andre sine fremjingar. I sekvensane der dette opptrer kan elevane sine meiningar bli sårbare og utfordra, men til gjengjeld kan det medføre at dei tileignar seg ny kunnskap eller at nye perspektiv kjem til overflata.

I undervisingsopplegget la vi til rette for at elevane kunne nytte kritisk tenking og refleksjon om matematikk presentert i media gjennom gruppesamtalar. Det var likevel elevane sjølv som måtte stille seg kritisk til artiklane og dei matematiske representasjonane. Eit av mine funn syner at i elevsamtalane drøftar elevane bruken av matematikk i artiklane. På den andre sida syner funnet at elevane i varierende grad stiller seg kritisk til matematikken for å grunngi sine påstandar og meiningar. At elevane drøftar bruken av matematikk i artiklane ser ein når gruppene identifiserer og fremjar aspekt ved artikkelen, som påstandar, hensikt, framstilling av matematisk representasjon, egne meiningar og gyldigheit. Det ser ein når gruppe 3 drøftar korleis tala er framstilt i blå oppgåve og Jevgenij legg fram korleis matematikk er nytta for å underbygge påstanden: «Det viser dødsårsak også år, månad og aldersgruppe. Også viser det

vaksinestatus: om de er vaksinert eller ikke. Også viser de dødeligheten pr. 100 000 pr. år [...]». Kommentaren til Jevgenij er det som Alrø og Skovsmose (2002, s. 62) kategoriserer som identifisering av matematiske idear og konsept i IC-modellen. Han går ikkje vidare inn på kritikk av korleis matematikken er nytta, kvar tala kjem frå og korleis dei har rekna ut statistikken. På ein måte beskriv han berre korleis matematiske konsept knytt til statistiske datasett er nytta, og går ikkje inn på kritisk bruk av matematikk. Han tar heller ikkje samtalen vidare forbi matematikk for å drøfte kompleksiteten til sosiale problem i samfunnet. Det å nytte refleksjon og kritikk ser Skovsmose et al. på som sentralt for læringsprosessar i utforskande arbeid (Skovsmose et al., 2006, s. 133-134). Aguilar og Zavaleta understrekar at kritisk matematisk kompetanse er naudsynt for å kritisk analysere bruken av matematikk i samfunnet (2012, s. 7).

Det kan være fleire årsaker ikkje går vidare inn i kritikk av matematikken. For det første kan ressursar tilgjengeleg gjere det vanskeleg for elevane å gå i djupna på statistikken, for å finne ut korleis statistikken er bygd opp. Sidan elevane ikkje kunne nytte hjelpemiddel for å søkje opp kjelder nytta i oppgåva kan ikkje elevane gå inn på korleis materialet, som ligg til grunn for statistikken, er henta inn og utarbeida. For det andre kan det vere uvant for elevane å stille seg kritisk til eit datasett som er presentert i ein artikkel. Sidan elevane hadde lite erfaring med utforskande arbeidsmetodar kan det vere eit tilfelle av at elevane ikkje har for vane å stille seg kritisk til matematikk som blir presentert i media. For det tredje kan spørsmålet i blå oppgåve «diskuter hvordan tal og informasjon blir framstilt i tabell 2?» vere utforma på ein måte der elevane opplever at dei ikkje treng å gå inn på kritikk av matematikken. Ein kan argumentere for at Jevgenij i samtalen svarer på det spørsmålet spør om, og at han ikkje treng å gå vidare inn på kritikk av bruken av matematikk. Ein ser likevel at når elevane identifiserer aspekt og fremjar sine meiningar, så bevegar elevdiskusjonen seg inn på matematikken. Hadde elevane fått meir erfaring med utforskande arbeidsmetodar og fått innføring i korleis ein stiller seg kritisk til matematikk, så kunne elevsamtalen bevega seg i endå større grad inn på kritisk tenking om matematikken.

I gruppesamtalen ser ein òg at elevane stiller seg kritisk til framstillinga av matematiske representasjonar som grunnlag for påstandar i artiklane. Dette ser ein når gruppe 2 får utdelt blå oppgåve for andre gong, og i gjennomgangen kjem Sofie med ei fremjing av si meining på artikkelen framstilling av vaksinerer knytt til covid-19 pandemien. Ho meiner at folk reagerer forskjellig på vaksineringa og at den kan skape ein falsk trygghet hjå folk. Den



personlege meininga til Sofie kjem fram som ei fremjing til resten av gruppa, og har kjenneteikn på talehandlinga i IC-modellen (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 62). Ho nyttar ikkje matematikk for å grunngi si oppfatning av framstillinga, men nyttar sin forståing og erfaring med pandemien. Det kan samsvare med det Skovsmose et. al. nemner som eit individs intensjon for å lære i ein læringsprosess, og da spesielt på individets bakgrunn (2006, s. 131). I tillegg er det ein refleksjon over hennar forståing for korleis covid-19 pandemien påverkar folk i samfunnet, som resulterer i at ho er kritisk til påstanden i artikkelen og framstillinga av statistikk. Det er i likskap med viktigheita av å nytte refleksjon i samhandling med andre (Skovsmose et al., 2006, s. 133), samt kompetansemålet i 9. trinn der elevane skal tolke og kritisk vurdere statistiske framstillingar i media (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 13). Funnet syner at sjølv om Sofie ikkje legg noko matematisk argumentasjon til sin kritiske refleksjon over påstanden og statistikken i artikkelen, så stiller ho seg kritisk ved bruk av eigen forståing og erfaring.

## ***5.2 Elevars kritisk matematiske kompetanse***

Eit av mine funn viser at elevane stiller seg kritisk til artiklane og samtalar om delar av områda i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022). Funnet viser at elevane i elevsamtalen identifiserer korleis matematikk er nytta, dei vurderer og gir alternative løysingar på matematiske representasjonar og dei reflekterer over bruken og konsekvensane av matematikken som er nytta i artiklane. Eit eksempel er når gruppe 3 drøftar blå oppgåve og Jevgenij identifiserer matematiske omgrep og bruken av dei i statistikken i figur 11, samt reflekterer over korleis statistikken er framstilt for å underbygge påstanden til artikkelen. Jevgenij sitt resonnement kan karakteriserast innanfor dei tre kyndigheitene til Skovsmose (1992, s. 7); matematisk, teknologisk og refleksjonskyndigheit. Det medfører at Jevgenij viser kjenneteikn på kritisk matematisk kompetanse når han drøftar framstillinga av statistikken i artikkelen. Det samsvarar òg med forskinga til Steffensen (2020, s. 289-290) som fant at elevars kritisk matematiske kompetanse kom til syne når elevar nytta kyndigheitene til Skovsmose. Handlinga til Jevgenij er òg eit kjenneteikn på at han nyttar kritisk-matematisk argumentasjon når han argumentere for eit problem ved å stille seg kritisk til matematikken nytta i artikkelen. Det samsvarar med det Herheim og Johnsen-Høines ser på som kritisk-matematisk argumentasjon (2016, s. 107).

Ein ser av funnet at Jevgenij sitt resonnement er komme fram gjennom samtalen om føremålet til artikkelen. Det kan argumenterast for at spørsmåla vi la ved oppgåva leia Jevgenij inn mot å stille seg kritisk i stor grad, men det er likevel hans kyndigheiter, kritiske evne og refleksjon som medfører til resonnement. Det er i likskap med det Aguilar og Zavaleta (2012, s. 7) meiner er kritisk matematisk kompetanse, at elevane kan identifisere, bedømme og reflekter over bruken av matematikk i sosiale problem i samfunnet. Det finn ein òg igjen i læreplanen i matematikk der elevane skal nytte kritisk tenking til å kritisk vurdere argument slik at dei kan stilling til viktige spørsmål i samfunnet (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 2). Området som Jevgenij stiller seg kritisk til er i stor grad påverka av spørsmålet som låg ved oppgåva. Det er òg innanfor området konteksten til tal i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022), og viser at ved å nytte verktøyet kan elevane klare å stille seg kritisk til artiklar som blir presentert i media. Det syner at ein som lærar kan legge til rette for kritisk tenking og refleksjon ved å fokusere spørsmål inn mot refleksjonsverktøyet til Hauge.

