



Rapport
2018:5

Evaluering av «Tett på realfag» Status før implementeringen. Delrapport 1

Evaluering av «Tett på realfag» Nasjonal strategi for
realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015-2019)

Fazilat Siddiq, Even Larsen, Rune Borgan Reiling, Sabine Wollscheid,
Karin Vaagland og Cathrine Tømte

Rapport
2018:5

Evaluering av «Tett på realfag» Status før implementeringen. Delrapport 1

Evaluering av «Tett på realfag» Nasjonal strategi for
realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)

Fazilat Siddiq, Even Hellan Larsen, Rune Borgan Reiling, Sabine Wollscheid,
Karin Vaagland og Cathrine Tømte

Rapport	2018:5
Utgitt av Adresse	Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.
Prosjektnr.	20750
Oppdragsgiver Adresse	Utdanningsdirektoratet Postboks 9359 Grønland, 0135 Oslo
Bilde	Shutterstock
ISBN	978-82-327-0322-7
ISSN	1892-2597 (online)



Copyright NIFU: CC BY-NC 4.0

www.nifu.no

Forord

På oppdrag fra Utdanningsdirektoratet skal NIFU evaluere den nasjonale strategien «Tett på realfag». Strategien skal bidra til økt kompetanse i realfag for barnehage og grunnsopplæring og omfatter perioden 2015–2019. Foreliggende rapport, delrapport 1, er den første av til sammen fire rapporter som samlet presenterer funnene fra vår evaluering. Denne første rapporten omfatter status før implementeringen av strategien.

Delrapport 1 har flere bidragsytere. Fazilat Siddiq og Even Hellan Larsen har bidratt med gjennomføring og analyser av spørreundersøkelser til elever på 9. trinn og Vg2, samt til lærere på ungdomstrinnet. Fazilat har i tillegg gjennomført nye analyser av deltakerundersøkelsen til barnehageansatte samt sammenstilt funn fra deltakerundersøkelsen til lærere. Rune Borgan Reiling har bidratt med statistiske analyser av nasjonale prøver, standpunkt- og eksamenskarakterer samt kompetansekrav og andre kompetanseområder. Sabine Wollscheid har sammenstilt en oversikt over resultater i matematikk og naturfag for norske elever og i et internasjonalt perspektiv. Karin Vaagland har sammenstilt funn fra «Spørsmål til Skole-Norge» om realfag. Jørgen Sjaastad har kvalitetssikret alle bidragene, og Cathrine Tømte, prosjektleder for evalueringen, har hatt det redaksjonelle ansvaret for foreliggende rapport.

Oslo, mai 2018

Sveinung Skule
Direktør

Roger André Federici
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag	9
1 Innledning.....	13
1.1 Bakgrunn for strategien «Tett på realfag»	14
1.1.1 «Tett på realfag» i et realfagdidaktisk perspektiv	15
1.2 «Tett på realfag» og andre myndighetsinitierte initiativ som omfatter realfag	16
1.3 «Tett på realfag» i en internasjonal kontekst	17
1.3.1 Erfaringer fra Science-kommuner i Danmark	18
1.3.2 Erfaringer fra realfagskommunene i Norge.....	19
1.4 NIFUs mandat.....	19
1.4.1 «Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole»	20
1.5 Oversikt over denne rapporten	22
1.5.1 Oversikt over datakilder	23
2 Internasjonale undersøkelser og norske elever	24
2.1.1 Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i ulike aldersgrupper	25
2.1.2 Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i et nordisk perspektiv	27
2.2 Oppsummering	30
3 Elever 9. trinn: Motivasjon, interesse og holdninger til realfag	31
3.1 Innledning	31
3.1.1 Forskningsspørsmålene som belyses i surveyen:.....	31
3.2 Metode og utvalg.....	32
3.2.1 Spørreundersøkelse.....	32
3.2.2 Analyser	33
3.2.3 Deltakelse	34
3.2.4 Geografisk fordeling og deltakelse i realfagskommunesatsingen.....	34
3.3 Motivasjon.....	35

3.4	Interesse	38
3.4.1	Emner i realfag	40
3.4.2	Undervisning og skoleaktiviteter	43
3.5	Holdninger	45
3.5.1	Egennytte	46
3.5.2	Samfunnsnytte	49
3.6	Realfaglige tiltak og valgfag	51
3.6.1	Valgfag	53
3.7	Oppsummering	55
4	Elever i Vg2: Fagvalg, interesse og holdninger	56
4.1	Innledning	56
4.1.1	Forskningsspørsmålene som skal besvares:	56
4.1.2	Deltakelse	57
4.1.3	Geografisk fordeling	58
4.1.4	Fordeling på fag	59
4.1.5	Realfagskommuner og ikke-realfagskommuner	60
4.2	Fagvalg	61
4.2.1	Valg av programområde og matematikk Vg1	61
4.2.2	Valg av programfag	64
4.3	Interesser og holdninger	73
4.4	Oppsummering	78
5	Kjennskap til strategien og bruk av tiltakene	79
5.1	Innledning	79
5.1.1	Undervisning i realfag	79
5.2	Læreres kjennskap til og bruk av virkemidler og tiltak fra «Tett på realfag»	80
5.2.1	Deltakelse	81
5.2.2	Undervisningsfag	82
5.2.3	Kjennskap til 'Tett på realfag'	83
5.2.4	Bruk av tiltak i realfagsstrategien	88
5.2.5	Lavt og høyt presterende elever i matematikk	90
5.2.6	Lavt- og høyt presterende elever i naturfag	92
5.2.7	Undervisningsformer i matematikk og naturfag	94
5.2.8	Oppsummering	95
5.3	Kompetanseutvikling for lærere og barnehagelærere	96
5.3.1	Deltakerundersøkelsen: Læreres kompetanseutvikling	97
5.3.2	Deltakerundersøkelsen: Barnehageansattes kompetanseutvikling i realfag	99
5.3.3	Oppsummering	104

5.4	Spørsmål til Skole-Norge: Skoleledere og -eiere om arbeidet med real FAG	105
5.4.1	Deltakelse	105
5.4.2	Oppsummering av funn fra «Spørsmål til Skole-Norge våren 2017».....	105
5.4.3	Innspill til fremtidige versjoner av Spørsmål til Skole-Norge	106
6	Grunnlag for en effektevaluering av real FAGsstrategien	107
6.1	Effektevaluering av real FAGsstrategien – empirisk strategi.....	108
6.2	Analyse, datagrunnlag og utvalg.....	109
6.3	Nasjonale prøver på 5. og 8. trinn.....	111
6.3.1	Resultater fra nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13-2015/16.....	112
6.3.2	Resultater fra nasjonale prøver på 8. trinn 2012/13-2015/16.....	115
6.3.3	Mestringsnivå i nasjonale prøver på 5. trinn og 8. trinn 2014/15– 2015/16	117
6.4	Standpunkt- og eksamenskarakterer 10. trinn	119
6.4.1	Standpunktkarakterer 10. trinn	119
6.4.2	Eksamenskarakter 10. trinn, matematikk og norsk skriftlig	121
6.5	Kompetansekrav og andre kommunekarakteristika.....	122
6.6	Oppsummering av status og trender	124
7	Oppsummering og konklusjon	126
7.1	Formålet med rapporten.....	126
7.2	Oppdatert kunnskapsgrunnlag om interesse, motivasjon og arbeid med real FAG.....	126
	Vedlegg 1.....	131
	Vedlegg 2.....	134
	Vedlegg 3.....	136
	Vedlegg 4.....	142
	Vedlegg 5: Læreres kjennskap til og bruk av tiltak i real FAGsstrategien	145
	Vedlegg 5b Videreutdanning barnehageansatte	147
	Vedlegg 6.....	148
	Tabelloversikt.....	152
	Figuroversikt.....	155

Sammendrag

Norske myndigheter har lansert strategien «Tett på realfag» for perioden 2015–2019. Denne skal bidra til at barns og unges kompetanse forbedres i naturfag og matematikk. Et uttalt mål er at flere barn og unge skal prestere på et høyt og avansert nivå i disse fagområdene og at andelene barn og unge som presterer på et lavt nivå, reduseres. Strategien skal bidra til økt kompetanse i realfag for både barn, elever og ansatte i barnehage og grunnsopplæring.

På oppdrag fra Utdanningsdirektoratet skal NIFU evaluere strategien. Foreliggende rapport, delrapport 1, er den første av fire rapporter som samlet presenterer funnene fra evalueringen. Delrapport 1 omfatter status før implementeringen av strategien. En beskrivelse av konteksten som strategien ble innført i, vil gi en forståelse av behovet for en realfagsstrategi og for hvilke forventninger det er rimelig å tillegge strategien. Analysene fra delrapport 1 skal også underbygge og peke på potensielle utfordringer ved å utføre en forskjeller-i-forskjeller-analyse i evalueringens sluttrapport.

Vi har sett på norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i internasjonale undersøkelser, og vi har gjennomført spørreundersøkelser til norske elever på 9. trinn, i Vg2 samt lærere på ungdomstrinnet for å belyse deres holdninger til, interesse og motivasjon for realfag. For lærernes del har vi også undersøkt deres kjennskap til strategien «Tett på realfag». I tillegg har vi sett på hvordan lærere og barnehageansatte vurderer kvalitet og læringsutbytte i matematikk og naturfag gjennom videreutdanningstilbudene som inngår i satsingen Kompetanse for kvalitet (Kfk). Videre har vi kort undersøkt hvordan skoleeiere og skoleledere arbeider med realfag og deres potensielle kjennskap til strategien. I tillegg omfatter rapporten analyser av registerdata som viser hvordan norske elever presterer i realfag.

Realfagskommunene er et sentralt satsingsområde i strategien. Alle kommuner kan søke om å bli realfagskommune, og som realfagskommune får man tilbud om statlig finansiert faglig og økonomisk støtte til lokalt nettverksarbeid gjennom tre semestre. De første realfagskommunene fikk tildeling våren 2015, og disse omtales gjerne som pulje 1. Det har siden vært to nye tildelingsrunder med nye real-

fagskommuner, pulje 2 og pulje 3, og våren 2018 starter pulje 4. Totalt har 54 kommuner hatt status som realfagskommuner. I foreliggende rapport har vi inkludert realfagskommunene i pulje 1 og 2 og pulje 3 der det har vært relevant.

Delrapport 1 omfatter følgelig både innsamling og analyse av nye data og nye analyser av eksisterende data. I de følgende avsnittene presenterer vi hovedfunn fra dette arbeidet.

Internasjonale kartlegginger viser at yngre elever i Norge presterer bra i matematikk, mens for eldre elever er trenden negativ

I internasjonale studier er resultatene i matematikk fra TIMSS og TIMSS Advanced for norske elever høyere enn i andre skandinaviske land. Norske elever i 10. klasse ligger over OECD-gjennomsnittet når det gjelder realfag, og dette gjelder særlig matematikk. For eldre elever er trenden i matematikk- og fysikkferdigheter derimot negativ, både for norske og svenske elever.

Elever på 9. trinn gleder seg til naturfagtimene, men er mindre motiverte for matematikktimene

Et betydelig flertall av elevene på 9. trinn svarer at de både gleder seg til og synes naturfagstimene er morsomme, mens de viser mindre interesse for matematikktimene. Det er også en tydelig tendens til at elevene liker matematikk og naturfag bedre dersom de fikk god karakter i faget på 8. trinn. Guttene, i større grad enn jentene, liker emner som data og teknologi, elektronikk og strøm. Elevene liker undervisningsformene forsøk og gruppearbeid/prosjektarbeid best og tavleundervisning, lese i boka og oppgaveløsning dårligst. En hovedmotivasjon for å arbeide med disse fagene er gode karakterer. Elever som går på en skole i en realfagskommune, svarer i større grad at skolen tilbyr fordypning i matematikk, mens det motsatte er tilfellet for tilbud om programmering.

Realfagselever på Vg2 velger programområde eller programfag ut fra jobb- og studiemuligheter

Et flertall av elevene i videregående bestemmer seg for programområde allerede i løpet av grunnskolen. 11 prosentpoeng flere gutter enn jenter har matematikk 1T. Foreldre/foresatte og lærer er de viktigste inspirasjonskildene for valg av programområde eller programfag. Valg av programområde er i større grad drevet av jobb- og studiemuligheter blant realfagselever sammenlignet med andre grupper. Et overveiende flertall svarer at det betyr mye å gjøre det bra i fagene, at fagene gir mulighet til å studere det de vil, at de vil være stolt over å ha gått på programområdet og at de kommer til å trives med programområdet. Elevene mener matematikk og naturfag er viktig for samfunnet og at en god karakter i faget krever mer

arbeid enn i andre fag. Det er ingenting i denne undersøkelsen som tyder på at elever fra realfagskommuner, som er et sentralt tiltak i «Tett på realfag», har en mer positiv holdning til realfag enn elever fra ikke-realfagskommuner.

Flere lærere i realfagskommuner enn i ikke-realfagskommuner benytter tiltak tilknyttet strategien, men etterlyser også flere tiltak

Lektor2-programmet er det tilbudet flest benytter seg av, etterfulgt av satsingen Kompetanse for kvalitet (KfK), Den naturlige skolesekken og Den virtuelle matematikkskolen. Vi finner forskjeller i realfagskommunenenes favør for enkelte tiltak, noe som tyder på at lærere som jobber i skoler i realfagskommuner, kjenner bedre til og benytter seg av flere av realfagstiltakene sammenliknet med ikke-realfagskommuner. Likevel mener omtrent ni av ti lærere at det er behov for mer differensierte tiltak rettet mot barn og unge på lavt nivå i realfagene, i tillegg til behov for flere tiltak som bidrar til at barn og unge presterer på et høyt nivå i realfagene. Dessuten meldes det om behov for flere tiltak som kan bidra til å styrke elevenes motivasjon i realfag. Dette tyder på at lærerne etterlyser tiltak ut over det som tilbys skolene per i dag. Tavleundervisning er den aller mest utbredte undervisningsformen i både naturfag og matematikk. I naturfag er også forsøk svært utbredt, mens problemløsningsoppgaver benyttes mye i matematikk.

Mange lærere deltar i videreutdanningsprogram i realfag og er stort sett fornøyde med kvalitet og læringsutbytte

Mange lærere deltar i videreutdanning i matematikk og naturfag gjennom KfK-satsingen. Antall tilbud i matematikk har økt siden KfK-satsingen startet. Tidligere undersøkelser har vist at lærere som deltar i videreutdanningstilbud i matematikk, har vært mindre fornøyd med faglig kvalitet og opplevelse av læringsutbytte enn i andre fag. I 2017 var imidlertid forskjellen mellom matematikk og de andre fagene i denne satsingen mindre.

Få barnehageansatte benytter seg av videreutdanningstilbud i realfag

I 2017 var det 39 barnehageansatte som tok faget *Naturfag og matematikk i barnehagen*, det eneste faget rettet mot realfag for denne gruppen. Det er ganske få, sammenliknet med antallet barnehageansatte som tok videreutdanning gjennom Kompetanse for kvalitet-ordningen. De aller fleste av dem som benyttet seg av ovennevnte tilbud, hadde stilling som pedagogisk leder i barnehagen. Mye tyder også på at det er erfarne barnehagelærere som har valgt å ta videreutdanning. Deltakerne er fornøyd med det faglige innholdet, men ønsker mer oppfølging og veiledning, samtidig som de opplever godt læringsutbytte. Et tankekors er at flere faller fra underveis i dette tilbudet sammenliknet med i andre tilbud. Årsakene er

sammensatte. Deltakerne melder at det har vært utfordrende å ta videreutdanning, men opplever støtte fra arbeidsgiver og kolleger, selv om det i mindre grad er lagt til rette for faktisk å kunne utveksle og dele det deltakerne har lært på videreutdanningen, slik at det kommer hele institusjonen til gode.