Funnet viser derimot at elevane ikkje alltid nyttar matematikk for å stille seg kritisk til artiklane, men nyttar til tider sine egne erfaringar og meiningar til å stille seg kritisk til matematiske representasjonar. Eit eksempel er når gruppe 2 får tilbake blå oppgåve for andre gong og Sofie kjem med si eiga meining om vaksinerings mot covid-19 pandemien, og viser med det kor komplekst ei slik utfordring kan vere. I resonneringa si nyttar Sofie si eiga erfaring med covid-19 pandemien for å belyse fleire aspekt ved vaksinerings og dermed stille seg kritisk til artikkelen og dei matematiske representasjonane. Det samsvarar med Steffensen sitt funn når elevar sin kritisk matematiske kompetanse kom til syne når ein stiller seg reflekterande over det etiske og moralske aspektet ved matematiske framstillingar (Steffensen, 2020, s. 289). I eksempelet med Sofie nyttar ho si eiga meining og erfaring for å belyse etiske aspekt som ikkje er tatt med i artikkelens matematiske representasjon. Det kan vise at Sofie nyttar kritisk refleksjon til å vurdere korleis den matematiske representasjonen er framstilt, og dermed viser kritisk matematisk kompetanse.

Funnet syner at ein kan nytte sine egne erfaringar til å stille seg kritisk til sosiale komplekse problem og matematikken som er nytta for å få fram ein påstand. Det å stille seg kritisk til sosiale problem og korleis kunnskapen er utvikla blir sett på som stadig viktigare i samfunnet (Aguilar & Zavaleta, 2012, s. 7; Herheim et al., 2022, s. 65; Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). I dagens informasjonssamfunn ser ein framveksten av nye metodar for presentasjon av fakta og tal i media som ikkje nødvendigvis fabrikkere informasjon, men i staden nyttar ulike teknikkar for å fremje sitt synspunkt (Mehta & Guzmán, 2018). Det gjer evna til å stille seg kritisk enda meir relevant for framtidens samfunnsborgarar.

Eit anna funn i forskinga viser at elevane nyttar matematikkyndigheitene til Skovsmose (1992) aktivt for å stille seg kritisk til oppgåvene og matematikken nytta i artiklane. I elevsamtalen kom det fram at elevane nyttar matematisk kyndigheit til å identifisere matematikken i artiklane, det ser ein når gruppe 3 drøftar gul oppgåve og Jevgenij gir ein beskriving av dei matematiske omgrepa som er nytta i stolpediagrammet. Elevane nyttar teknologisk kyndigheit for å identifisere dei matematiske framstillingane og til å fremje alternative framstillingar. Eit eksempel er når gruppe 3 drøftar svart oppgåve og Jevgenij kjem med eit alternativt forslag til korleis linjediagrammet kunne vært presentert. Refleksjonskyndigheit er representert når elevane kritisk vurderer korleis matematikken er nytta for å beskrive eit sosialt problem gjennom teknologiske løysingar. Det ser ein når gruppe 3 drøftar blå oppgåve og Elena og Jevgenij ser på andre faktorar som kan påverke ei

framstilling av dødelegheit knytt til covid-19 vaksinerings. Funnet samsvarar med det Steffensen (2020, s. 289-290) fant i sin forskning om at elevar nyttar Skovsmose (Skovsmose, 1992) sine tre kyndigheiter for å stille seg kritisk til matematikk. Mitt funn syner at elevane klarer å nytte kritisk matematisk kompetanse når dei stiller seg kritisk til matematikken som er presentert i artiklane. Det er eit av føremåla med matematikkyndigheit ved at elevane evnar å stille seg kritisk og vurderande til dei teknologiske utviklingane i samfunnet (Skovsmose, 1992, s. 10).

Dei nyttar derimot ikkje alltid matematikk for å stille seg kritisk, som vist i førre avsnitt, og nyttar heller sine egne meiningar og erfaringar. Ut i frå sine egne erfaringar viser elevane at dei kan belyse problemstillinga utan å nytte matematikk, og at ut i frå dette standpunktet kan dei komme inn igjen på ein kritisk matematisk kompetanse. Det ser ein når Sofie først viser til folks oppfatning av verknaden av vaksinerings, før ho knyt det opp mot framstillinga av dødelegheit ved vaksinerings. Ein kan finne likskapar til dette i Aguilar og Zavaleta sin påstand om at matematikkundervisning ikkje er tilstrekkeleg for å utvikle kritiske borgarar (2012, s. 6). Ein treng òg at borgarar og elevar utviklar verdiar som haldningar om sanninga og at det finst fleire løysingar på eit komplekst sosialt problem. Det tek Hannaford (1998, s. 184) vidare og presiserer at eit samfunn treng folks ulike meiningar og synspunkt for at demokratiet skal ha kritiske borgarar. Det kan då medføre at meiningar og kunnskapar kjem til overflata som kan bli reflektert over. For som Herheim et al. (2022, s. 65) viser til med komplekse utfordringar så er det at det ikkje sikkert at det finst ei løysing på problemet. Det er då naudsynt at elevane evnar og tørr å komme med sine egne erfaringar. Ein ser likskapar til Sofie si resonnering i læreplanverkets overordna del der elevane skal kunne vurdere ulike kjelder til kunnskap og kritisk tenkje over korleis kunnskapen blir utvikla (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6)

Det siste funnet viser at elevane ved hjelp av spørsmåla som låg ved oppgåvene nyttar kritisk matematisk kompetanse for å stille seg kritisk til områda i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022). Det er derimot i varierende grad kor djupt elevane går inn på kritikken av matematikken og områda i refleksjonsverktøyet. Spørsmåla vi la ved oppgåvene var til hjelp for elevane i gruppediskusjon og for å få dei til å stille seg kritisk til matematikken og informasjonen som var presentert i artikkelen. Ein kan argumentere for at spørsmåla hjelpte elevane i stor grad med å lokalisere områda dei kunne stille seg kritisk til. Det var likevel elevane og elevsamtalen som medførte at dei stilte seg kritisk til matematikken og

informasjonen. Eit argument for at spørsmåla ikkje påverka elevane i for stor grad ligg i at det er læraren og skulen som skal legge til rette for at elevane for moglegheita til å delta i demokratiske prosessar (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 8). Dette samsvarar òg med Skovsmose (1992, s. 4) sin påstand om at det demokratiske samfunnet har eit ansvar å lære opp menneske til å bli kritiske borgarar, samt Herheim et al. (2022, s. 70) sin påstand om at framtidige samfunnsborgarar bør aktivt delta i samtalar om risiko og usikkerheit. Det var då sentralt å leggje forholda til rette for at elevane kunne vise sin kritiske matematiske kompetanse, samt moglegheita til å delta i ein diskusjon, der alle sine meininga kan kome fram, som liknar på demokratiske prosessar.

Når elevane klarte å kome inn på dei ulike områda i refleksjonsverktøyet til Hauge (2022) medførte det til at elevane blant anna stilte seg kritisk til artiklanes hensikt, kommunikasjonsformer, matematiske framstillingar, usikkerheit og kjelder. Elevane tok i mot moglegheita og klarte å stille seg kritisk til fleire av desse områda. Det syner at refleksjonsverktøyet kan leggje til rette for elevars moglegheit for å vise kritisk matematisk kompetanse. På den andre sida syner funnet at elevane ved enkelte høver ikkje går vidare inn på matematikk til å stille seg kritisk til artiklar. Det ser ein når gruppe 2 drøftar gul oppgåve og elevane konkluderer med at tala i figur 15 er «fake». Her nyttar dei ikkje noko matematikk for å underbygge påstanden sin og konkluderer det basert på utforminga av tabellen i figur 15. Det kan argumenterast for at elevane ikkje hadde alle ressursar tilgjengeleg for å gå i djupna på statistikken som var presentert, og dermed ikkje kunne kvalitetssikre kor tala kom i frå. Det syner likevel at elevane av og til var raske med å konklusjonen og stod ved den i oppgåveløysinga. Funnet strider mot det Hauge (2022, s. 520) refleksiv kompetanse i refleksjonsverktøyet, som handlar om at elevane skal stille spørsmål til sin eigen argumentasjon, meiningar og kapasitet for å trekke slutningar. I forskinga til Steffensen (2020, s. 289) viser ho vidare til at matematiske påstandar ofte er danna gjennom forutsetningar og at ein derfor bør kritisk reflektere over validiteten til påstanden. Elevane bør då nytte refleksjon og kritisk refleksjon til å vurdere og evaluere sine egne erfaringar og forutsetningar for påstanden sine (Boud et al., 2013, s. 19; Mezirow, 1990, s. 8). Dette samsvarar òg med læreplanens overordna del som seier at elevane skal kunne forstå at deira egne erfaringar, standpunkt og overtendingar kan vere ufullstendige eller feilaktige (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Funnet syner at elevane nytta refleksiv kompetanse til å evaluere og vurdere sine egne standpunkt.

### **5.3 Diskusjon av studien**

Gjennom forskingsprosessen har det dukka opp ein del utfordringar som kan ha påverka forskinga. Det kan vere utfordringar som både implisitt og eksplisitt har påverka gjennomføringa og utfallet av forskinga. I tillegg er det viktig å rette søkjelyset på studiens avgrensing og vidare forskning. For å sikre høg kvalitet på forskinga er det viktig å inkludere desse aspekta i studien.

#### **5.3.1 Utfordringar ved studien**

Ei utfordring i gjennomføringa av undervisningsopplegget var at vi som forskarar kan ha påverka enkelte av svara til elevane. Før sjølve datainnsamlinga gjennomført vi ein introduksjonstime, der vi presenterte oss sjølve og forskingsprosjektet vårt. I presentasjonen hadde vi inkludert eit segment der vi snakka om kor lett det var å manipulere informasjon. Dette kan ha medført at enkelte elevar hadde eit inntrykk av at mediasakene vi presenterte i oppgåvene hadde som føremål å lure lesaren med feilaktig informasjon. Det kan ha resultert i at nokre elevar stilte seg meir kritisk til artikkane enn det dei ville ha gjort utan å ha fått denne informasjonen på førehand. Det var ikkje i vår intensjonen å påverke elevane til å vere meir kritisk enn vanleg i arbeidet med oppgåvene, men vi kan ikkje utelukka at det har påverka enkelte av elevane.

I undervisningsopplegget vårt hadde vi laga til fire oppgåver, med tilhøyrande spørsmål, som elevane i grupper skulle diskutere. Før oppgåvene blei gitt ut til elevane presiserte vi at det i arbeid med slike oppgåver ikkje nødvendigvis var eit korrekt svar. Vi presiserte òg at vi ikkje ynskja å vurdere elevane ut i frå svara deira, men heller at vi var ute etter å sjå kva som kom til overflata gjennom elevsamtalane. Likevel medførte arbeidsmetoden til at enkelte elevar uttrykte at det var uvant å arbeide på ein slik måte. Frå før av hadde elevane ikkje arbeid med utforskande arbeidsmetodar i matematikk, og det såg vi òg i tilbakemeldingane frå elevane. Det kan ha medført at elevane var litt for opptatt med å få eit «korrekt» svar i oppgåveløysinga, enn å diskutere deira egne synspunkt og meiningar.

I undervisningsopplegget var det vi som laga spørsmåla som låg ved oppgåvene. Vi hadde formulert spørsmåla slik at det skulle hjelpe elevane til å fokusere på ulike områder å stille seg kritisk til i artikkane. Det kan ha medført at vi som forskarar ha hjulpet elevane i oppgåveløysinga og at svara vi fekk frå elevane var farga av våre spørsmål. På ei anna side

var spørsmåla eit godt hjelpemiddel for elevane og fekk dei i gang med utforskinga av oppgåvene. Samtidig var det elevane sjølv som stilte seg kritisk til artikkane og det er ikkje nødvendigvis gitt at spørsmåla hjelpte elevane til å formulere kritikken. For det var elevane som produserte den kritiske refleksjonen som kom til syne i samtalen.

Ei anna utfordring handlar om det å gjennomføre eit forskingsprosjekt i ein undervisningstime. På grunn av avgrensa tid til innsamling av datamateriale, streik ved ungdomsskulen og tilgjengelegheita til klassen, fekk vi tildelt tre undervisningstimar til å gjennomføre prosjektet. Den første timen nytta vi til å introdusere oss sjølve for elevgruppa, medan to av timane blei nytta til å gjennomføre sjølve undervisningsopplegget. Det blei gjennomført over to 60 minuttars klassesetimar, med ein pause i mellom timane. Det kan ha medført til at settinga til innsamlinga av data kan ha påverka resultatet av forskinga. Enkelte gonger var det uro i klasserommet som påverka dei gruppene som blei tatt lyd- og videoopptak av. Det kan ha resulterte i at enkelte elevar blei ukonsentrerte og flytta fokus vekk frå løysinga av oppgåva dei hadde fått utdelt. Likevel var det å inkludere alle elevane i heilklasseundervisning noko som gav ein realistisk undervisningskontekst til forskinga.

### **5.3.2 Studiens avgrensing og vidare forskning**

Forskningsprosjektet som er gjennomført har nokre avgrensingar i forhold til implikasjonar for liknande situasjonar med elevar. Studien blei gjennomført i ein spesiell kontekst med eit avgrensa utval av elevar i ein klasse på 9. trinn. Det gjer funnet frå denne studien er gjeldande for akkurat denne elevgruppa og i den konteksten den er satt til. Likevel kan andre lærarar, forskarar og andre finne inspirasjon i temaet for forskinga og gjennomføringa av forskningsprosjektet. For kritisk matematisk undervisning og utvikling av elevar sin kritisk matematiske kompetanse er eit viktig tema i samfunnet, både når det kjem til samfunnsutviklinga og for å utvikle sjølvstendige og kritiske samfunnsborgarar.

Når det kjem til evaluering av forskningsprosjektet så kunne det ha blitt gjennomført på ei rekkje andre måtar. For det første kunne vi som forskarar ha gjennomført eit pilotprosjekt før sjølve forskningsprosjektet blei gjennomført. I eit pilotprosjekt kunne vi som forskarar ha testa undervisningsopplegget, gruppestorleiken og fått erfare korleis rolla som både forskar og lærar var. Det var dessverre fleire faktorar som ikkje gjorde dette mogleg, der lærarstreik, ressursar ved skulen og vår eiga tid påverka dette. For det andre kunne forskningsprosjektet ha

blitt gjennomført ved bruk av andre metodar. Undervisingsopplegget kunne vært gjennomført to gonger i den same klassen, men med andre oppgåver, for å sjå om elevane hadde eit læringsutbytte av opplegget. Det kunne òg ha blitt lagt opp til meir utforskande arbeidsmetodar, der elevane sjølv kunne utforske tal i media på eige hand, utan noko form for påverknad frå oss som forskarar. Ein kunne då ha fått meir kunnskap om elevanes kritisk matematiske kompetanse utan påverknad frå vårt undervisingsopplegg. For det tredje kunne forskinga ha basert seg på datainnsamling frå forskjellige elevgrupper på 9. trinn. På bakgrunn av masteroppgåvas omfang og ressursar ved skulen hadde det blitt for omfattande.