Få skoleledere tilbyr spesialiserte løsninger for høyt presterende elever i matematikk

Skoleeiere og skoleledere i grunnskolen har i stor grad kjennskap til innholdet i strategien, men under halvparten av lederne i videregående skole oppgir at de ikke kjenner til innholdet i den. Nesten samtlige benytter kartleggingsprøver for å identifisere lavt presterende elever i skolen. Klasseromsaktiviteter og resultater fra andre typer prøver er også hyppig brukt for å identifisere lavt presterende elever. Tilpasset opplæring i ordinær undervisning er det vanligste tilbudet etterfulgt av spesialundervisning integrert i klassen. Også høyt presterende elever blir i størst grad fanget opp gjennom kartleggingsprøver, andre prøver og klasseromsaktiviteter. Få skoleledere oppgir at de tilbyr mer spesialiserte løsninger for høyt presterende elever i matematikk.

Foreløpig ikke nevneverdige forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner

Analysen på elevnivå indikerer at det ikke er nevneverdige forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner når det gjelder elevers prestasjoner i realfag. I hovedsak følger hovedtrendene i fireårsperioden før realfagsstrategien ble implementert det samme mønsteret både når det gjelder realfag versus andre fag og realfagskommuner versus andre kommuner. Det er antydninger til at utviklingen går i noe ulik retning når vi fordeler resultater på kjønn, spesielt for jenter, når vi ser på nasjonale prøver på 5. og 8. trinn. Imidlertid er det viktig å understreke at vi her snakker om små forskjeller, samtidig som at analysene som gjøres, er enkle. Basert på disse analysene konkluderer vi med at det ligger godt til rette for å gjennomføre en effektevaluering av realfagsstrategien i sluttrapporten.

1 Innledning

Strategien «Tett på realfag» skal bidra til at barns og unges kompetanse forbedres i naturfag og matematikk. Et uttalt mål er at flere barn og unge skal prestere på et høyt og avansert nivå i disse fagområdene og at andelene barn og unge som presterer på et lavt nivå, reduseres. Strategien skal bidra til økt kompetanse i realfag for barnehage og grunnsopplæring og gjennomføres i perioden 2015–2019. Vi utdyper strategiens mål i delkapittel 1.2.

På oppdrag fra Utdanningsdirektoratet skal NIFU evaluere strategien. Gjennom evalueringen skal vi undersøke på hvilken måte strategien har hatt betydning for ulike aktører på ulike nivåer i utdanningssystemet, og hva vi kan lære av de identifiserte erfaringene med tanke på fremtidig arbeid med realfag i norsk barnehage og skole. Evalueringen skal slik både identifisere nåværende status med arbeidet med realfag i barnehager og skoler og bidra i det videre arbeidet med realfag. Evalueringen har to hovedproblemstillinger:

På hvilke måter bidrar mål, hovedgrep og tiltak i «Tett på realfag» til å styrke realfagene?

Hvilke erfaringer fra arbeidet med realfagsstrategien lokalt og nasjonalt kan støtte det videre arbeidet med realfag etter strategiperioden?

Evalueringen vil slik omfatte:

- Å evaluere styringsdialogen mellom fylkeskommuner, kommuner, barnehager og skoler
- Å evaluere implementeringen av strategiens tiltak i 2016 og 2017
- Å undersøke i hvilken grad de fire hovedmålene strategien bygger på er nådd gjennom hovedgrepene i strategien

Foreliggende rapport, delrapport 1, er den første av til sammen fire rapporter som samlet skal presentere funnene fra vår evaluering. Delrapport 1 omfatter status før implementeringen av strategien. De neste rapportene vil omfatte henholdsvis implementeringsprosessen, foreløpig måloppnåelse og måloppnåelse.

Delrapport 1 skal gi en beskrivelse av konteksten som strategien ble innført i, og skape en forståelse av behovet for en realfagsstrategi og for hvilke forventninger det er rimelig å tillegge denne.

Erfaringer og funn fra rapporten danner dermed et viktig utgangspunkt for det videre evalueringsarbeidet; for det første ved å frembringe et oppdatert kunnskapsgrunnlag om nåværende situasjon knyttet til elevers prestasjoner, interesse og motivasjon for realfag, samt læreres kjennskap til strategien og bruk av virkemidlene. Et slikt kunnskapsgrunnlag vil være verdifullt for de videre kvalitative og kvantitative datainnsamlingene og analysene av dette materialet.

Når det gjelder det kvantitative arbeidet, vil delrapporten være viktig for de senere spørreundersøkelsene og for arbeidet med en forskjeller-i-forskjeller-analyse som skal utføres mot slutten av evalueringsperioden. De innledende analysene vil bidra til å underbygge og eventuelt peke på utfordringer når det gjelder forutsetningene for å gjennomføre denne (forskjeller-i-forskjeller-analyse). Metoden bygger på en antakelse om at trender i prestasjoner i realfag versus andre fag og realfagskommuner versus andre kommuner før og etter strategiperioden ville vært parallelle dersom strategien ikke hadde blitt implementert. Statusrapporten før implementering skal dermed kartlegge forskjeller mellom disse trendene i perioden før strategien.

Delrapport 1 omfatter slik både innsamling og analyse av nye data og analyse av eksisterende data. Vi gjør rede for typer av data og analysestrategier i egne kapitler i rapporten. Et betydelig arbeid er allerede gjennomført for å følge realfagsstrategien over tid gjennom realfagsbarometeret (Utdanningsdirektoratet 2017a). Delrapport 1 vil i stor grad bruke samme mål som dette barometeret og utdype de bakoverskuende analysene som disse presenterer. I tillegg vil vi støtte oss til funn som er og blir publisert fra følgeevalueringen av realfagskommunene. Samlet vil de ulike typer av data og analysene i denne rapporten gi et bilde av konteksten for strategien.

1.1 Bakgrunn for strategien «Tett på realfag»

Før vi presenterer vårt mandat og design for evalueringen, vil vi gi et innblikk i bakteppet for «Tett på realfag»-strategien. Det gjør vi ved å se den i lys av et realfagdidaktisk perspektiv. Deretter følger en kort presentasjon av selve strategien og dens virkemidler samt ulike nasjonale initiativ knyttet til realfag, som i seg selv ikke inngår som en del av strategien «Tett på realfag», men som på ulike vis kan være relevante for strategien. Til slutt i dette delkapitlet presenterer vi kort en internasjonal kontekst for strategien, ser til relevante erfaringer fra Danmarks satsing med såkalte Science-kommuner og til funn fra evalueringen av de norske realfagskommunene.

1.1.1 «Tett på realfag» i et realfagdidaktisk perspektiv

Grunnoppfølringen skal fylle svært ulike funksjoner i samfunnet og for den enkelte. Dette gjelder også for realfagene; oppløringen i naturfag, matematikk og teknologi skal bygge opp en grunnkompetanse for framtidens forskere, økonomer, ingeniører, helsearbeidere og en rekke andre yrkesgrupper som gjør bruk av realfag i sitt arbeid. For å dekke samfunnets langsiktige behov for fagekspertise må oppløringen også inspirere elevene, motivere dem til innsats i fag som kan være tunge å tilegne seg, og vise fagenes relevans og anvendelse på mange ulike områder. Dette representerer et nytteperspektiv på fagene i grunnoppfølringen, som også inkluderer nytten elever har av realfag i hverdagen, for eksempel innen privatøkonomi og i å vurdere og nyttiggjøre seg helseinformasjon. På den annen side er realfagene en viktig del av elevenes allmenndannelse (Sjøberg, 2009). Demokratisk deltagelse i et moderne samfunn innebærer at man kan ta stilling til problemstillinger innen komplekse temaer som bærekraftig utvikling, løsninger for energiproduksjon og bruk av genteknologi i matvareproduksjon og medisin. Dette krever en grunnleggende forståelse innen matematikk, kjemi, fysikk og biologi, men også forståelse for statistiske metoder, hva som er gyldig argumentasjon, og hvordan vitenskapelig kunnskap utvikles. Dette er oppsummert i læreplanen for Kunnskapsløftet (generell del) som det skapende menneske, det arbeidende menneske, det allmenndannede menneske og det miljøbevisste menneske. Mens foreliggende delrapport 1 til evaluering av «Tett på realfag» utarbeides, er imidlertid læreplanen fra 2006 under revisjon.

Når norske læreplaner vektlegger allmenndannelse i realfag, samsvarer dette med hvordan man internasjonalt vektlegger «literacy» i policy, utvikling og didaktisk forskning (se for eksempel Bybee, 2015). «Scientific literacy» innebærer å kunne anvende naturfaglig kunnskap i hverdagen og ta stilling til samfunnsmessige og politiske problemstillinger, ofte kalt «socio-scientific issues» (se for eksempel Kolstø, 2001). For å oppnå dette er det vesentlig at elevene får oppleve slike problemstillinger og komplekse sammenhenger som inngår i undervisningen, og at elevene får trening i å vurdere evidens og argumentasjon og selv bygge opp argumenter hvor naturvitenskap er én av mange komponenter.

Allmenndannelse, eller «literacy», har også et kulturelt perspektiv. Elevene skal få innsikt i hvordan naturvitenskap har formet vår selvforståelse og utgjør en vesentlig del av vårt kulturgrunnlag og er en kilde til undring og berikende naturopplevelser. Sjøberg (2009) betegner dette som kulturargumentet for naturfag i grunnoppfølringen. Allmenndannelsen omfatter også «mathematical literacy». Dette blir av OECD betegnet som en persons kapasitet til «å identifisere og forstå rollen matematikk har i samfunnet, til å treffe veloverveide beslutninger og til å benytte matematikk på en måte som møter individets behov nå og i det videre livet som en konstruktiv, engasjert og reflektert borger» (OECD 1999, vår oversettelse).

Dette inkluderer både romlig og kvantitativ forståelse, hvor sistnevnte betegner forståelse av usikkerhet, relasjoner mellom objekter, kvantiteter og «numeracy» - evnen til å tolke og gjøre bruk av kvantitativ informasjon i reelle problemstillinger (Karaali, Villafane Hernandez, & Taylor, 2016).

1.2 «Tett på realfag» og andre myndighetsinitierte initiativ som omfatter realfag

Strategien «Tett på realfag» gjennomføres i perioden 2015–2019. Myndighetene begrunner behovet for en ny strategi for realfag med at vi trenger kunnskap og ferdigheter i realfag for å møte fremtidens kunnskapssamfunn, der blant annet teknologisk utvikling, et arbeidsliv i endring og et grønt skifte står helt sentralt. Et sentralt grep i foreliggende strategi er å øke oppmerksomheten rundt realfag så tidlig som mulig. Slik er flere tiltak rettet mot barnehage og barneskole, både som kompetanseheving av ansatte og gjennom utvikling av konkrete undervisningsopplegg, som realfagsløyper. I tillegg finner vi strukturelle grep som etablering av realfagskommuner. Per dags dato er tre puljer av kommuner involvert, og oppstart av fjerde pulje står for tur våren 2018. Strategien omfatter også å tilby matematikk som fordypningsfag på ungdomstrinnet, øke undervisningstiden i naturfag på mellomtrinnet, videreføring av Talentsentra, arbeidsgruppe for elever med stort læringspotensial og arbeidsgruppe for elever som presterer lavt. Årlig utgis også Realfagsbarometeret, som inneholder indikatorer og beskrivelser av status i strategiperioden (Kunnskapsdepartementet 2015).

I tillegg til strategien «Tett på realfag» finnes virkemidler og initiativ fra myndighetene som ikke er en del av strategien, men som omhandler realfag – og som strategien anbefaler. Initiativene under paraplyen Den virtuelle matematikkskolen, som skal hjelpe høyt presterende elever i matematikk og elever som trenger ekstra oppfølging i matematikk på ungdomsskoletrinnene, er ett eksempel. Satsingene Lektor2, Den naturlige skolesekken og ENT3R omfatter også initiativ knyttet til realfag, og myndighetene avser midler til konkurranser og til nettstedet matematikk.org og til forsøk med programmeringsfag. I tillegg omfatter etter- og videreutdanningsordningen Kompetanse for kvalitet flere tilbud knyttet til matematikk og naturfag, og det arbeides fra myndighetenes side også med fagfornyelse og med kvalitetskriterier for læremidler i matematikk.

Realfagsstrategiens mål er som vist å mobilisere, bevisstgjøre og forplikte eiere, ledere og ansatte i barnehager og skoler, slik at barn og unge kan lære og utforske realfag med motivasjon og glede. Regjeringen har definert fire overordnede mål;

1. å forbedre barns og unges kompetanse i realfag gjennom fornyelse av fagene, bedre læring og økt motivasjon;
2. å redusere andelen barn og unge på lavt nivå i matematikk;
3. å øke andelen barn som presterer på høyt og avansert nivå i realfag samt

4. å forbedre barnehagelæreres og læreres kompetanse i realfag.

Kunnskapsdepartementet vil følge opp disse fire overordnede målene ved å gjennomføre ti hovedgrep. Disse ti hovedgrepene er:

1. Gjennomgå og fornye Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver for å styrke det realfaglige innholdet.
2. Gjennomgå og fornye læreplaner for realfag i grunnskolen og for fellesfag og programfag i videregående opplæring.
3. Vurdere å forenkle fagstrukturen for matematikk i videregående opplæring.
4. Styrke arbeidsmåter og undervisningspraksis i barnehage og skole.
5. Bidra til å videreutvikle muligheter for varierte realfaglige læringsarenaer.
6. Styrke barnehagers, skolars og eieres kompetanse til å velge og anvende gode læremidler og læringsressurser.
7. Bidra til at elever som strever i matematikk, blir identifisert og fulgt opp tidlig med effektive tiltak.
8. Bidra til at elever som presterer høyt, får utnyttet sitt potensial i realfag gjennom tilpasset opplæring og muligheter for forsering.
9. Heve kompetansen i barnehage og skole gjennom videreutvikling av tiltak i strategiene Kompetanse for fremtidens barnehage, Lærerløftet og Kompetanse for kvalitet. Satsingene skjer i samarbeid med universitets- og høyskolesektoren og de nasjonale sentrene for matematikk og naturfag.
10. Legge til rette for at ledere og eiere følger barnehagenes og skolenes arbeid med realfag tett. De skal utvikle egne lokale strategier med skreddersydde tiltak som møter barns og unges utfordringer og behov.¹

Av disse ti hovedgrepene omhandler de tre første rammeplaner, læreplaner og fagstrukturer. De syv siste omhandler arbeidsmåter, undervisningspraksis, læremidler, tilpasset opplæring, kompetanseheving og ledelse av barnehage og skole. *NIFUs mandat for evalueringen omfatter disse siste syv grepene.* I avsnittet om NIFUs mandat beskriver vi utfyllende vårt evalueringsdesign.

1.3 «Tett på realfag» i en internasjonal kontekst

Internasjonalt har representanter fra politikk, næringsliv og forskning forsøkt å identifisere noen av de viktigste oppgavene i samfunnet i tiden fremover. Dette arbeidet har resultert i en liste over utfordringer som må løses på tvers av fagområder og landegrenser. Disse utfordringene er ofte omtalt som «Grand Challenges» eller «Global Challenges» (NordForsk 2011). De fleste dokumenter om slike Grand Challenges nevner utdanning som et viktig virkemiddel. I senere år har vi sett flere

¹ «Tett på realfag» Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015–2019), Kunnskapsdepartementet.

eksempler på nasjonale og internasjonale tiltak knyttet til realfagene (i denne sammenhengen forstått som naturvitenskap, teknologi, ingeniørkunnskap og matematikk). Et eksempel fra USA var Obama-administrasjonens svar på «Grand Challenges for Engineers», en strategi som inkluderte utdanning av flere ingeniører og en stor økning i antall personer med utdanning i realfag. De fleste rapporter om Grand Challenges sier imidlertid lite om barnehage, men noen forutsetter livslang læring (Kimen 2015:18). Dette reflekteres også i Norge, spesielt med hensyn til bærekraftig utvikling (2012).