I dagens samfunn blir kritisk matematisk kompetanse og kritisk refleksjon om tal og informasjon eit stadig viktigare område. Tidlegare forskning viser aktualiteten til temaet i samfunnet og at feltet treng meir forskning på dette. Dette blir òg underbygd av den overordna delen av læreplanen og kompetansemåla i matematikk for 9. trinn. Samtidig er verda inne i ein tidsalder der informasjon flyt raskt over store delar av verda og ein usikker geopolitisk situasjon i vårt nærrområde pregar oss. Det set kritisk refleksjon og kritisk matematisk kompetanse på dagsordenen. For skal ein klare å behalde dei demokratiske verdiane vårt samfunn er bygd på må samfunnsborgarane inneha den naudsynte kompetansen for å medverke, vurdere og evaluere sosiale problem, som påverkar samfunnet og deira liv. Det medfører at eg på det sterkaste vil oppfordre til vidare forskning på fagfeltet kritisk matematisk undervisning og utvikling av elevars kritisk matematiske kompetanse. Meir forskning trengs på kva som kjenneteiknar kritisk matematisk kompetanse og korleis ein skal fasilitere til at elevar utviklar kompetansen. Eg håpar mitt bidrag til forskingsfeltet kan engasjere, inspirere og motivere lærarar, forskarar, politikarar og elevar til å fokusere meir av tida si på akkurat dette området. På den måten kan ein allereie no byggje eit demokratisk samfunn for framtida. For tross alt så er ikkje fridommen vår gratis.



## 6.0 Konklusjon

I denne studien har eg forsøkt å belyse korleis elevar på 9. trinn sine kritisk matematiske kompetanse kjem til syne i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media. Dette er gjort med bakgrunn i teori og forskning på kritisk matematisk undervising, kritisk matematisk kompetanse og dialogisk læring. Elevars kritisk matematisk kompetanse har blitt forsøkt belyst ved hjelp av Skovsmose (1992) sin teori på matematikkyndigheit og Hauge (2022) sitt refleksjonsverktøy om tal i media. Vidare har elevars talehandlingar har blitt sett i lys av IC-modellen til Alrø og Skovsmose (2002), for å sjå på kvalitetar ved elevsamtalen. Resultatet av forskingsprosjektet og teorien har gitt grunnlag for å svare på problemstillinga:

*Korleis kjem elevars kritisk matematiske kompetanse til syne i eit undervisningsopplegg knytt til temaet tal i media?*

Forskinga viser at elevars kritisk matematisk kompetanse, i varierende grad, kjem til syne i eit undervisningsopplegg knytt til tal i media. På bakgrunn av funna mine ser ein at elevane, i ein gruppesamtale, utforskar og stiller seg kritisk til bruken av matematikk i artiklar presentert i media, ved å nytte Skovsmose sine tre matematikkyndigheiter. Gjennom spørsmål om artiklans hensikt, kommunikasjonsformer, matematiske framstillingar, kjelder og usikkerheit klarer elevane å stille seg kritisk til bruken av matematikk, og dermed nytte sin kritisk matematiske kompetanse i form av matematikkyndigheitene. Elevane nyttar derimot i varierende grad av matematikk til å stille seg kritisk, og nyttar til tider eiga erfaring og meiningar når dei stiller seg kritisk til artiklane. Funna mine viser òg at elevane ofte fremjar meiningane sine om bruken av matematikk i artiklane, men i mindre grad ynskjer å utfordre medelevars meiningar i gruppesamtalen. Det kan tyde på at elevane ikkje har sjølvtrua, tryggheta eller kompetansen til å utfordre andre elevars kritiske matematiske kompetanse om bruken av matematikk i media.

## Referanseliste

- Aguilar, M. S. & Zavaleta, J. G. M. (2012). On the links between mathematics education and democracy: A literature review. *Pythagoras*, 33(2), 1-15.  
<https://doi.org/10.4102/pythagoras.v33i2.164>
- Allcott, H. & Gentzkow, M. (2017). Social Media and Fake News in the 2016 Election. *The Journal of economic perspectives*, 31(2), 211-235.  
<https://doi.org/10.1257/jep.31.2.211>
- Almeida, F. D. (2010). Are there viable connections between mathematics, mathematical proof and democracy. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 25, 1-26.
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education: intention, reflection, critique*. Kluwer Academic Publishers.
- Bjørndal, C. R. P. (2017). *Det vurderende øyet: observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Boud, D., Keogh, R. & Walker, D. (2013). *Reflection: Turning experience into learning*. Routledge Falmer. <https://doi.org/10.4324/9781315059051>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019, 10. februar). *Generelle forskningsetiske retningslinjer*. De nasjonale forskningsetiske komiteene.  
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Filkuková, P. & Langguth, J. (2021). Blinded by Emotions: The Association between Emotional Reactivity and Trust in Fictitious News Stories on Crime. *Studia psychologica*, 63(4), 404-416. <https://doi.org/10.31577/SP.2021.04.833>
- Funtowicz, S. O. & Ravetz, J. R. (1990). *Uncertainty and quality in science for policy*. Kluwer Academic Publishers.
- Gelfert, A. (2018). Fake News: A Definition. *Informal logic*, 38(1), 84-117.  
<https://doi.org/10.22329/il.v38i1.5068>
- Hannaford, C. (1998). Mathematics teaching is democratic education. *ZDM*, 30(6), 181-187.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-998-0008-0>
- Hauge, K. H. (2022). A Tool for Reflecting on Questionable Numbers in Society. *Studies in philosophy and education*, 41(5), 511-528. <https://doi.org/10.1007/s11217-022-09836-6>
- Heath, C., Hindmarsh, J. & Luff, P. (2010). *Video in qualitative research: Analysing social interaction in everyday life*. Sage Publications Inc.  
<https://doi.org/10.4135/9781526435385>

- Herheim, R. & Johnsen-Høines, M. (2016). *Matematikksamtaler: undervisning og læring - analytiske perspektiv*. Caspar forlag.
- Herheim, R., Werler, T. & Hauge, K. H. (2022). *Lived democracy in education: young citizens' democratic lives in kindergarten, school and higher education*. Routledge.
- Høgskulen på Vestlandet. (2022). *MGUMA550 Matematikk 3, emne 4 - Masteroppgave*. Høgskulen på Vestlandet.  
<https://www.hvl.no/studier/studieprogram/emne/2022/mguma550>
- Kalsnes, B. (2019). *Falske nyheter: løgn, desinformasjon og propaganda i den digitale offentligheten*. Cappelen Damm akademisk.
- Krogtoft, M. & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga: temavalg, forskningsplan, metoder* (2. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø. & Røkenes, F. M. (2019). *Kvalitativ metode i lærerutdanninga*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordna del - verdier og prinsipp for grunnopplæringa*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del?kode=mat01-05&lang=nno>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.  
<https://data.udir.no/kl06/v201906/laeplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=nno>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Mehta, R. & Guzmán, L. D. (2018). Fake or Visual Trickery? Understanding the Quantitative Visual Rhetoric in the News. *The journal of media literacy education*, 10(2), 104-122.  
<https://doi.org/10.23860/JMLE-2018-10-2-6>
- Meld. St. 5 (2020-2021). *Samfunnssikkerhet i en usikker verden*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20202021/id2770928/?ch=1>
- Mezirow, J. (1990). *Fostering critical reflection in adulthood*. Jossey-Bass.  
[https://participativelearning.org/pluginfile.php/561/mod\\_resource/content/4/How\\_Critical\\_Reflection\\_triggers\\_Transformative\\_Learning\\_-\\_Mezirow.pdf](https://participativelearning.org/pluginfile.php/561/mod_resource/content/4/How_Critical_Reflection_triggers_Transformative_Learning_-_Mezirow.pdf)
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier: den skrivende forskeren*. Universitetsforlaget.

- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova)* (LOV-1998-07-17-61). Kunnskapsdepartementet.  
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Personopplysningslova. (2018). *Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningslova)* (LOV-2018-06-15-38). Justis- og beredskapsdepartementet.  
<https://lovdata.no/pro/NL/lov/2018-06-15-38>
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Prop. 14 S (2020-2021). *Evne til forsvar – vilje til beredskap Langtidsplan for forsvarssektoren*. Forsvarsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-14-s-20202021/id2770783/>
- Sikt. (u.å.). *Sikt – Kunnskapssektorens tenesteleverandør*. Sikt. <https://sikt.no/om-sikt>
- Sivertsen, E. G., Hellum, N., Bergh, A. & Bjørnstad, A. L. (2021). *Hvordan gjøre samfunnet mer robust mot uønsket påvirkning i sosiale medier* (21/01237). Forsvarets forskningsinstitutt. <https://ffi-publikasjoner.archive.knowledgearc.net/bitstream/handle/20.500.12242/2898/21-01237.pdf>
- Skovsmose, O. (1992). Democratic Competence and Reflective Knowing in Mathematics. *For the learning of mathematics*, 12(2), 2-11. <http://www.jstor.org/stable/40248044>
- Skovsmose, O. (1994a). Towards a Critical Mathematics Education. *Educational studies in mathematics*, 27(1), 35-57. <https://doi.org/10.1007/BF01284527>
- Skovsmose, O. (1994b). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O. (1998). Linking mathematics education and democracy: Citizenship, mathematical archaeology, mathemacy and deliberative interaction. *ZDM*, 30(6), 195-203. <https://doi.org/10.1007/s11858-998-0010-6>
- Skovsmose, O., Blomhøj, M. & Alrø, H. (2006). *Kunne det tænkes? : om matematiklæring*. Malling Beck.
- Steffensen, L. (2020). Climate Change and Students' Critical Competencies: A Norwegian Study. I J. Anderson & L. Yeping (Red.), *Integrated Approaches to STEM Education: An International Perspective* (s. 271-293). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-52229-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52229-2_15)
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.

Utdanningsforbundet. (2012). *Lærerprofesjonen si etiske plattform*. Utdanningsforbundet.no.  
[https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/larerhverdagen/profesjonsetikk/larer\\_prof\\_etiske\\_plattform\\_a4\\_nynorsk\\_rev\\_131118.pdf](https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/larerhverdagen/profesjonsetikk/larer_prof_etiske_plattform_a4_nynorsk_rev_131118.pdf)

Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science. *Public understanding of science* 1(3), 281-304. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/3/004>

## Vedlegg 1: Godkjenning frå Sikt/NSD

### Vurdering av behandling av personopplysninger

Skriv ut

11.10.2022

**Referansenummer**  
978197

**Vurderingstype**  
Standard

**Dato**  
11.10.2022

**Prosjekttittel**

Masteroppgave i matematikdidaktikk - "Tall i media" (inngår sammen med meldeskjema ref.nr. 156944 og 167635).

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolkning

**Prosjektansvarlig**

Inger Elin Lilland

**Student**

Erlend Morken

**Prosjektperiode**

01.09.2022 - 15.05.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 15.05.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

**VIKTIG INFORMASJON TIL DEG**

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2023.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om elevene. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

Elevene vil også kunne si nei til deltakelse selv om foresatte har gitt sitt samtykke.

**PERSONVERNPRINSIPPER**

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelige angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminerings (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

**DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

**FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaløser, skylagring, videosamtale o.l.) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

**MELD VESENTLIGE ENDRINGER**

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson: Gry Henriksen

Lykke til med prosjektet!

## *Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema (fire sider)*

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### **«Tall i media»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke elevers kritiske refleksjon om tall i media. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Vi er tre masterstudenter i matematikdidaktikk ved HVL som ønsker å undersøke hvordan elever samtaler og reflekterer rundt reelle tall og datasett. Dette vil vi gjøre ved å utforme et undervisningsopplegg som gir muligheten til å utforske hvordan elever samtaler og reflekterer rundt samfunnsaktuelle problemstillinger knyttet til tall i media. Den nye læreplanen LK20 vektlegger at opplæringen skal gi elevene en forståelse av kritisk og etisk bevissthet. Matematikkfaget har et særlig ansvar for å bidra alene eller i tverrfaglig sammenheng til at elever får utforske, analysere og kritisk vurdere funn fra reelle datasett. Samtidig skal elevene utvikle bevissthet og kunnskap rundt forutsetninger og premisser for matematiske modeller som ligger til grunn for beslutninger i deres eget liv og i samfunnet for øvrig. Våre masterprosjekter er forankret i matematikkfaget, men gir gode muligheter til å treffe kompetansemål på tvers av skolefagene.

Datamaterialet vi samler inn vil inngå i tre individuelle prosjekter som alle vil kretse rundt følgende problemstilling:

«Elevers kritiske refleksjon rundt tall og matematiske representasjoner i media»

Men med ulike forskningsspørsmål som blir individuelt utformet for hvert enkelt masterprosjekt, for å kunne konkretisere hva hver av oss studenter ønsker å undersøke. Slike forskningsspørsmål kan eksempelvis være:

1. «Hva sier elevene om grafen, og hvorfor den ser ut som den gjør?»
2. «Hva kjennetegner elevers matematiske argumentasjon, og hvordan bruker elevene matematisk argumentasjon, når de skal vurdere datasett presentert i media?»
3. «Hvordan argumentere elevene matematisk når de får presentert tall i falske nyheter?»

Datamaterialet vil inngå i arbeidet med tre individuelle masterprosjekter ved Høgskulen på Vestlandet.

Det anonymiserte datamaterialet vil være tilgjengelig for forskere i forskningsprosjektet «Samfunnsaktuelle problemstillinger i matematikkundervisningen» ved Høgskulen på Vestlandet.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Høgskulen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får spørsmål om å delta fordi du er elev i ungdomsskolen, og vi ønsker å samle inn data til masterprosjektene. Avdelingslederen er positiv til dette og har i samarbeid med matematikklærere på skolen gitt oss tillatelse til å spørre foresatte til elever på 9. trinn.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i ordinær undervisning i matematikk, men du kan bli tatt lyd- og videoopptak av. Undervisningsopplegget gjennomføres av tre masterstudenter og vil være i henhold til læreplanene, og ikke avvike fra ordinært faglig innhold. Ditt samtykke vil ikke påvirke din deltakelse i undervisningen. Elevene vil bli delt inn i grupper hvor de

skal samtale om oppgaver om tall, og løse oppgaver om tall i media. Det er denne aktiviteten hvor de som samtykker kan bli filmet og/eller bli tatt lydopptak av. Opptakene vil bli transkribert og anonymisert, og opptakene vil ikke bli brukt til noe annet enn de formålene som er beskrevet i dette skjemaet. Vi ønsker også å samle inn elevenes skriftlige arbeid som blir utført i forbindelse med undervisningsopplegget, dette arbeidet vil også anonymiseres.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Dersom du ikke ønsker å delta i dette prosjektet vil dette ikke påvirke ditt/deres forhold til skolen eller læreren. Elever som ikke ønsker å delta i forskningsprosjektet vil likevel få delta på undervisningsopplegget og vil ikke gå glipp av faglig innhold. Eleven vil da ikke bli filmet, tatt lydopptak av eller bli bedt om levere fra seg elevarbeid.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Disse vil ha tilgang til opptakene:

- Masterstudenter: Daniel Søvik Røren, Erlend Morken, Lars Rongve Græe og veileder Inger Elin Lilland.