Selv om «Tett på realfag»-strategien ikke direkte adresserer slike «Grand challenges» som her kort er nevnt, ser vi likevel at tema og problemstillinger fra slike utfordringer utgjør grunnleggende perspektiver i strategien. Disse har på sin side utspring i forskning på realfag, både som del av menneskers allmenndannelse og som del av fagpersoners kompetanse, som vist i 1.1.1. I Danmark har man arbeidet systematisk med satsing på realfag gjennom tiltaket Science-kommuner, og i Norge finnes en lignende tilnærming i det som omtales som realfagskommuner, som er en del av strategien. I de neste to avsnittene presenterer vi noen sentrale erfaringer fra disse satsingene.

1.3.1 Erfaringer fra Science-kommuner i Danmark

I Danmark var prosjektet Science-kommuner sitt formål å øke barns og unges interesse for naturfag og teknikk, og dermed på lang sikt å sikre vekst og innovasjon. Visjonen for Science-kommunene var å skape større samspill mellom alle «naturfagsressurser», det vil si både formelle (skoler og institusjoner) og uformelle (natturskoler, museer etc.) læringsmiljøer. Målet var å fremme begeistringen for naturfag, både i og utenfor det formelle utdanningssystemet. Science-kommunene etablerte et system for å koordinere kommunens naturfagsressurser samt virksomheter og andre interessenter i berøring med naturfagsområdet. Hver kommune utpekte én eller flere naturfagskoordinatorer som hadde jevnlig møter med sine kolleger på både regionalt og nasjonalt nivå.

De danske Science-kommunene er kjennetegnet ved:

- politisk oppbakking av en koordinert naturfagsinnsats
- kommunale naturfagskoordinatorer som koordinerer alle utviklingstiltak på naturfagområdet
- en naturfagsstrategi med utgangspunkt i kommunens forutsetninger
- et nettverk av aktører fra formelle og uformelle læringsmiljøer, virksomheter, forvaltninger samt kommunalpolitikere.

Erfaringene fra det danske prosjektet viser at en kommunal koordinering og politisk forankring kan være avgjørende for utvikling av realfagsundervisningen i sko-

lene. Videre viste erfaringene at kommunene som ble etablert som Science-kommuner, utnyttet kommunens ressurser bedre enn sammenligningsgruppen. Evalueringen viste samtidig at det var stor forskjell mellom kommunene med hensyn til behov og forutsetninger for å etablere seg som Science-kommune. Hver enkelt kommune hadde bruk for forskjellige former for støtte for å nå sine målsettinger (Sølberg & Jensen, 2012).

1.3.2 Erfaringer fra realfagskommunene i Norge

I Norge har realfagskommunene vært et sentralt satsingsområde innenfor strategien «Tett på realfag». Alle kommuner kan søke om å bli realfagskommune. Utvelgelse foretas på bakgrunn av søknad, analyse av status og mål for videre arbeid med realfag i kommunen. Som realfagskommune får kommunen tilbud om statlig finansiert faglig og økonomisk støtte til lokalt nettverksarbeid gjennom tre semestre. Realfagskommunene må selv utarbeide og gjennomføre en lokal realfagsstrategi med politisk forankring, lede og drifte lokale nettverk, engasjere barnehagelærere og lærere i grunnskolen til å delta i nettverkene og rapportere på resultater og bruk av midler. De første realfagskommunene fikk tildeling våren 2015, og disse omtales gjerne som pulje 1. Det har siden vært to nye tildelingsrunder med nye realfagskommuner, pulje 2 og pulje 3, og våren 2018 starter pulje 4. Totalt har 54 kommuner hatt status som realfagskommuner (Udir.no).

Realfagskommunene i pulje 1 og 2 har blitt evaluert, og funn viser at jevnt over er tiltaket blitt tatt godt imot og vurderes som nyttig. Evalueringen avdekker også at kommuner som deltar, har ulike forutsetninger for å delta. For eksempel deltar flertallet av realfagskommunene i andre tiltak, satsinger og utviklingsprosjekter, som Lektor2-programmet og Ungdomstrinn i utvikling. Evalueringen viser også at pedagogiske ledere i barnehage og realfagslærere i skolen i realfagskommunene fremviser økt engasjement for realfag og at nettverksarbeid oppleves som gunstig. Samtidig peker evalueringen på noen utviklingsområder. Disse er blant annet knyttet til å få til bedre utforming av lokale strategidokumenter, bedre tilrettelegging for spredning av erfaringer til samtlige lærere ved skolen, mer eksplisitt satsing på høyt og lavt presterende elever og å styrke fokus på overgang mellom barne- og ungdomsskole (Rambøll, 2018).

1.4 NIFUs mandat

Som vist ovenfor er realfagsstrategiens mål å mobilisere, bevisstgjøre og forplikte eiere, ledere og ansatte i barnehager og skoler slik at barn og unge kan lære og utforske realfag med motivasjon og glede. Som nevnt helt innledningsvis omfatter vår evaluering å undersøke på hvilken måte strategien har hatt betydning for ulike aktører på ulike nivåer i utdanningssystemet, og dernest vise til hva vi kan lære av

de identifiserte erfaringene med strategien for fremtidig arbeid med realfag. Evalueringen skal med andre ord både identifisere nåværende status med arbeidet med realfag i barnehager og skoler og bidra i det videre arbeidet med realfag. Vi introduserte våre to hovedproblemstillinger for evalueringen innledningsvis, men vi gjentar disse her og vil samtidig bruke noe mer plass i etterkant på å utdype hvordan resten av vårt evalueringsdesign styrer arbeidet vårt:

På hvilke måter bidrar mål, hovedgrep og tiltak i «Tett på realfag» til å styrke realfagene?

Hvilke erfaringer fra arbeidet med realfagsstrategien lokalt og nasjonalt kan støtte det videre arbeidet med realfag etter strategiperioden?

Evalueringen er strukturert slik at hovedproblemstillingene skal bevares gjennom to analytiske perspektiver. Det ene perspektivet omfatter strategiens mål i en politisk og samfunnsmessig kontekst og forvaltningsorganenes arbeid med strategien «Samfunn, forvaltning og ledelse». Det andre perspektivet belyser hvordan kommuner og fylkeskommuner tolker og konkretiserer føringene fra strategien og hvordan barn, unge og ansatte i barnehager og skoler berøres av disse føringene. Dette perspektivet kaller vi «Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole». Disse to perspektivene er gjensidig avhengige av hverandre og utgjør evalueringsdesignet.

Inn under hvert av disse perspektivene har vi utviklet flere forskningsspørsmål (se vedlegg 1 for en fullstendig oversikt). Imidlertid er det viktig å merke seg at delrapport 1 kun gir et første innblikk i disse spørsmålene. På sikt vil vi tilføre utdypende kunnskap for å belyse spørsmålene gjennom innhenting av nye data. For delrapport 1 er det særlig forskningsspørsmålene som hører inn under perspektivet «Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole» som er relevante. Disse presenterer vi i det følgende.

1.4.1 «Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole»

Flere forskningsspørsmål inngår i dette perspektivet. For delrapport 1 er mange av disse relevante, og nedenfor har vi gruppert spørsmålene ut fra underliggende tema. For perspektivet «Praksis» er følgende spørsmål fra evalueringsdesignet relevante:

- Hvordan arbeider (fylkes)kommuner, skoler og barnehager med realfag?
- På hvilke måter har realfagsstrategien hatt betydning for hvordan det arbeides?
- Hvilke forskjeller finnes mellom realfagskommuner og andre kommuner?
- Underspørsmål:
- Hvilke tiltak og satsinger deltar (fylkes)kommuner i for å styrke arbeidet med realfag?
- Hvordan arbeides det med vurdering, utforskende arbeidsmåter og varierte læringsarenaer i realfag?
- Hvordan arbeides det med elever som presterer høyt i realfag?
- Hvordan vurderer slike elever opplæringen de får i realfag?
- Hvordan arbeides det med elever som presterer lavt i matematikk?
- Hvordan ivaretas prinsippet om tidlig innsats?
- Hvordan tas ulike elevresultater i bruk i skolens arbeid med å utvikle realfagene?
- Hvordan foregår et eventuelt samarbeid om realfagene mellom skoler og barnehager?

For perspektivet «Kompetanseutvikling» er følgende spørsmål relevante:

- I hvilken grad får lærere delta i etter- og videreutdanning?
- Hva hindrer deltagelse i etter- og videreutdanning?
- Hvor og hvordan foregår kompetanseutviklingen?
- I hvilken grad og på hvilke måter bidrar etter- og videreutdanning til utvikling av kompetanse og forbedret praksis for barnehagelærere og lærere?
- Hvordan vurderer deltagere i etter- og videreutdanningstilbud kvalitet og utbytte av dette?
- I hvilken grad er kompetanseutviklingen i barnehagepersonalet/lærerkollegiet orientert om hvordan praksis virker inn på læringsutbyttet for barna/elevne?
- I hvilken grad omfatter den lokale kompetanseutviklingen utprøving av nye ideer og utfordring av eksisterende praksis og oppfatninger?
- Har nye praksiser blitt etablert som følge av etter- og videreutdanning?
- Har man gått bort fra tidligere praksiser som følge av etter- og videreutdanning?
- Har etter- og videreutdanning medført endringer innenfor følgende områder: Vurdering, differensiering og tilpasset opplæring, elevaktiv og praktisk læring, nye og varierte læringsarenaer, valg av læremidler og barnehage- og skolebasert kompetanseutvikling?

Til sist, for perspektivene «Interesse, motivasjon og læring» er disse spørsmålene aktuelle for delrapport 1:

- På hvilke måter får elever mulighet til å oppleve realfag i praksis i samfunnet?
- Får elever ta del i utforskende og kreative aktiviteter knyttet til realfag?

Forskningsspørsmålene vi her har presentert blir belyst i kapitlene 3, 4, 5 og 6 i rapporten. Kapitlene 3 og 4 omfatter spørsmålene i den midterste og siste rammen – om motivasjon, interesse og læring. Kapitlene 5 og 6 belyser spørsmålene i den første rammen – om kompetanseutvikling. I kapittel 5 undersøker vi barnehageansattes og læreres erfaringer og vurderinger av etter- og videreutdanning innenfor realfag. Vi ser også på hvordan skoleeiere og skoleledere arbeider med dette. I kapittel 6 ser vi på hvordan elever presterer i naturfag og matematikk i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

1.5 Oversikt over denne rapporten

I dette første kapitlet har vi gjort kort rede for strategien «Tett på realfag», målsettinger og virkemidler og kort plassert strategien i et realfagsdidaktisk perspektiv. Vi har også presentert NIFUs overordnede mandat for evalueringen og gjort rede for hvilken del av evalueringsarbeidet som skal belyses i foreliggende rapport.

De neste kapitlene omfatter en kort presentasjon av hvordan internasjonale trender og historiske data plasserer norske elevers prestasjoner i realfag (kapittel 2). Deretter retter vi oppmerksomheten mot hva elever og lærere tenker om realfag (kapitlene 3, 4 og 5). Kapitlene presenterer funn fra spørreundersøkelser til elever på 9. trinn, i Vg2 samt lærere på ungdomstrinnet. Kapittel 5 ser også på hvordan lærere og barnehageansatte benytter seg av og vurderer kvalitet og læringsutbytte i videreutdanningstilbud gjennom Kompetanse for kvalitet i matematikk og naturfag og hvordan skoleeiere og skoleledere arbeider med realfag. Slik omfatter kapittel 5 både oversikt over relevante funn fra deltagerundersøkelsene for lærere og barnehageansatte og skoleleder- og skoleeierperspektiv fra «Spørsmål til skole-Norge». I lys av funnene fra foregående kapitler, vil kapittel 6 presentere analyser av registerdata som vil gi innsikt i hvordan norske elever presterer i realfag. Kapittel 6 har også som mål å vurdere grunnlaget for å gjennomføre en forskjeller-i-forskjeller-analyse på et senere tidspunkt i evalueringen. Kapittel 7 samler trådene fra samtlige analyser og viser relevansen av foreliggende kunnskapsgrunnlag for det videre evalueringsarbeidet.

1.5.1 Oversikt over datakilder

Delrapport 1 omfatter både innsamling og analyse av nye data og analyse av eksisterende data. Vi gjør rede for typer av data og analysestrategier i egne kapitler underveis i de ulike kapitlene. I rammen under vises en oversikt over de ulike datakildene som ligger til grunn for rapporten.

- PISA måler 15-åringers kompetanse og ferdigheter i lesing, matematikk og naturfag. PISA gjennomføres hvert tredje år i regi av OECD og ble første gang gjennomført i 2000. I PISA 2015 deltok omtrent 5500 norske elever fra 229 skoler.
- TIMSS er en internasjonal studie i matematikk og naturfag for grunnskolen. Målgruppen for undersøkelsen er elever på 4. og 8. Trinn. I TIMSS 2015 deltok Norge med elever fra fire trinn: 4., 5., 8. og 9. trinn. Dette skyldes at de norske elevene (4. og 8. trinn) har vært blant de yngste i begge de tidligere undersøkelsene.
- TIMSS Advanced er en separat del av TIMSS. TIMSS Advanced retter seg mot elever som har valgt fordypning i matematikk og fysikk i realfaglig studieprogram opp til avslutningen av videregående skole (VG3), og har tidligere vært gjennomført i 1995 (Norge deltok i fysikk, men gjennomførte 1995-studien i matematikk først i 1998) og 2008. Ni land deltok i TIMSS Advanced 2015: Italia, Libanon, Portugal, Russland, Norge, Sverige, Frankrike, Slovenia og USA.
- Nasjonale prøver har som formål å gi skolene kunnskap om elevenes grunnleggende ferdigheter i lesing, regning og engelsk. Prøvene er obligatoriske og gjennomføres på 5., 8. og 9. trinn. Prøvene på 9.trinn er i lesing og regning og er de samme prøvene som elevene på 8.trinn får.
- Standpunkt- og eksamenskarakter
- Deltakerundersøkelsene for barnehage (gjennomføres for første gang i 2017 for studieåret 2016/2017) og for skolene (blitt gjennomført siden 2010) har som mål å undersøke vurderinger blant barnehage- og skolelærere som har benyttet seg av videreutdanningstilbud. Undersøkelsene har som mål å avdekke tilrettelegging og kvaliteten på studiene, og utbyttet av studiene.
- Survey til elever og lærere: Vi gjennomførte en survey for å undersøke elevers interesse, holdninger og motivasjon for realfag. Surveyen ble besvart av Vg2-elever og av elever på 9. trinn. Lærere ansatt på 8., 9., og 10. trinn ved de samme skolene som elevene på 9.trinn som mottok surveyen, fikk en egen survey. Vi vil gjenta disse surveyene i 2019. De to tidspunktene er valgt for å kunne si noe om statusen for elevers interesse, holdninger og motivasjon for realfag i starten av implementeringen, og i hvilken grad strategien fører til endringer i disse målene i løpet av en treårsperiode.

2 Internasjonale undersøkelser og norske elever

Et uttalt mål med strategien «Tett på realfag» er at flere barn og unge skal prestere på et høyt og avansert nivå i naturfag og matematikk og at andelene barn og unge som presterer på et lavt nivå, reduseres. Et første steg for å finne ut mer om hvordan norske elever presterer i disse fagene, er å gå til internasjonale undersøkelser.

I dette kapitlet har vi inkludert en kort gjennomgang av trender i norske elevers kompetanse i realfag, her forstått som matematikk og naturfag. Vi har også sammenlignet resultatene med resultater fra andre nordiske land. Utgangspunktet er en gjennomgang av rapporterte resultater fra PISA (Programme for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) og TIMSS Advanced, som hver for seg er rettet mot elever i ulike aldersgrupper eller klassetrinn². Dette gjør at vi ikke bare kan undersøke endringer i Norge over tid, men at vi også kan sammenligne nasjonale endringer med tilsvarende trender i andre nordiske land. Studiene måler norske elevers kompetansenivå i matematikk og naturfag, fra lavt til avansert nivå og over tid.

PISA studerer 15-åringers kompetanse blant annet i matematikk og naturfag ved avslutningen av den obligatoriske skolegangen i de fleste deltakerlandene. Hovedideen bak PISA er å vurdere hvor godt skolesystemer i ulike land forbereder elevene til videre studier, arbeidsliv og til å bli aktive samfunnsborgere (OECD 2013). For å kunne studere endringene over tid, har PISA vært gjennomført hvert tredje år siden 2000, der alle de tre fagområdene matematikk, naturfag og lesing er med, men med ulik vektlegging. I denne gjennomgangen ser vi bort fra resultater i lesing.

TIMSS måler elevenes kompetanse i matematikk og naturfag på 4. og 8. trinn. Norge deltar imidlertid med elever på 5. og 9. trinn fra og med 2015. Dette skyldes at vi har skolestart for 6-åringer og dermed tidligere skolestart enn i de andre nordiske landene, og en tiårig grunnskole. Alder betyr mye for elevenes kompetanseoppnåelse. Det er viktig for Norges deltakelse i TIMSS at vi har data som er sammenliknbare med data fra de andre nordiske landene som fortsatt har 9-årig skole

² Tallene er hentet fra de norske og internasjonale rapportene lastet ned på: <http://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekt-sider/> [3.1.2018]

og skolestart for 7-åringer. Dette betyr at det sammenlignes elever på samme alder i Norge og de andre landene, heller enn at det sammenlignes elever som er på samme trinn.

Hovedmålet med TIMSS er å beskrive og sammenligne elevprestasjoner i ulike land, for deretter å forklare og forstå forskjeller i prestasjoner ut fra andre data i undersøkelsen. TIMSS-undersøkelsen gjennomføres hvert fjerde år, og Norge deltok i 1995, 2003, 2007, 2011 og 2015. TIMSS Advanced retter seg mot eldre elever (Vg3), som har valgt full fordypning i matematikk og fysikk, og måler dermed kompetanse i matematikk og fysikk siste året i videregående. TIMSS Advanced ble gjennomført i 1995, 1998, 2008 og 2015, og Norge deltok med elever som tok matematikk R2 og fysikk 2.

TIMSS, TIMSS Advanced og PISA er rettet mot å måle deler av læringsutbyttet i matematikk og naturfag hos elever i ulike aldersgrupper. Begge undersøkelsene er forskjellige i hvordan de forstår matematikk- og naturfagskompetanse: TIMSS/TIMSS Advanced er en læreplanbasert undersøkelse, der man gjennom internasjonalt samarbeid har kommet frem til en felles forståelse av innholdet i de faglige testene – basert på deltakerlandenes læreplaner og mål for undervisningen. PISA har derimot en egen definisjon av «mathematical literacy» og «scientific literacy»³; som handler om hva slags kompetanse den enkelte trenger for å kunne aktivt delta i samfunnet. Siden dette er internasjonale undersøkelser og undersøkelser som gjennomføres over tid, trenger man en fast skala til resultatene. Både PISA og TIMSS tar utgangspunkt i en gjennomsnittlig skår på 500 og et standardavvik på 100⁴.

2.1.1 Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i ulike aldersgrupper

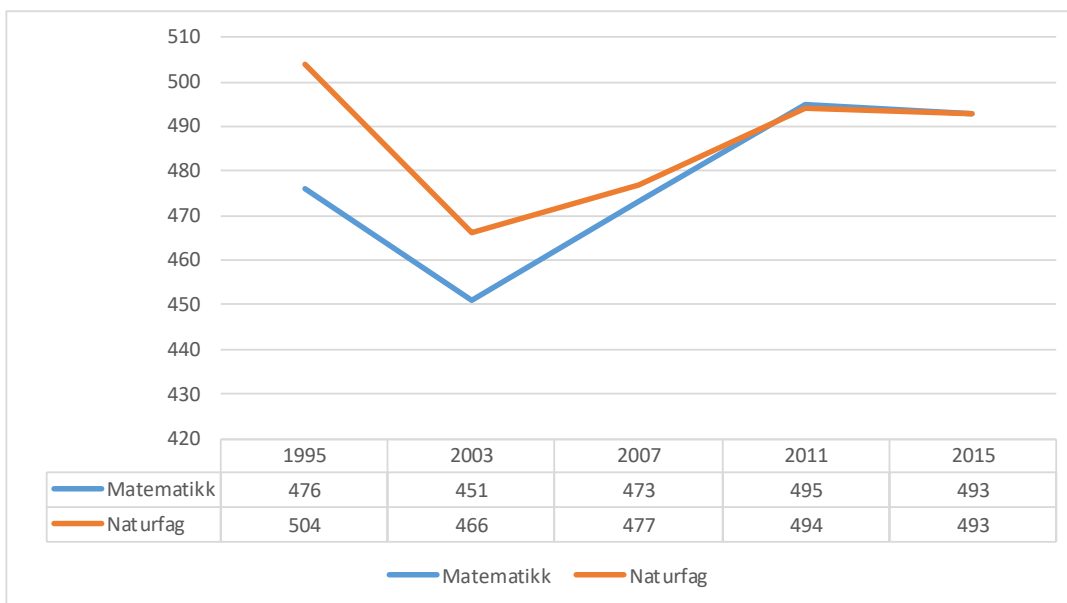
Dette delkapitlet presenterer resultater i matematikk og naturfag for norske elever i ulike aldersgrupper med utgangspunkt i undersøkelsene TIMSS, TIMSS Advanced og PISA-undersøkelsen.

Figur 2.1 viser resultater i matematikk og naturfag for norske elever i 4. klasse fra TIMSS-undersøkelsen i perioden 1995–2015.

Figuren viser en fremgang over tid fra 2003 både når det gjelder matematikk og naturfag for denne aldersgruppen, med gjennomsnittsverdiene 451 i 2003 og 493 i 2015 for matematikk, og 466 i 2003 og 493 i 2015 for naturfag. Resultatene ser ut til å ha flatet ut i perioden fra 2011 til 2015, for begge fag.

³ Se for eksempel: Kjærnsli og Jensen (2016), side 13-14.

⁴ Se nærmere: Grønmo m.fl. (2012).



Figur 2.1. Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i 4. klasse – TIMSS.

Når det gjelder resultater i matematikk og naturfag for norske elever på 9. trinn (TIMSS), ser vi en litt annen trend (se vedlegg 2, figur v2.1). For både matematikk og naturfag har trenden vært negativ fra henholdsvis 1995 og 2003, mens den deretter har snudd i positiv retning (for matematikk i 2007 og i naturfag i 2011).

Når det gjelder resultater fra PISA-undersøkelsene (10. trinn) i matematikk og naturfag, ser vi en fremgang fra 2000 til 2015 i elevenes ferdigheter (se vedlegg 2, figur v2.2). Når det gjelder matematikk, viser norske elever på 10. trinn for første gang høyere ferdigheter enn OECD-gjennomsnittet (500) i 2015. Dette er en tydelig fremgang på 13 poeng fra 2012 til 2015. Dette kan henge sammen med at matematikk har vært et stort satsingsområde i norsk skole i de siste årene. Når det gjelder naturfag, synes elevenes ferdigheter å ha hatt en fremgang fra 2003 til 2009, men er ellers relativt stabile fra 2009 til 2015. Her har det ikke vært den samme målrettede innsatsen som i matematikk.

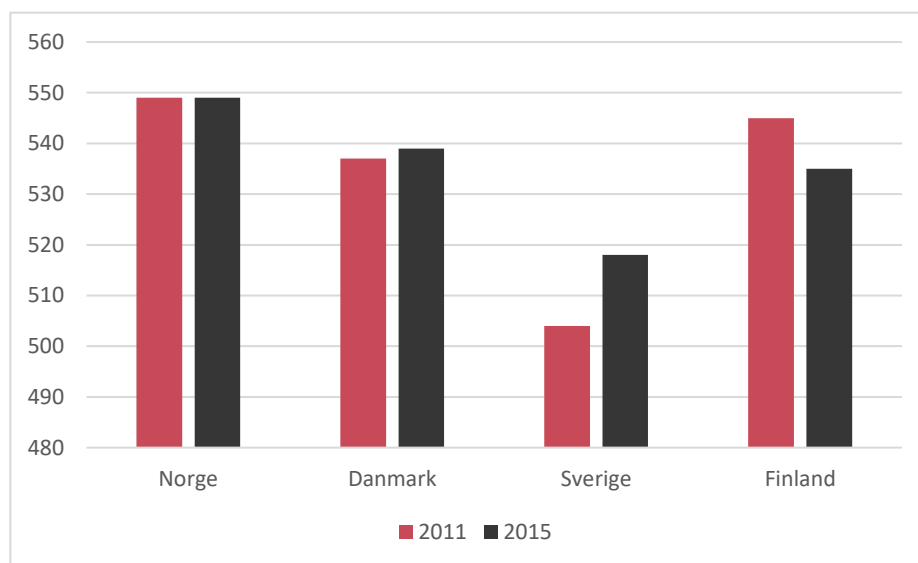
Vi finner også en fremgang i TIMSS Advanced i matematikk for elever i Vg3 mellom 2008 og 2015. Oppsummert viser resultatene tre hovedtrekk:

- Resultater fra TIMSS og PISA viser positive resultater i realfag for norske elever i grunnskolen.
- Resultatene fra TIMSS Advanced viser en fremgang i perioden 2008–2015 for elever i Vg3, for matematikk.
- Den positive trenden i naturfag for elever i grunnskolen synes å være tydeligere i matematikk enn i naturfag.

2.1.2 Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i et nordisk perspektiv

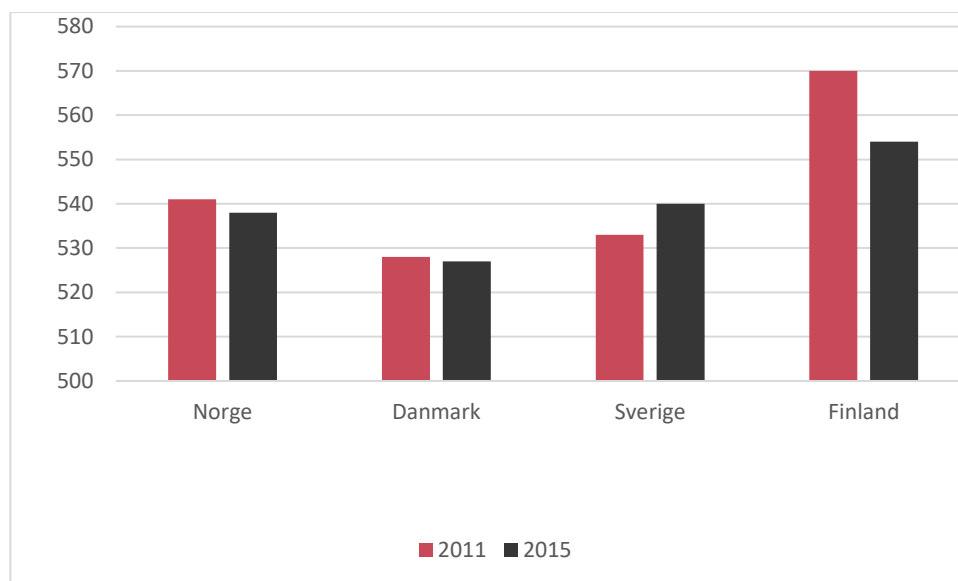
I det forrige avsnittet beskrev vi resultater i matematikk og naturfag for norske elever i ulike aldersgrupper. I det følgende ser vi på disse trendene i et nordisk perspektiv. Når det gjelder TIMSS-undersøkelsen, forekommer det flere ganger at ikke alle de nordiske landene har samlet inn data for alle tidspunkter og aldersgrupper. Vi vil derfor kun rapportere data fra de årene der de fire nordiske landene har rapportert resultater i matematikk og naturfag for samme aldersgruppe. Det er imidlertid viktig å merke seg at det å sammenligne norske elever med elever i de øvrige nordiske landene ikke er helt uproblematisk selv om de er like gamle; norske elever begynner på skolen i det året de fyller seks år, det vil si ett år tidligere enn elever i de andre nordiske landene. Elevene i norske skoler befinner seg altså på femte trinn i elleveårsalderen, mens elleveåringene i de øvrige landene er på fjerde trinn.

Figur 2.2 viser at jevngamle elever (rundt elleve år) i Norge presterer klart høyere enn elever i Sverige og litt høyere enn de danske. Norske elever ligger på samme nivå som finske elever.



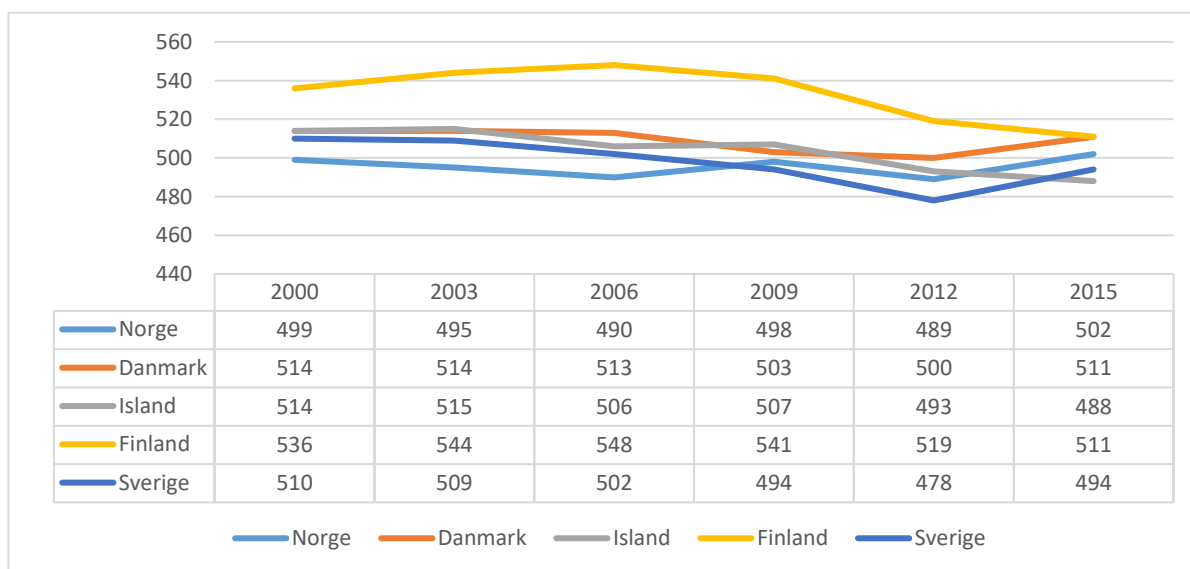
Figur 2.2. Resultater i matematikk for elever ved elleve års alder i de fire nordiske landene – TIMSS.

Når det gjelder naturfag, viser figur 2.3 et annet mønster. Finske elever på elleve år skårer høyere enn elleveåringene i de tre andre nordiske landene, selv om resultatene for de finske elevene i 2015 gikk noe tilbake sammenlignet med 2011.



Figur 2.3. Resultater i naturfag for elever ved elleve års alder i de fire nordiske landene – TIMSS.