Disse vil ha tilgang til anonymisert datamateriale:

- Forskere i forskningsgruppen Lived Democracy (HVL), ledet av Inger Elin Lilland, som og deltar i forskningsprosjektet *Samfunnsfaglige tema i matematikkundervisningen*, ledet av Kjellrun Hiis-Hauge.

Datamaterialet vil være beskyttet av flerfaktorautorisering og være fysisk innelåst ved oppbevaring. Elever, skole og andre involverte vil ikke kunne identifiseres i masteroppgavene.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 15.05.2023. Etter denne dato vil alle personidentifiserende data slettes. Video- og lydopptak vil være kodet, transkribert og anonymisert.

Anonymisert materiale vil være tilgjengelig for forskere i forskningsprosjektet «Samfunnsaktuelle problemstillinger i matematikkundervisningen» ved Høgskulen på Vestlandet.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.



### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Student: Daniel Søvik Røren  
E-post: [580471@stud.hvl.no](mailto:580471@stud.hvl.no)  
Telefon: 900 41 760
- Student: Erlend Morken  
E-post: [161862@stud.hvl.no](mailto:161862@stud.hvl.no)  
Telefon: 971 94 614
- Student: Lars Rongve Græe  
E-post: [580325@stud.hvl.no](mailto:580325@stud.hvl.no)  
Telefon: 948 35 808
- Høgskulen på Vestlandet ved Inger Elin Lilland:  
E-post: [inger.elin.lilland@hvl.no](mailto:inger.elin.lilland@hvl.no)  
Telefon: 555 85 756.
  
- Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen  
E-post: [trine.anikken.larsen@hvl.no](mailto:trine.anikken.larsen@hvl.no)  
Telefon: 555 87 682

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Daniel Søvik Røren  
Mastergradsstudent

Erlend Morken  
Mastergradsstudent

Lars Rongve Græe  
Mastergradsstudent

## **Samtykkeerklæring forskningsprosjektet, «Tall i media».**

Jeg/vi har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Tall i media» og fått anledning til å stille spørsmål.

Mitt barns navn er (bruk blokkbokstaver): \_\_\_\_\_

Jeg/vi samtykker til at barnet mitt/vårt kan:

- delta i videoopptak
- delta i lydopptak
- delta med elevarbeid

Jeg/vi samtykker til at mitt/vårt barns opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 15.05.2023.

-----  
(Signert av elev, dato)

-----  
(Signert av prosjektdeltakers foresatte, dato)

### Vedlegg 3: Blå oppgave (to sider)

Vedlagt ligger en artikkel fra nettavisen *Steigan.no* som ble publisert på Twitter. I nyhetssaken under er det satt søkelys på antall døde mennesker i Storbritannia i forhold til hvor mange vaksiner de har tatt.

Les gjennom artikkelen og diskuter spørsmålene i lys av artikkelen.

1. Kommer det fram noen påstander i artikkelen, i så fall hvilke, og hvordan er de begrunnet?
2. Diskuter hvordan tall og informasjon blir framstilt i tabell 2.
3. Diskuter hvordan tall og informasjon blir framstilt i stolpediagram 1.
4. Hva illustrerer tallene i tabell 2, og stolpediagrammet 1 tror dere? Og hvorfor tror dere det?
5. Hva tror dere avsenderen vil med artikkelen? Hva tror dere er budskapet, og hvorfor tror dere det?



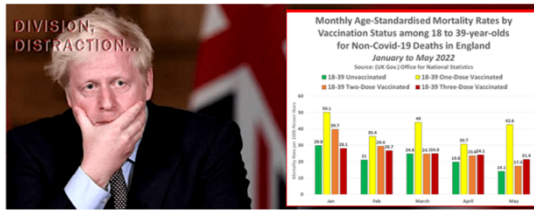
Bilde 1: Twitter melding fra Pål Steigan.

Hentet fra <https://twitter.com/PSteigan/status/1559404444814655489>

# Storbritannia: Rapport viser at Covid19-vaksinene er dødelige og dreper mennesker i tusenvis

Av Pål Steigan - 16. august 2022

0



Av *The Exposé*

Oversatt av Northern Light

Vi har endelig uomtvistelige bevis på at Covid19-vaksinene er dødelige og dreper mennesker i tusenvis, og den har i det stille blitt publisert av den britiske regjeringen mens de fikk oss distrauert av Boris Johnsons avgang som statsminister i Storbritannia – og den resulterende konkurransen mellom Liz Truss og Rishi Sunak for å erstatte ham.

Rapporten viser at dødeligheten per 100.000 er lavest blant de uvaksinerte i alle aldersgrupper. De vaksinerte, dobbeltvaksinerte og trippelvaksinerte har større sannsynlighet for å dø enn de uvaksinerte i alle aldersgrupper.

Dødsårsak	År	Måned	Aldersgruppe	Vaksine status	Antall døde	Personer - år	Alders-standardisert dødelighet/ 100 000 person-år
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Uvaksinert	24	180720	14,1
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, mindre enn 21 dager siden	<3	760	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Første dose, minst 21 dager siden	12	38827	42,6
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, mindre enn 21 dager siden	<3	2289	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Andre dose, minst 21 dager siden	37	238300	17,3
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, mindre enn 21 dager siden	<3	7718	x
Ikke-COVID-19 dødsfall	2022	Mai	18-39	Tredje dose eller booster, minst 21 dager siden	106	476178	21,4

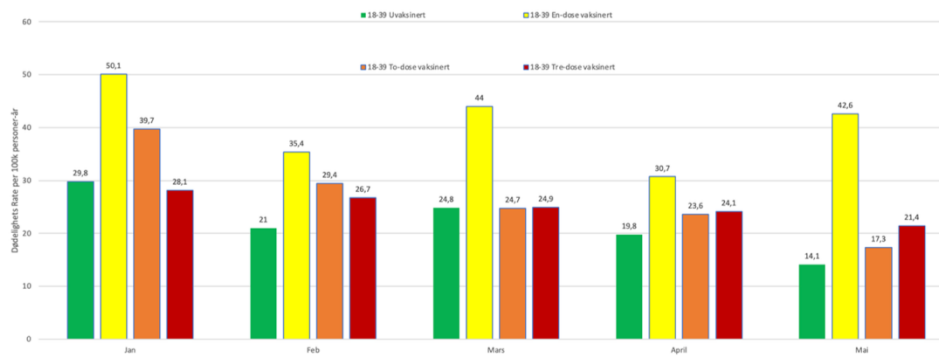
Tabell 2: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?s=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTl\\_uZJLK5KuWgNZs4Y1UyacnqX30KivbxQthpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?s=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTl_uZJLK5KuWgNZs4Y1UyacnqX30KivbxQthpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c)

## Alder 18-39

I hver måned siden 2022 har vaksinerte og dobbeltvaksinerte fra 18-39 hatt større sannsynlighet for å dø enn uvaksinerte. Trippelvaksinerte fra 18 til 39 har hatt en dødelighet som har forverret seg i måneden etter booster-injeksjoner Desember 2021. I januar hadde trippelvaksinerte fra 18 til 39 noe mindre sannsynlighet for å dø enn uvaksinerte. Men alt dette endret seg fra Februar, da hadde trippelvaksinerte fra 18 til 39 27 % større sannsynlighet for å dø enn uvaksinerte fra 18 til 39.