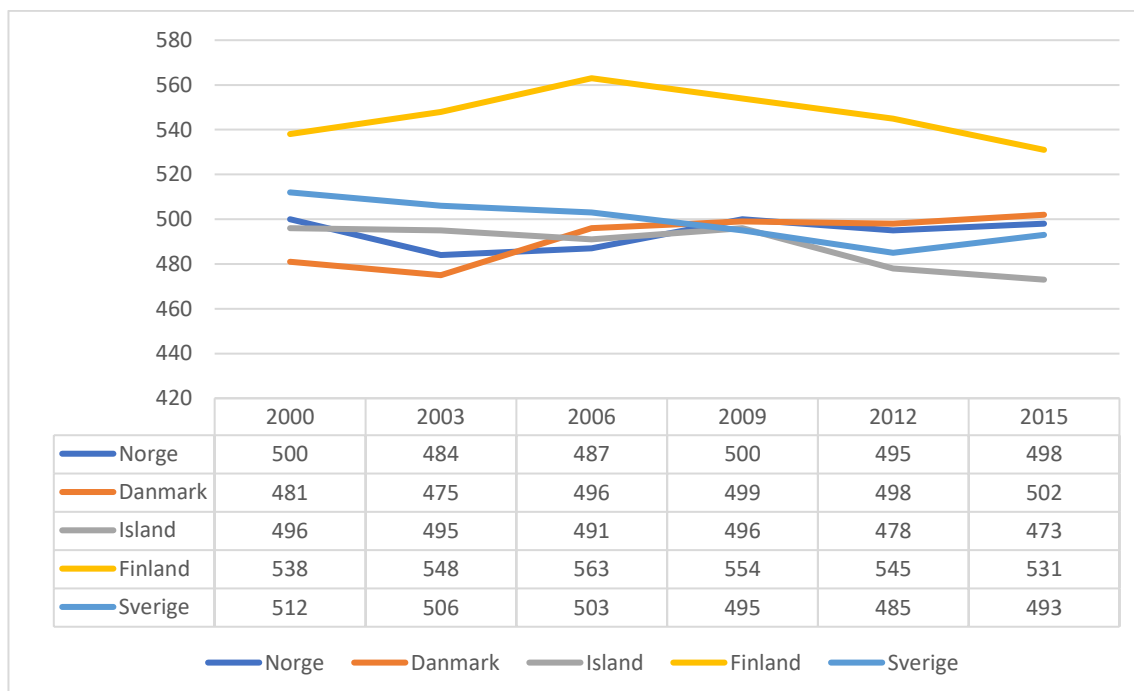
Resultatene fra PISA-undersøkelsen viser ulike resultater for de nordiske landene når det gjelder matematikkferdigheter. Mens tallene for de norske elevene peker i svakt positiv retning over tid, går utviklingen i de øvrige nordiske landene i motsatt retning. Dette gjelder alle bortsett fra Danmark, som utviser en mer stabil trend. Figur 2.4 viser utviklingen i matematikk for elever i 10. klasse for de nordiske landene i årene 2000–2015.



Figur 2.4. Resultater i matematikk for elever i 10. klasse i de nordiske landene – PISA.

Vi merker oss at Finland, som i mange år har fått mye oppmerksomhet for sine resultater, har hatt en negativ utvikling både når det gjelder matematikk og naturfag. I matematikk ligger de nå omtrent på samme nivå som de andre nordiske landene. Trenden i naturfag antyder at det samme kan gjelde for naturfagsprestasjonene innen få år.

For naturfag viser resultatene fra PISA-undersøkelsene et annet mønster. Av de nordiske landene er det danske elever som peker seg ut; de har en fremgang fra 481 poeng i 2000 til 502 i 2015. Mens trenden for norske elever er stabil over tid, peker trendene for de øvrige landene i negativ retning. Det er verdt å merke seg at ifølge rapporten Northern Lights on PISA (2006) får finske elever dobbelt så mange timer i naturfag som norske elever (TemaNord 2009). Med realfagsstrategien er det imidlertid innført én time mer i naturfag i norsk skole.



Figur 2.5. Resultater i naturfag for elever i 10. klasse i de nordiske landene – PISA.

For elever i Vg3 foreligger det kun sammenlignbare data over tre år fra TIMSS Advanced, og kun for norske og svenske elever. Det foreligger ikke tilsvarende data fra de andre nordiske landene. Trendkurvene for både matematikk- og fysikkferdigheter hos norske og svenske elever ligner på hverandre: Norske elever ligger i gjennomsnittet over svenske elever, særlig når det gjelder årene 2008 og 2015. Samtidig peker utviklingen i negativ retning, med høyere gjennomsnittsverdier på 90-tallet.

2.2 Oppsummering

Oppsummert viser resultatene følgende hovedtrekk: For det første ligger resultatene i matematikk fra TIMSS og TIMSS Advanced for norske elever høyere enn resultatene i andre skandinaviske land, særlig høyere enn i Sverige. For det andre ligger norske elever i 10. klasse over OECD-gjennomsnittet når det gjelder realfag, dette gjelder særlig matematikk. For eldre elever er trenden i matematikk- og fysikkferdigheter derimot negativ, både for norske og svenske elever.

3 Elever 9. trinn: Motivasjon, interesse og holdninger til realfag

3.1 Innledning

Hvordan tenker elever på 9. trinn om realfag? Hva slags holdninger har de til realfag - og er det for eksempel forskjeller mellom skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner? Vinteren 2017 gjennomførte vi en survey for å undersøke elevers interesser, holdninger og motivasjon for realfag. Spørreundersøkelsen ble besvart av elever på 9. trinn og Vg2⁵. Vi valgte elever i 9. trinn fremfor yngre elever med utgangspunkt i at realfagdidaktisk forskning på motivasjon viser at det er i denne perioden elevers motivasjon for realfag er synkende (Falch, Borge, Lujala, Nyhus & Strøm, 2010)⁶.

Tidspunktene for undersøkelsene (vinteren 2017 og 2020) ble valgt for å kunne si noe om status knyttet til elevers motivasjon, interesse og holdninger til realfag i starten av implementeringen, og i hvilken grad strategien fører til endringer i disse målene over en treårsperiode. Fremstillingen av resultatene i dette kapitlet er derfor av deskriptiv karakter, og hensikten er å danne et grunnlag som vi vil bygge videre på i analysene som vil presenteres i endelig sluttrapportering. Under presenteres forskningsspørsmålene som surveyen skal belyse. Merk at funn knyttet til siste punkt først vil bli presentert sluttrapporten i 2021.

3.1.1 Forskningsspørsmålene som belyses i surveyen:

- I hvilken grad er elever på 9. trinn interessert i realfag, og hva slags holdninger har de til realfagene i starten av implementeringen av realfagsstrategien i 2017?
- Er det forskjeller mellom elever på skoler i realfagskommuner og elever på skoler i ikke-realfagskommuner?

⁵ Vi presenterer funn fra spørreundersøkelsen til elever i Vg2 i kapittel 3.

⁶ Motivasjon og interesse hos barn yngre enn 9. trinn vil i evalueringen belyses gjennom andre metodiske tilnærminger. Resultatet fra disse vil bli presentert i senere rapporter i evalueringen.

- Er det forskjeller mellom elevene etter kjønn, sosial bakgrunn og minoritetsbakgrunn?
- Endres elevenes motivasjon, interesser og holdninger ved strategiperiodens slutt (ny survey vil bli gjennomført i 2020)?

3.2 Metode og utvalg

3.2.1 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen inneholder spørsmålsbatterier knyttet til elevenes motivasjon, interesse og holdninger, samt spørsmål om bakgrunnsinformasjon (blant annet kjønn, karakterer, minoritetsbakgrunn og sosiokulturell bakgrunn, sistnevnte målt ved foreldres utdanningsnivå). Tidligere forskning på feltet har vist at disse variablene potensielt kan gi informasjon om forskjeller på tvers av ulike grupper (Bøe, Henriksen, Lyons, & Schreiner, 2011; Jensen, 2008; Schreiner, 2006) og dermed bidra til mer inngående forståelse av resultatene. Hovedhensikten med å inkludere disse bakgrunnsspørsmålene er å kunne bruke dem som kontrollvariabler i sluttanalysene.

Spørreundersøkelsene ble utviklet i løpet av høsten 2017. Vi har, i tillegg til å utvikle egne spørsmål som i større grad reflekterer realfagene slik de er organisert og undervises i skolen i dag, i stor grad valgt å bruke spørsmålsbatterier som har blitt brukt tidligere i liknende undersøkelser. Dette gjorde vi med utgangspunkt i at det er hensiktsmessig å bruke validerte spørsmålsbatterier med tanke på undersøkelsens reliabilitet og validitet. I tillegg var en viktig årsak til dette den korte tiden før undersøkelsen måtte sendes ut og at egen pilotering dermed ikke var mulig. I undersøkelsen til elever på 9. trinn har vi blant annet hentet måleinstrumenter fra Skaalvik og Skaalvik (2011) som omhandler motivasjon. Spørsmålsbatteriene som omhandler elevers holdninger og interesser, er hentet fra ROSE-undersøkelsen (The Relevance of Science Education; Schreiner & Sjøberg, 2004; Sjøberg & Schreiner, 2006) som var en internasjonal undersøkelse rettet mot 15-åringer, der Norge deltok, altså samme aldersgruppe som i vår undersøkelse. Videre er spørsmålene som handler om undervisningsformer og interesse for realfagsemner, hentet fra Anzjøn (2014) og tilpasset vår undersøkelse.

De fleste spørsmålene besvares ved at elevene krysser av på en firedelt skala med svarkategorier fra 'svært uenig' til 'svært enig'. Et alternativ kunne vært en fempunktskala med et nøytralt midtpunkt som ofte får betegnelsen 'verken enig eller uenig'. Slike nøytrale punkter kan være problematiske av flere grunner. Blant annet vil en slik kategori kunne forstås som en reell nøytral posisjon som går mer i retning av 'vet ikke' eller 'har ikke bestemt meg' (Quinten et al., 2000). Flere studier har vist at elever tolker midtkategorien ulikt (Ryan, 1980). Dette kan være

utfordrende, og det kan føre til feil i analysene dersom midtkategorien behandles som en nøytral midt-posisjon (og dermed har en tallverdi i analysene). Det vil si at elever som velger den nøytrale midtkategorien i fempunktskalaen, vil få skår '2', som betyr at de er 'mer' enige enn elever som har valgt kategorien 'uenig' og 'mindre' enige enn de som har valgt kategorien 'enig'.

For å ikke «tvinge» elevene til å ta et standpunkt kunne de for flere spørsmålsbatterier også velge svaralternativet 'ikke relevant' eller 'vet ikke'. Denne kategorien er ikke medregnet i gjennomsnittet. Den vil derfor ikke bidra til en økning i for eksempel hvor positiv respondenten er. Denne kategorien rapporteres derfor kun dersom den gir meningsfull informasjon.

I tillegg inneholder spørreundersøkelsen åpne spørsmål der respondentene kunne utdype svar og dele inntrykk og meninger. Spørreundersøkelsene ble gjennomført digitalt ved hjelp av programmet SurveyXact.

3.2.2 Analyser

Resultatene fra undersøkelsen presenteres i all hovedsak som gjennomsnitt eller prosentvise fordelinger av respondentenes svar. For å forenkle presentasjonen vil vi i noen tilfeller ikke inkludere alle svarkategoriene der dette kan gjøres uten at det går ut over nøyaktigheten i framstillingen. Dette vil framgå av teksten. Alle prosentfordelinger er avrundet til hele tall. Alle gjennomsnittstall oppgis med en desimal.

Vi har ikke foretatt signifikanstester av forskjellene vi observerer, men gjort innledende beregninger av hvor store forskjeller i prosentandeler (basert på Pearson Chi-square test av uavhengighet) og forskjeller i gjennomsnittlig skalapoeng (basert på t-test av forskjeller i gjennomsnitt) man behøver for å kunne anse forskjellene som signifikante (10 prosentnivå). Vi vil derfor i henhold til disse innledende beregningene kommentere forskjeller i prosentandeler på 10 prosentpoeng og høyere, og forskjeller i gjennomsnittlig skalapoeng på rundt 0,5 poeng og høyere. Merk at vi derfor for eksempel ikke rapporterer forskjeller sortert på variabler som kjønn, karakterer, minoritetsbakgrunn eller sosiokulturell bakgrunn der disse ikke er signifikante jf. disse kriteriene.

På nåværende tidspunkt foretas ikke faktoranalyser eller andre mer 'avanserte' analyser der vi kontrollerer for ulike bakgrunnsvariabler. Slike analyser vil presenteres i større grad i den endelige sluttrapporteringen. Da vil vi bruke dataene som samles inn i 2020 sammen med det foreliggende datamaterialet for å undersøke endringer over tid.

3.2.3 Deltakelse

Ungdomsskolene ble trukket tilfeldig fra fire ulike grupper: skoler som deltar i pulje 1, 2 eller 3 i realfagssatsingen, og skoler som ikke ligger i realfagskommuner. Enkelte skoler er ikke en del av realfagskommunesatsingen selv om de ligger i en realfagskommune. Disse var på forhånd tatt ut av utvalget og kunne derfor ikke trekkes. Videre ble skolene stratifisert etter landsdel for å sikre geografisk spredning. Det ble trukket to skoler fra hver av de fire gruppene fordelt på de fem landsdelene, altså like mange skoler fra hver landsdel. Skolene som ble trukket ut, ble kontaktet per telefon og e-post med forespørsel om deltakelse. Etter hvert som skoler takket nei til å delta, trakk vi nye erstatningsskoler fra samme strata og inviterte disse til å delta.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut som en lenke til lærere eller rektor og ble gjort tilgjengelig for elever på 9. trinn ved skoler som sa seg villige til å delta i undersøkelsen. Det ble sendt unike lenker til hver skole. Skolene mottok deretter fire påminnelser om at de skulle dele undersøkelsen med elevene og sette av tid til å gjennomføre denne i løpet av en periode på omtrent syv uker.

Ifølge Grunnskolens Informasjonssystem (GSI)⁷ er det totalt 2018 elever på 9. trinn ved de 30 skolene som takket ja til å delta i undersøkelsen. Med 1084 elever som svarte på undersøkelsen, gir dette en svarprosent på 54.

3.2.4 Geografisk fordeling og deltakelse i realfagskommunesatsingen

Av de 1084 elevene som svarte på undersøkelsen, har vi på grunn av en teknisk svikt i SurveyExact-plattformen ikke bakgrunnsvariabler for 52 respondenter, det vil si at informasjon om skole, landsdel og deltakelse i realfagssatsingen mangler. Vi har likevel beholdt disse respondentene i datamaterialet, men de ekskluderes fra analyser der vi ser på de nevnte bakgrunnsvariablene. Tabell 3.1 (neste side) viser respondentene fordelt etter landsdel.

Over halvparten av respondentene er fra skoler på Østlandet, mens kun 4 prosent er fra Nord-Norge. Østlandet er altså overrepresentert og Nord-Norge underrepresentert. Når det gjelder de tre andre landsdelene, er fordelingen jevnere. Denne store variasjonen, spesielt mellom Østlandet og Nord-Norge, skyldes i stor grad at de rekrutterte skolene på Østlandet har langt flere elever enn skolene i Nord-Norge. Respondentene fordeler seg på 22 kommuner. Vi gjør ingen analyser fordelt på landsdel, da geografiske forskjeller ikke er et hovedanliggende i denne rapporten. Hovedanliggendet er å undersøke om det er forskjeller mellom elever på skoler i realfagskommuner og elever på skoler i ikke-realfagskommuner. Vi har

⁷ <https://gsi.udir.no/>

derfor valgt å ikke benytte oss av vekting i denne delrapporten. Derimot vil vi vurdere vekting på landsdel i større grad i sluttrapporten, dersom analyser der vi kontrollerer for landsdel ser ut til å påvirke de sammenhengene vi undersøker.

Tabell 3.1. Geografisk fordeling.

Landsdel	Antall	Prosent
Østlandet	521	51
Vestlandet	105	10
Trøndelag	117	11
Sørlandet	250	24
Nord-Norge	39	4
Total	1032	100

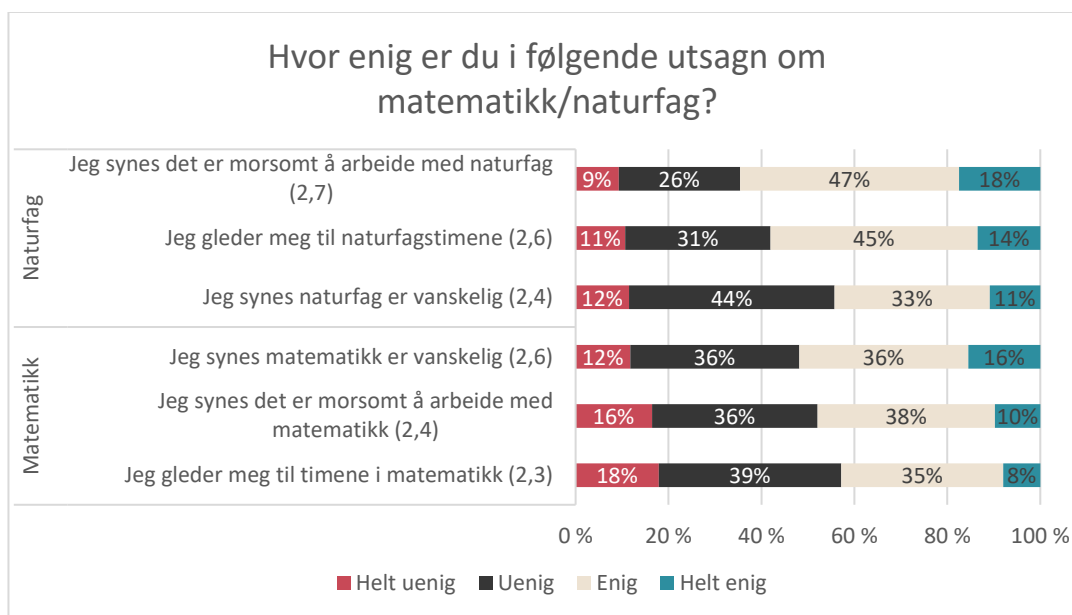
Et sentralt mål med undersøkelsen er å se på om det er forskjeller mellom elever på skoler som er med i realfagsatsingen, og elever på skoler som ikke er med i realfagsatsingen. Som vist i tabell 3.2 tilhører omtrent tre av fem elever en realfagskommune. Videre er fordelingen på tvers av de tre puljene forholdsvis jevn (se kapittel 1.3.2 for ytterligere beskrivelse av puljene). I analysene slår vi sammen pulje 1, 2 og 3 i satsingen og sammenligner skoler i realfagskommuner med skoler som ikke ligger i realfagskommuner. Pulje 4 var ikke startet opp da spørreundersøkelsen ble gjennomført. Vi ser altså ikke på variasjoner mellom de tre puljene. Dette er ikke hensiktsmessig på et så tidlig stadium av strategien, men vil i større grad bli inkludert i analyser som gjøres på slutten av prosjektperioden, og da vil også pulje 4 bli inkludert.

Tabell 3.2. Fordeling etter Realfagskommune og Ikke-realfagskommune, og realfagspulje.

Realfagskommune status	Antall	Prosent
Ikke-realfagskommune	405	39
Realfagskommune	627	61
Pulje 1	174	17
Pulje 2	240	23
Pulje 3	213	21
Total	1032	100

3.3 Motivasjon

For å undersøke elevenes motivasjon ble elevene ble bedt om å ta stilling til tre utsagn om henholdsvis matematikk og naturfag. Respondentene kunne svare på en firepunktsskala fra 'helt uenig' til 'helt enig'. Svarfordelingen er vist i figur 3.1, og utsagnene er sortert i stigende rekkefølge etter gjennomsnitt.



Figur 3.1. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1047-1064.

Slår vi sammen kategoriene 'enig' og 'helt enig', ser vi av figur 3.1 at 65 prosent synes det er morsomt å arbeide med naturfag. Dette er det utsagnet elevene er mest enig i (2,7). 59 prosent svarer at de gleder seg til naturfagstimene, mens 43 prosent synes naturfag er vanskelig. Elevene svarer nokså annerledes på utsagnene om matematikk. På utsagnene om matematikk er den største andelen av elevene enig i utsagnet om at matematikk er vanskelig (52 prosent). Videre svarer 48 prosent at de synes det er morsomt å jobbe med matematikk, mens 43 prosent svarer at de gleder seg til matematikktimene. Generelt tyder dette på at elevene synes matematikk er vanskeligere og mindre lystbetont sammenlignet med naturfag.

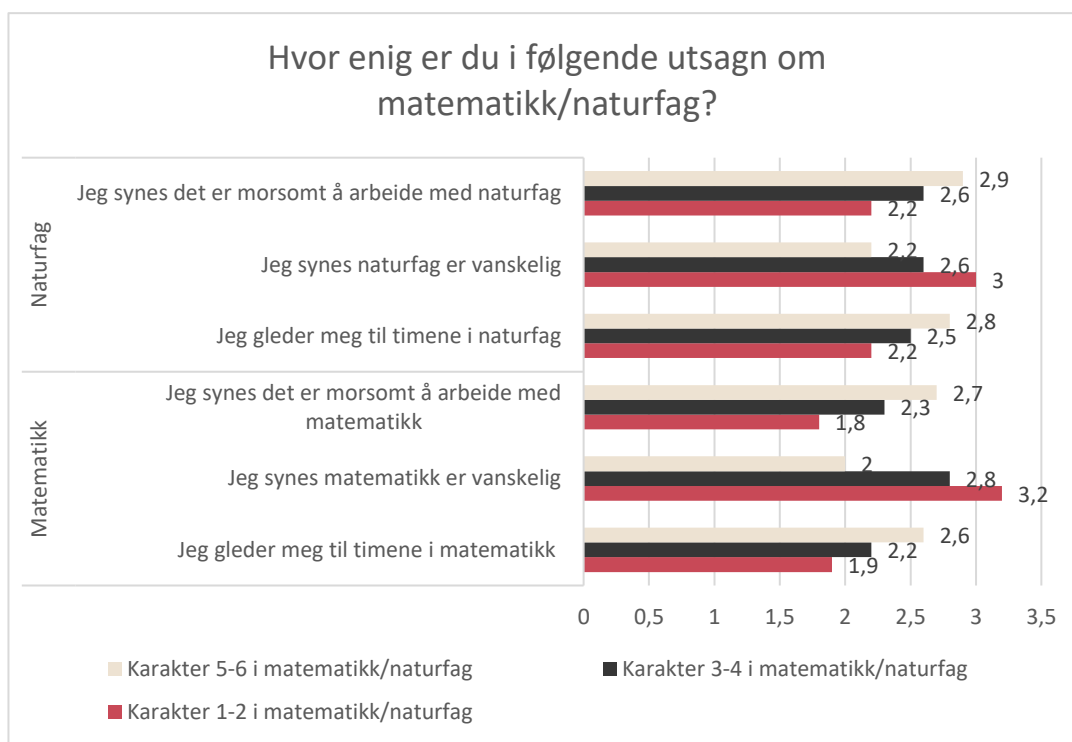
Figur v3.1 (se vedlegg 3) viser gjennomsnittet til elever på henholdsvis skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Elever fra ikke-realfagskommuner er gjennomgående mer positivt innstilt til både naturfag og matematikk, de synes det er morsommere, mindre vanskelig og gleder seg mer til matematikk- og naturfagundervisningen. Differansen er derimot aldri større enn 0,2 skalapoeng. Det er derfor knyttet statistisk usikkerhet til disse forskjellene.

Ser vi på den tilsvarende fordelingen etter kjønn, finner vi at gutter i større grad gleder seg til matematikk- og naturfagtimene og synes matematikk og naturfag er morsomt, mens de i mindre grad mener at matematikk og naturfag er vanskelig (se figur v3.2). Forskjellene er derimot aldri større enn 0,3 skalapoeng og derfor for små til å være statistisk pålitelige.

Ser vi på elevens egne utdanningsaspirasjoner, målt ved at de ble spurt om den lengste utdanningen de har tenkt å ta, finner vi noe større forskjeller. Disse er li-

kevel såpass små at det er knyttet statistisk usikkerhet til dem (figur v3.3). Forskjellene er størst for spørsmålene om matematikk, spesielt for spørsmålet om elevene syntes matematikk er vanskelig. Her ser vi at elever som har tenkt å ta kun videregående skole, har et svargjennomsnitt som er 0,4 skalapoeng høyere enn elever som tenker å ta høyere utdanning av varighet 3 år eller mer.

Ser vi på karakterene elevene fikk i de respektive fagene på 8. trinn, altså om det er forskjeller i svarene om naturfag i forhold til hvilken karakter de fikk i naturfag på 8. trinn og tilsvarende for matematikk, er forskjellene større (vist i figur 3.2). Man bør derimot merke seg at det er forholdsvis få respondenter i gruppen som har karakter 1 eller 2 i matematikk eller naturfag.



Figur 3.2. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag? Sortert etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N karakter 5-6 matematikk/naturfag = 363-418, N karakter 3-4 = 451-496, N karakter 1-2 i matematikk/naturfag = 45-70.

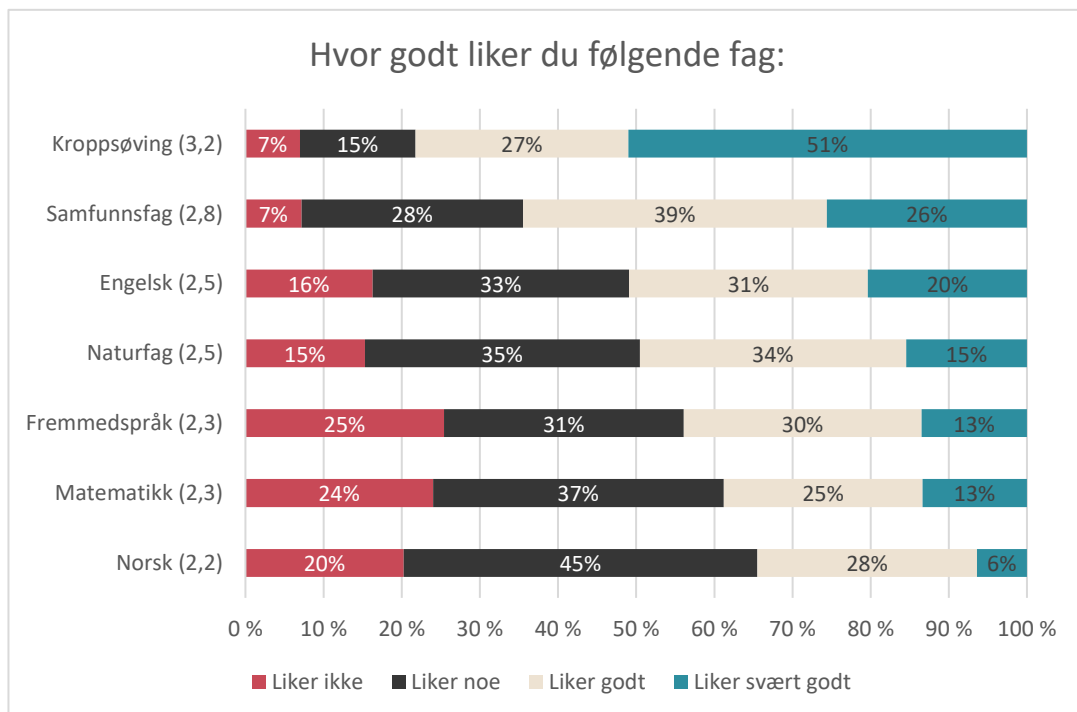
På samtlige spørsmål ser vi at gjennomsnittet øker eller synker relatert til karakteren elevene oppnådde i faget det spørres om. Vi ser at i hvilken grad elevene synes faget er vanskelig, synker med karakteren de fikk i det aktuelle faget på 8. trinn. Det motsatte er tilfellet når vi ser på hvor morsomt elevene synes det er å arbeide med faget, eller hvor mye de gleder seg til timene. Differansen er størst for spørsmålene om matematikk, og den største differansen finner vi for spørsmålet om hvor vanskelig elevene synes matematikk er. Gjennomsnittet er her 1,2 skalapoeng lavere for de som fikk 5-6 i matematikk på 8. trinn, sammenlignet med de

som fikk karakteren 1–2. Det er tydelig at elevenes holdninger til faget og undervisningen henger sammen med deres mestring, målt i karakterer, i faget.

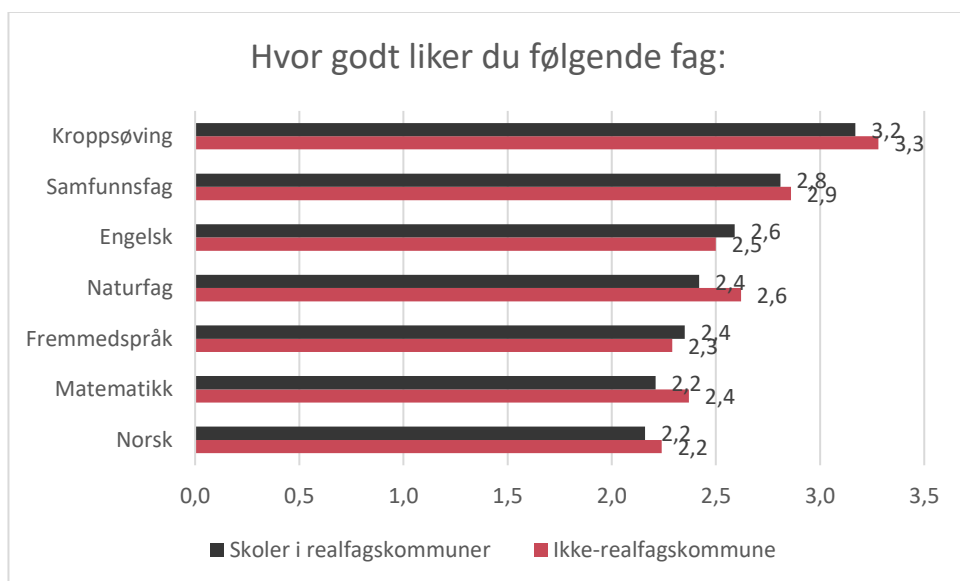
- Et betydelig flertall av elevene på 9.trinn svarer at de både gleder seg til, og synes naturfagstimene er morsomme.
- Omtrent halvparten av elevene gir uttrykk for det samme når vi spør om matematikk.
- Elevenes motivasjon for naturfag og matematikk stiger med deres karakterer i de respektive fagene fra 8. trinn.

3.4 Interesse

Elevene ble videre spurt om hvor godt de liker, eller har interesse for, ulike fag (se 3.2.1 angående rasjonale for valg av spørsmålsbatteri). Svarfordelingen er vist i figur 3.3. Fagene er sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt. Ser vi på de to realfagene, finner vi at naturfag har det fjerde høyeste gjennomsnittet, mens matematikk har det nest laveste. Når det gjelder naturfag, har 15 prosent svart at de liker det svært godt, og 34 prosent liker det godt. Andelen som svarer det samme om matematikk, er henholdsvis 13 og 25 prosent.



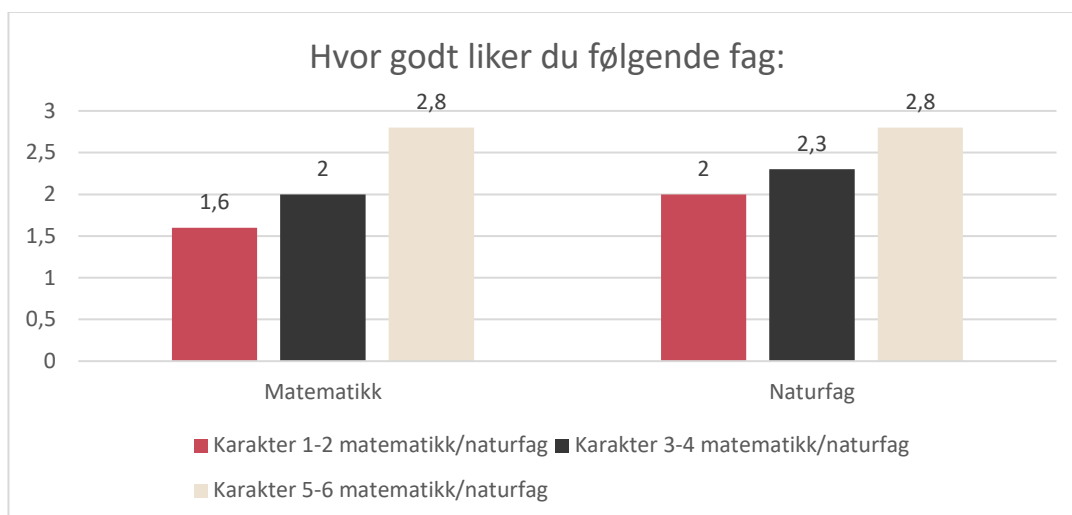
Figur 3.3. Elevers vurdering av hvor godt de liker ulike fag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1051-1062.