Tallene viser at trippelvaksinerte fra 18 til 39 hadde 52 % større sannsynlighet for å dø enn uvaksinerte i Mai. De verste tallene er blant de del- (ikke fullvaksinerte) vaksinerte, i Mai hadde vaksinerte fra 18 til 39 202 % større sannsynlighet for å dø enn uvaksinerte.

Månedlig Alders-Standardisert Dødelighets Rate av Vaksine Status blant 18 til 39 åringer for Ikke-COVID-19 Dødsfall i England January til Mai 2022  
Kilde: (UK Gov.) Office for National Statistics



Stolpediagram 1: Hentet fra [https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?s=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTl\\_uZJLK5KuWgNZs4Y1UyacnqX30KivbxQthpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c](https://steigan.no/2022/08/storbritannia-rapport-viser-at-covid19-vaksinene-er-dodelige-og-dreper-mennesker-i-tusenvis/?s=e&s=c&fbclid=IwAR1UqoTl_uZJLK5KuWgNZs4Y1UyacnqX30KivbxQthpCAkwo055LqNKU&fs=e&s=c)

## Vedlegg 4: Gul oppgave (to sider)

Pål Steigan er sjefsredaktør i nettavisen [www.steigan.no](http://www.steigan.no), publiserte den 24. oktober 2022 denne tweeten:

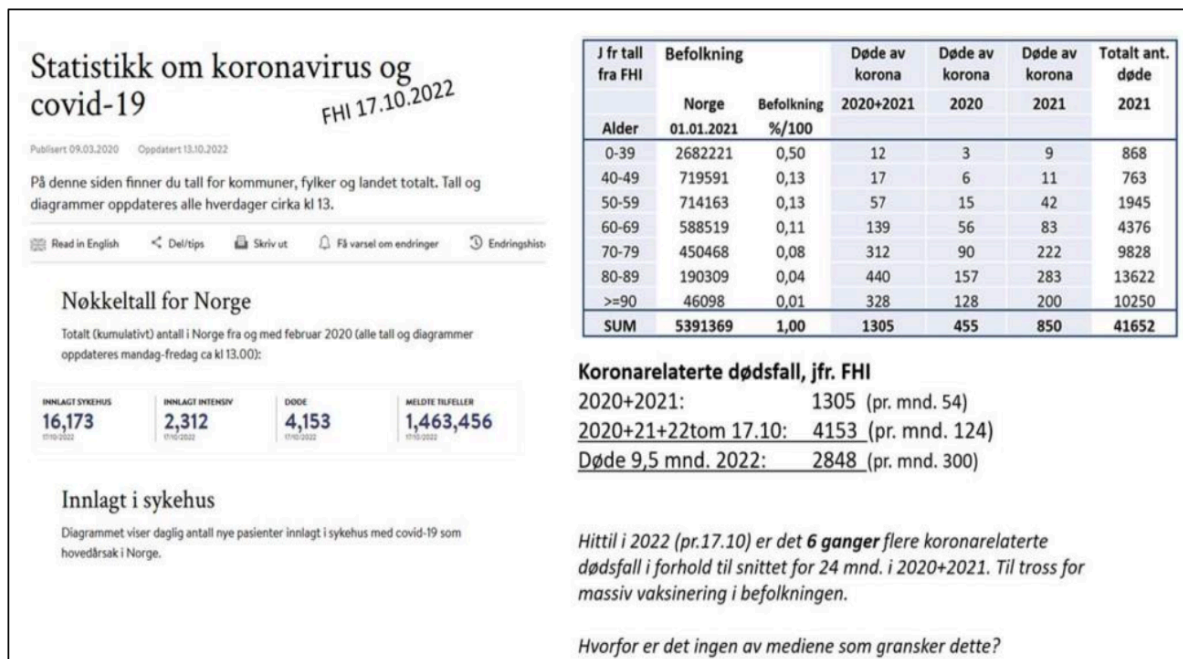


Bilde 1: [https://twitter.com/PSteigan/status/1584386624590295040?cxt=HH-wWgMCtmbPP7\\_wrAAAA](https://twitter.com/PSteigan/status/1584386624590295040?cxt=HH-wWgMCtmbPP7_wrAAAA)

«Økt dødelighet. Månedlige koronadødsfall er nå nesten seks ganger høyere i 2022 enn -20 og -21. Hvor er riksmedia nå? De var jo ivrige etter å fortelle oss at hvis vi alle lot vaksinere, så skulle alt gå bra.

Av Kjell Tveit, først publisert på hans Facebookprofil.

Forskningen sa det nemlig. Nå viser det seg at de månedlige covid-dødsfallene er seksdoblet dette året».



Bilde 2: <https://steigan.no/2022/10/okt-dodelighet-okt-smitte-hvor-er-media/>  
 Illustrasjon: Per Walderhaug

Ta utgangspunkt i de fem spørsmålene i Oppgave 1 og diskuter sammen i gruppen.

**Oppgave 1:**

- a) Hva er budskapet til artikkelen som tweeten viser til?
- b) Hva illustrerer diagrammet i *Bilde 1*, og hvordan er dataene fremstilt i stolpediagrammet?
- c) Hvordan bruker nyhetsartikkelen tall og statistikk for å begrunne sin påstand om sammenhengen mellom vaksine og økt dødelighet?
- d) Bruk tallene i *Bilde 2*, og diskuter hvordan nyhetsartikkelen har kommet frem til «Døde 9,5 mnd. 2022: 2848 (pr. mnd. 300)»? Hva betyr egentlig dette?
- e) Spiller saken på følelser, mon tro? I så fall hvilke følelser, og på hvilken måte, tenker dere?

Ta utgangspunkt i de fire spørsmålene i Oppgave 2 og diskuter sammen i gruppen.

**Oppgave 2:**

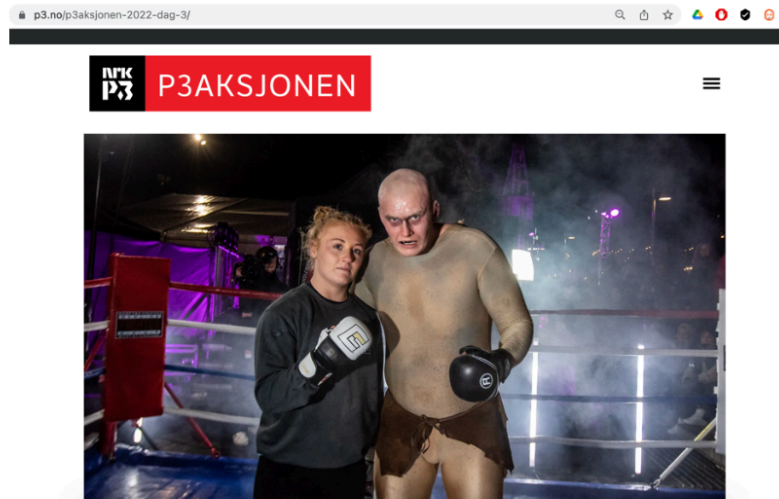
- a) Finnes det synspunkter om temaet i nyhetsartikkelen som ikke er tatt med? I så fall hvilke tema, og hvorfor ville disse vært relevante?
- b) Fremstår tallene i nyhetsartikkelen som pålitelige? I så fall, på hvilken måte?
- c) Stoler du på nyhetsartikkelen? I så fall, hvorfor eller hvorfor ikke?
- d) Er det mulig å få ett riktig svar i en sak som dette, hvorfor/hvorfor ikke?