Figur 3.4. Elevers vurdering av hvor godt de liker ulike fag, fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Sortert etter gjennomsnitt for skoler i realfagskommuner. Gjennomsnitt. N ikke-realfagskommune= 391-398, N skole i realfagskommune= 607-612.

Ser vi på hvor godt elevene liker de ulike fagene (figur 3.4) etter om de går på en skole i en realfagskommune eller i en ikke-realfagskommune, finner vi at gjennomsnittet for både naturfag og matematikk er 0,2 skalapoeng høyere blant elever fra ikke-realfagskommuner. Denne forskjellen er derimot for liten til at vi kan trekke statistiske pålitelige slutninger. Når vi ser på kjønn og sosioøkonomisk status, finner vi heller ingen forskjeller (se figur v3.4).

Vi finner noe større forskjeller med hensyn til elevenes egne ambisjoner om utdanning etter grunnskolen, som vist i figur v3.5 (se vedlegg 3). Gjennomsnittet for hvor godt elevene liker naturfag øker gradvis med økte utdanningsaspirasjoner, differansen mellom de som svarer at de skal ta videregående, og de som vil ta høyere utdanning av varighet tre år eller mer, er 0,3 skalapoeng. For matematikk er differansen 0,5 skalapoeng mellom de som ønsker å ta kort utdanning etter videregående, og de som ønsker å ta høyere utdanning av varighet tre år eller mer.

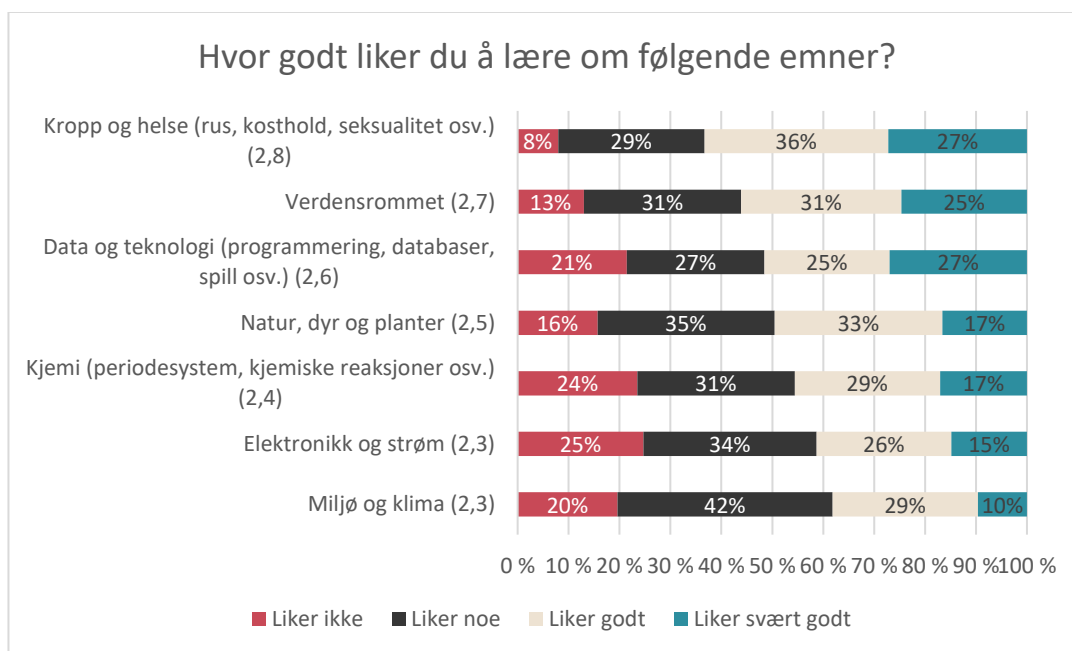


Figur 3.5. Hvor godt elevene liker matematikk og naturfag, fordelt på karakter de fikk i det aktuelle faget på 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1-2= 73/47, N karakter 3-4 = 499/460, N karakter 5-6 = 366/415.

Forskjellene i gjennomsnitt er betydelig større når vi ser på variasjonen i elevenes karakter i det aktuelle faget på 8. trinn, altså figur 3.5. For begge fag øker gjennomsnittet gradvis med karakter. Differansen er størst i spørsmålet om matematikk, gjennomsnittet varierer her med 1,2 skalapoeng mellom de med lavest og høyest karakter. Den samme differansen er 0,8 skalapoeng for naturfag. Elevene som hadde karakter 3-4 i fagene, plasserer seg mellom de to ytterkategoriene.

3.4.1 Emner i realfag

Elevene ble også spurt om hvor godt de liker å lære om syv ulike realfagsemner. Respondentene kunne svare: liker ikke, liker noe, liker godt, liker svært godt og vet ikke. Elever som svarte 'vet ikke', utgjør svært få og er tatt ut av analysen. Svarfordelingen er gjengitt i figur 3.6. De ulike emnene er sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (snittverdien er oppgitt i parentes etter hvert emne).

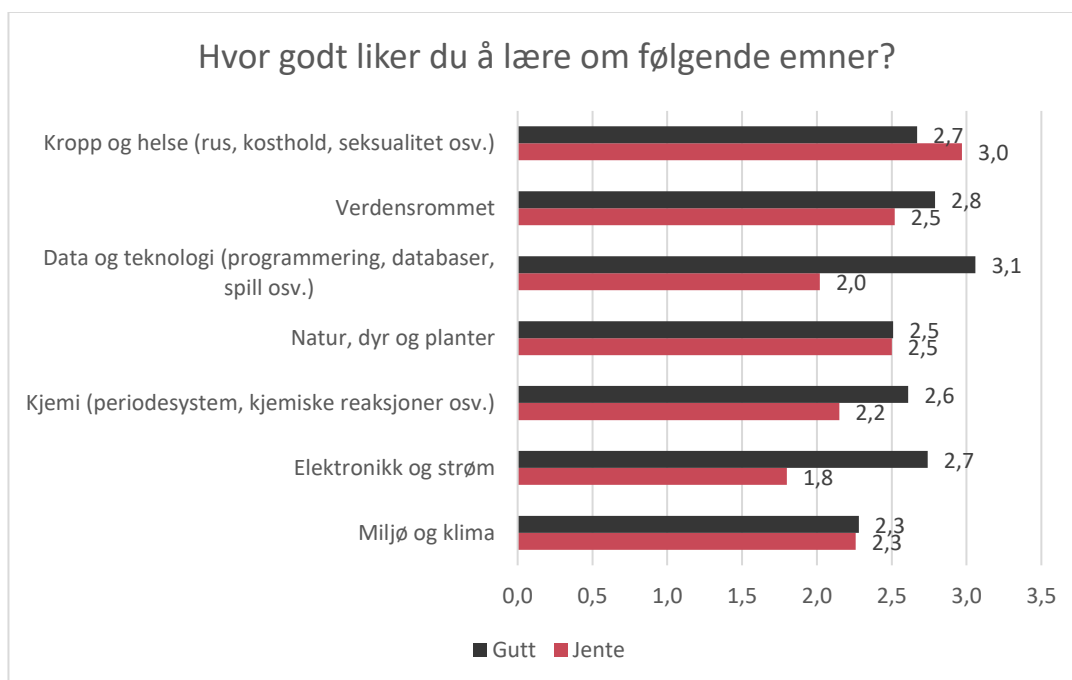


Figur 3.6. Elevenes vurdering av ulike emner innen realfag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N=918-1020.

De fire emnene med det høyeste gjennomsnittet er kropp og helse, verdensrommet, data og teknologi og natur, dyr og planter. For alle disse emnene har 50 prosent eller flere av elevene svart at de enten liker 'godt' eller 'svært godt' å lære om dette. Emnene elevene i minst grad liker å lære om, er miljø og klima etterfulgt av elektronikk og strøm. Her har henholdsvis 39 og 41 prosent krysset av for kategoriene liker 'godt' eller liker 'svært godt'.

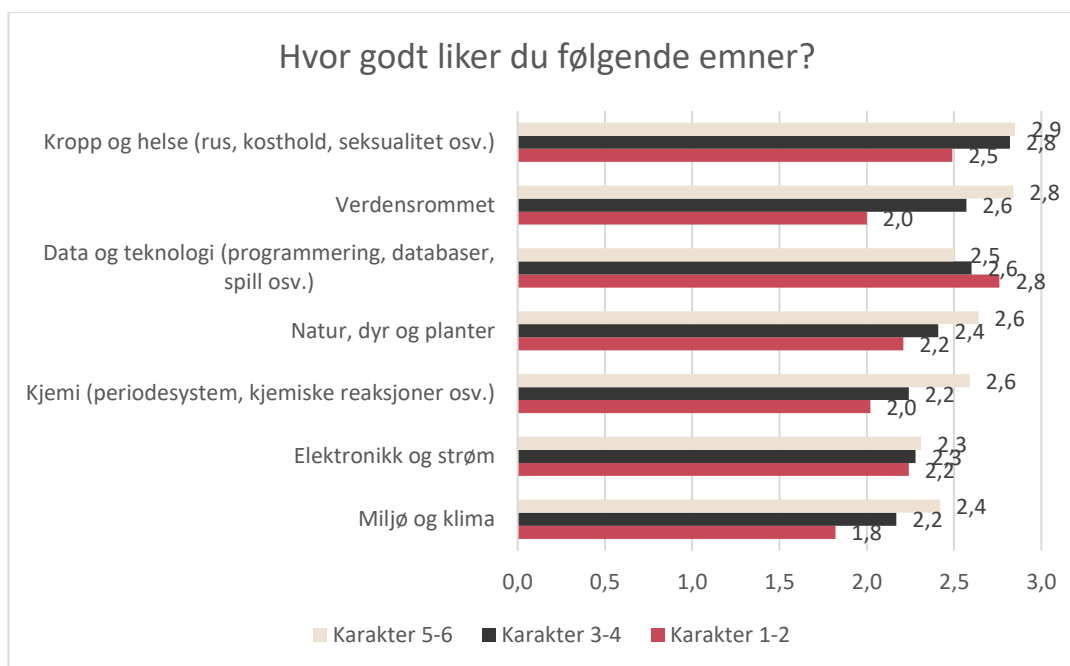
Figur 3.6 viser gjennomsnittet for hvor godt elevene liker disse emnene fordelt på om de går på en skole i en ikke-realfagskommune eller om de går på skole som er med i realfagsatsingen. Det er ingen betydelige forskjeller.

Det er ganske store variasjoner i noen emner når en ser på elevenes vurdering av disse fordelt på kjønn (figur 3.7). Størst forskjell finner vi for data og teknologi. Her er guttenes gjennomsnitt 1,1 skalapoeng høyere enn jentenes, mens gjennomsnittet for elektronikk og strøm er 0,9 skalapoeng høyere. Disse funnene er i tråd med tidligere forskning som også fant at norske gutter i større grad enn jenter er interessert i emner relatert til datateknologi, verdensrommet og fysikk (Schreiner, 2006).



Figur 3.7. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jente = 418-461, N gutt = 435-498.

I figur 3.8 (neste side) ser vi på hvor godt elevene liker å lære om de ulike emnene ut fra hvilken karakter de fikk i naturfag på 8. trinn. Her finner vi en rekke forskjeller. For emnet kropp og helse ser vi at gjennomsnittet øker jo høyere / bedre karakter elevene oppnår og at differansen mellom de som fikk karakter 1-2 og 5-6, er 0,4 skalapoeng. Den samme tendensen ser vi for verdensrommet, her er differansen mellom de med lavest og høyest karakter 0,8 skalapoeng. Både for emnet kjemi og miljø og klima har elevene med høyest karakter 0,6 skalapoeng høyere gjennomsnitt enn de med lavest karakter, mens differansen er 0,4 skalapoeng når det gjelder natur, dyr og planter. Det er ett unntak fra dette svarmønsteret, for emnet data og teknologi synker gjennomsnittet jo høyere karakter elevene oppnår på 8. trinn. Generelt viser resultatene at elever med gode karakterer i naturfag også i større grad liker å lære om de fleste realfagsemnene. Merk at vi ikke kan uttale oss om kausalretning på denne sammenhengen, det vil si at en annen mulig tolkning er at elever som liker å lære om ulike realfagsemner (motivasjon) også får gode karakterer i faget.



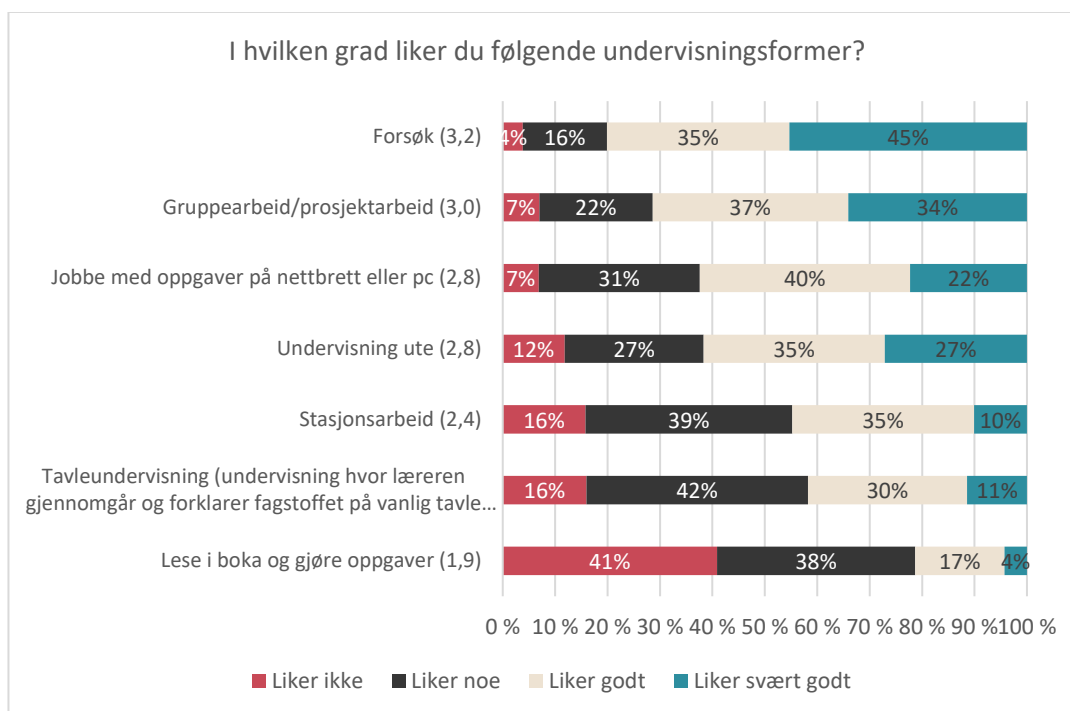
Figur 3.8. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag, fordelt på karakter i naturfag på 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1-2 = 39-43, N karakter 3-4 = 393-449, N karakter 5-6 = 374-408.

Når man ser på variablene foreldres utdanning, eget og foreldres fødested og egne ambisjoner om videre utdanning, er det små forskjeller. Disse er mindre enn 0,2 skalapoeng.

Elevene fikk også mulighet til å spesifisere eventuelle andre emner de liker å lære om. Det var få elever som svarte på dette, og enda færre som beskrev konkret hvilke emner de liker. Det nærmeste vi kommer noe systematikk er at kvantefysikk og fysikk ble skrevet inn av tre respondenter.

3.4.2 Undervisning og skoleaktiviteter

Respondentene ble stilt spørsmål om i hvilken grad de liker syv ulike undervisningsformer, og de ble bedt om å krysse av på en firepunktskala: liker ikke, liker noe, liker godt og liker svært godt. Elevenes svar er vist i figur 3.9 (neste side), de ulike undervisningsformene er sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt.