## Vedlegg 5: Raud oppgåve (to sider)

### Oppgave

Under er det utklipp fra to artikler fra NRK om TV-aksjonen for 2022. Les artiklene og svar på spørsmålene under

### Artikkel 1

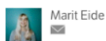


«P3AKSJONEN» DAG 3:

## Karsten fikk deng av MMA-europamesteren

Arian har blitt Wales sin største stjerne, mens Karsten og Anna har fått gjennomgå i ringen.

Publisert 21.10.22, kl 13:56. / Oppdatert 23.10.22, kl 17:36.



Marit Eide



Espen Roness



Ellen Eriksen



Frida Wattne Lindland

Fredag kveld var det duket for «fight night» midt på Solsiden i Trondheim. Siste programleder ut i ringen var Karsten Blomvik.

**Tidligere i år kunne du se rogalendingen i «Gym» på NRK TV. I programmet konkurrerte han blant annet mot Cecilie Bolander, europamester i MMA.**

I «Gym» stakk Karsten av med seieren til slutt, men fredag kveld skulle Cecilie få sin revansj.

Den helt ferske europamesteren i MMA skulle få møte Karsten i bryteringen dersom det totale beløpet for innsamlingsaksjonen bikket 2.300.000 millioner kroner.

**Og det gjorde det med god margin: 37000 over målet.**

Kampen fant sted klokken 21.00 i den bitende kalde Trondheim-høsten.

## Artikkel 2

nrk.no/nyheter/ny-rekord-for-tv-aksjonen\_-266-millioner-1.16150108

TV-AKSJONEN 2022

23. oktober 2022 kl. 23:43 **Ny rekord for TV-aksjonen: 266 millioner** • Så langt er det samlet inn 266.202.750 kroner i årets TV-aksjon til inntekt for Leger uten grenser. Det tilsvarer vel 49 kroner per innbygger, og er ny rekord.

Generalsekretær Lindis Hurum sier at det betyr enormt mye, for alle pasientene som kommer til å få hjelp.

– At så mange i Norge bidrar så mye, gjør inntrykk, sier Hurum. Hun er dypt berørt og takknemlig over engasjementet og givergleden.

De innsamlede 66 millionene skal brukes av organisasjonen til å rykke ut og bekjempe sykdommer i DR Kongo, Den sentralafrikanske republikk, Sierra Leone og Bangladesh.

Deler av midlene skal gå til søsterorganisasjonen Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi), som jobber med å forske på og utvikle medisiner mot glemte sykdommer.



ARTIKKEL

**Rekordinnsamling for TV-aksjonen**

### Spørsmål:

- Ta utgangspunkt i tallene i artiklene, diskuter hva tallene betyr og hva de kan fortelle dere hver for seg og ilag
- «Deler av midlene skal gå til søsterorganisasjonen Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi), som jobber med å forske på og utvikle medisiner mot glemte sykdommer». Hva legger dere i formulering «Deler av midlene», diskuter!
- Er du/dere enig med påstandene som kommer frem i artikkelen? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Kan vi stole på nyhetssakene? Diskuter og begrunn svaret deres



## Vedlegg 6: Svart oppgave (to sider)

Ta utgangspunkt i spørsmålene under, og diskuter i gruppen:

- Hva viser stolpediagrammet?
- Hvem tror dere har bestilt diagrammet, og hvordan vil dere beskrive fremstillingen?
- Hva er budskapet, og hva ønsker de å oppnå med diagrammet, mon tro?
- Hvilke virkemidler har de brukt i fremstillingen?

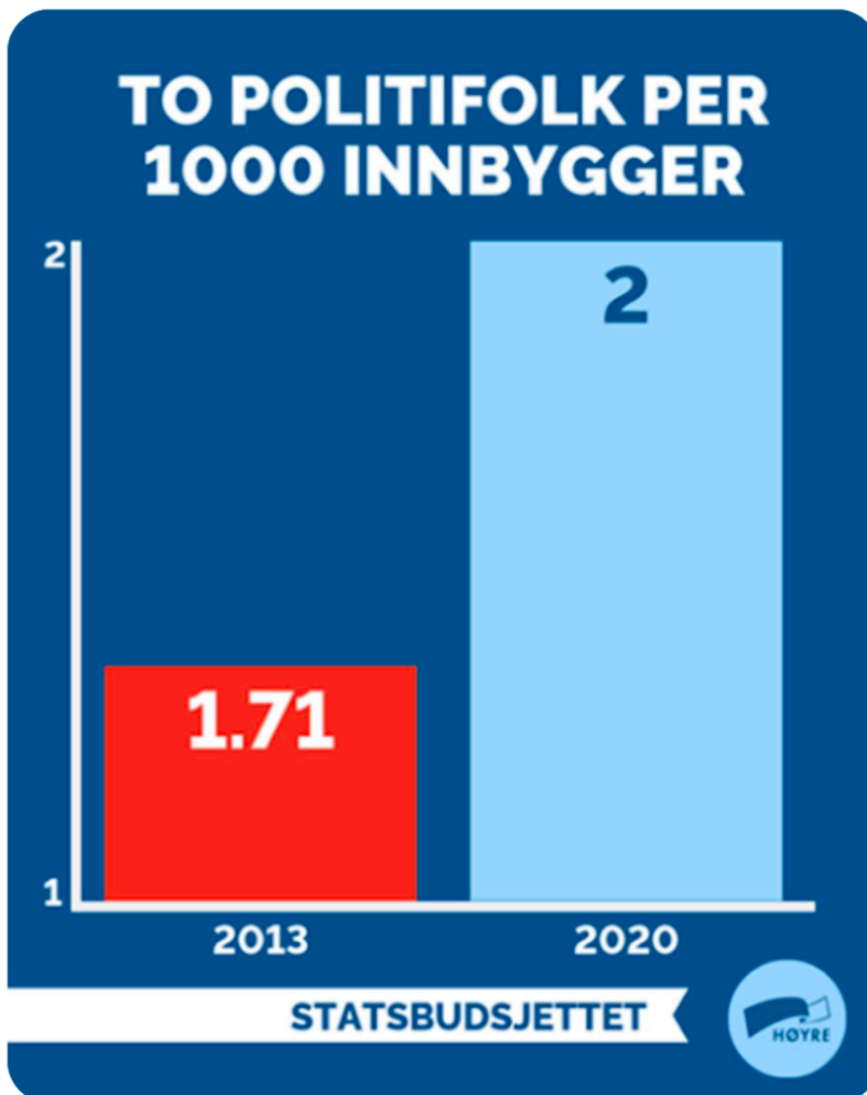


Diagram 1: (<https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=grunnskole>)

Ta utgangspunkt i spørsmålene under, og **diskuter** i gruppen:

- Hva viser linjediagrammet?
- Hvem tror dere har fremstilt diagrammet, og hvordan vil dere beskrive fremstillingen?
- Hva er budskapet, og hva ønsker de å oppnå med diagrammet, mon tro?
- Hvilke virkemidler har de brukt i fremstillingen?



### Stress og vedlikehold

Ifølge ferske tall fra Prognosesenteret stiger gjennomsnittsalderen for eiere av brukte hytter, mens den faller for eiere av nye hytter.

I 2018 hadde gjennomsnittsalderen falt til 49 år fra 51 år i 2014 for eiere av nye fritidsboliger.



Diagram 1: <https://tenk.faktisk.no/?subjects=matematikk&grades=grunnskole>