Figur 3.9. Hvor godt elevene liker ulike undervisningsformer. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1035-1048.

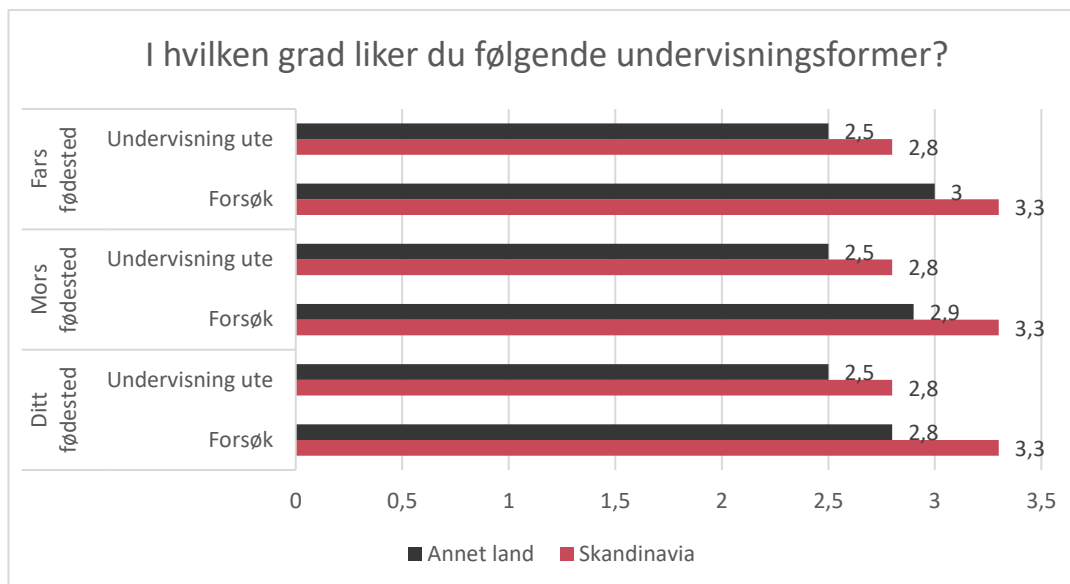
De færreste av elevene svarer at de liker å lese i boka og gjøre oppgaver, og hele 41 prosent svarer at de *ikke* liker denne formen for undervisning. Til sammenligning er andelen som svarer 'liker ikke' om de andre undervisningsformene, aldri høyere enn 16 prosent. Tavleundervisning og stasjonsarbeid skiller seg også ut med at over 50 prosent av elevene svarer at de 'liker ikke' eller 'liker noe'. På motsatt side av skalaen finner vi at elevene svarer at de liker best forsøk, gruppearbeid/prosjektarbeid og å jobbe med oppgaver på nettbrett eller pc. Ser en på kategoriene 'liker godt' og 'liker svært godt' samlet, har hele 80 prosent svart at de liker forsøk, tilsvarende er andelen 71 prosent for gruppearbeid og 62 prosent for utsagnet 'jobbe med oppgaver på nettbrett eller pc'.

Gjennomsnittet for undervisningsformene fordelt på kjønn er vist i figur v3.7. Forskjellene mellom kjønnene er ikke store, men det er en liten tendens til at gutter i større grad liker undervisning ute, å jobbe med oppgaver på nettbrett eller pc, gruppearbeid og forsøk. Differansen er i gjennomsnitt på 0,3 skalapoeng for de to førstnevnte undervisningsformene, mens den er 0,2 for de to sistnevnte. Jenter svarer derimot i større grad at de liker å lese i boka og gjøre oppgaver, differansen er her 0,3 skalapoeng. Generelt tyder dette på at gutter i noe større grad enn jenter liker praktiske undervisningsformer, men forskjellene er for små til at vi kan si dette med sikkerhet.

Vi har også sett på disse spørsmålene etter foreldres utdanning og egne utdanningsambisjoner, forskjellene er også her små og ikke større enn 0,2 skalapoeng

for noen av undervisningsformene. Det samme var tilfellet når vi så på utsagnene fordelt på om skolen er med i realfagskommunesatsingen eller ikke.

Ser vi på fordelingen etter eget og foreldres fødested, finner vi derimot noe variasjon for to av undervisningsformene, dette er vist i figur 3.10.



Figur 3.10. Hvor godt elevene liker undervisning ute og forsøk, fordelt på om eleven selv, mor eller far er født i Skandinavia eller et annet land. Gjennomsnitt. N Skandinavia = 891/788, N annet land = 79/81, N mor Skandinavia = 795/787, N mor annet land = 149/151, N far Skandinavia = 796/788, N far annet land = 149/151.

Vi ser her at elever som er født i Skandinavia, og elever som har foreldre som er født i Skandinavia, gjennomgående liker både undervisning ute og forsøk bedre enn når eleven selv eller foreldrene er født i et annet land.

- Sammenliknet med andre fag liker elever naturfag middels godt, mens det kun er norsk elevene liker dårligere enn matematikk.
- Elevene liker de to realfagene bedre dersom de får god karakter i faget på 8. trinn.
- Elevene liker undervisningsformene forsøk og gruppearbeid/prosjektarbeid best.

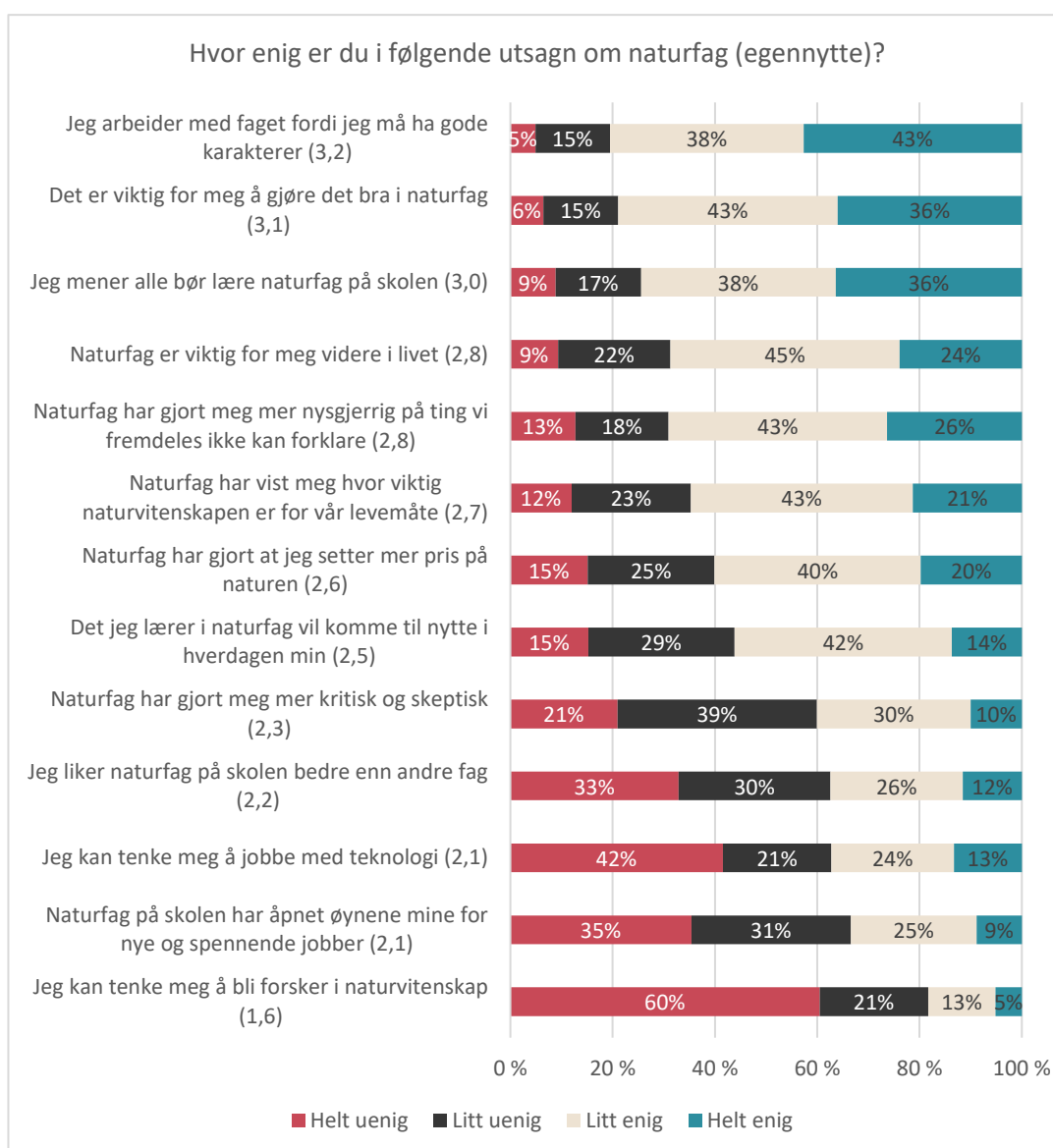
3.5 Holdninger

Undersøkelsen har også som mål å kartlegge elevenes holdninger til naturfag, og de ble derfor bedt om å ta stilling til en rekke utsagn. Utsagnene er tematisk fordelt på områdene *egennytte* og *samfunnsnytte*. Utsagnene under *egennytte* handler i stor grad om naturfag som nyttig for den enkelte, mens utsagnene under *samfunnsnytte* handler om naturfag som nyttig for samfunnet (Schreiner & Sjøberg,

2005). Disse to gruppene av utsagn presenteres i de neste to underkapitlene. På alle disse utsagnene kunne elevene svare på en firepunktskala fra 'helt uenig' til 'helt enig', i tillegg hadde de mulighet til å svare 'vet ikke'. Andelen som svarte 'vet ikke', er liten og derfor ikke beskrevet i det følgende.

3.5.1 Egennytte

Figur 3.11 viser svarfordelingen på de 13 utsagnene som handler om *egennytte*, og er sortert etter synkende gjennomsnitt.

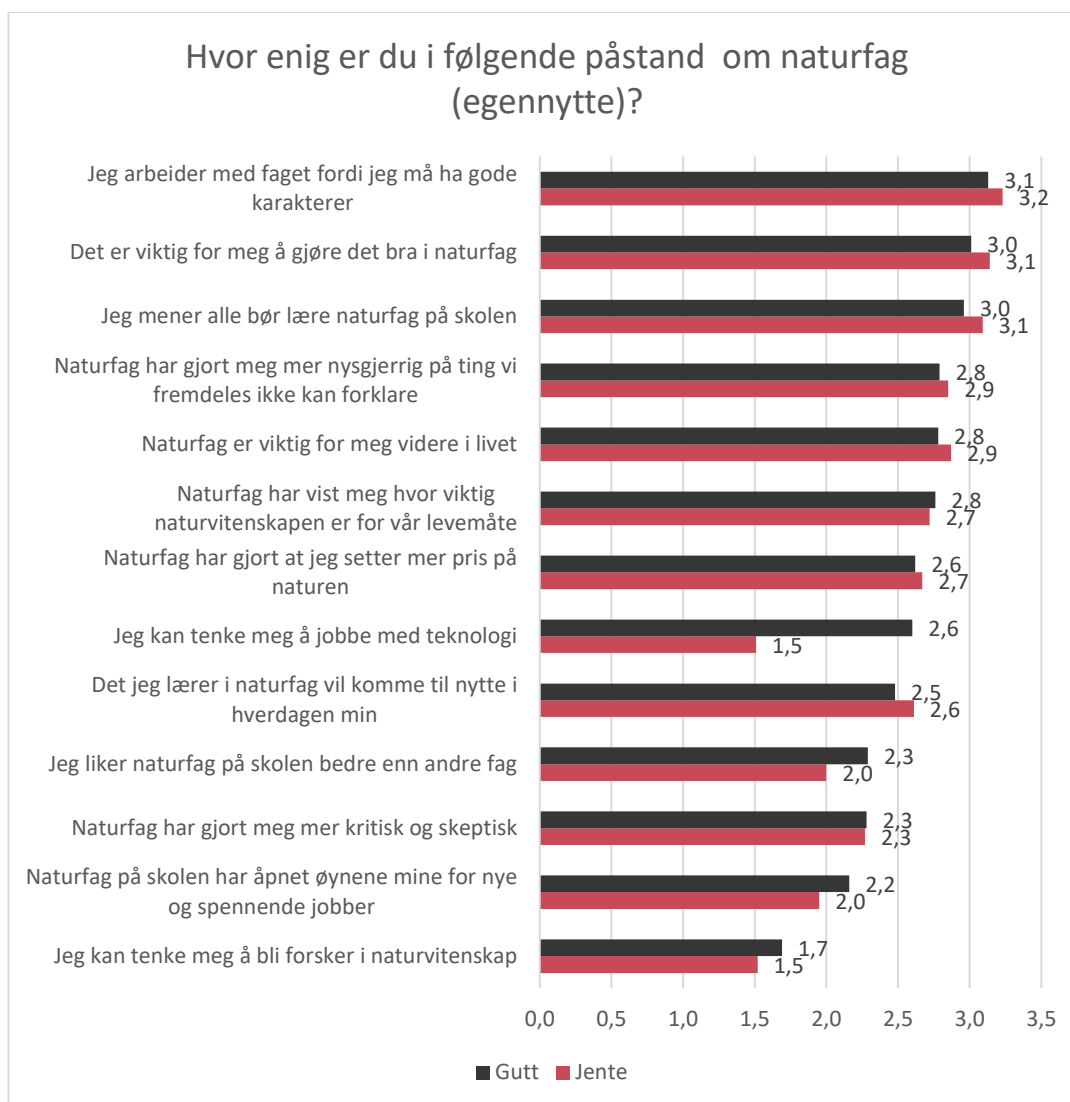


Figur 3.11. Hvor enig er du i følgende utsagn om naturfag (egennytte)? Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 888-997.

Elevene er mest enig i at de jobber med faget fordi de må ha gode karakterer, 81 prosent krysset av for en av de to enig-kategoriene. Nesten like stor andel har svart at det er viktig for dem å gjøre det bra i naturfag (79 prosent), og omtrent tre fjerdedeler mener at alle bør lære naturfag på skolen. Over halvparten av elevene svarer også at de enten er litt eller helt enig i at naturfag er viktig for dem videre i livet, at det har gjort dem nysgjerrig på ting vi ikke kan forklare, at naturfag har vist dem hvor viktig vitenskap er for vår levemåte, at naturfag har lært dem å sette pris på naturen og at naturfag vil komme til nytte i hverdagen.

I motsatt ende av skalaen ser vi at hele 60 prosent svarer at de er helt uenig i at de kan tenke seg å bli forskere i naturvitenskap, kun 18 prosent svarer at de i noen grad er enig i dette utsagnet. Her kan det imidlertid være verdt å reflektere over at elever på 9. trinn kanskje ikke vet hva de vil bli, eller forstår hva det faktisk innebærer å bli 'forsker i naturvitenskap'. Det er også forholdsvis få som mener at naturfag har åpnet øynene deres for nye jobbmuligheter (34 prosent). Noen flere svarer at de kan tenke seg å jobbe med teknologi (37 prosent). Omtrent like stor andel svarer at de er litt eller helt enig i at de liker naturfag bedre enn andre fag, mens 40 prosent har krysset av for at naturfag har gjort dem mer kritiske og skeptiske.

Vi finner ikke betydningsfulle forskjeller når vi sammenlikner gutter og jenter (figur 3.12), med unntak av utsagnet 'jeg kan tenke meg å jobbe med teknologi'. Her er gjennomsnittet for guttene overraskende høyt; det ligger 1,1 skalapoeng høyere enn for jentene.



Figur 3.12. Utsagn om egennytte av naturfag, fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jenter= 429-441, N gutter = 447-497.

Det er videre ingen betydelige forskjeller i gjennomsnitt etter foreldres utdanning, eget eller foreldres fødested. Gjennomsnittet for flere av utsagnene stiger noe med økende fremtidige utdanningsambisjoner. Disse differansene er derimot små.

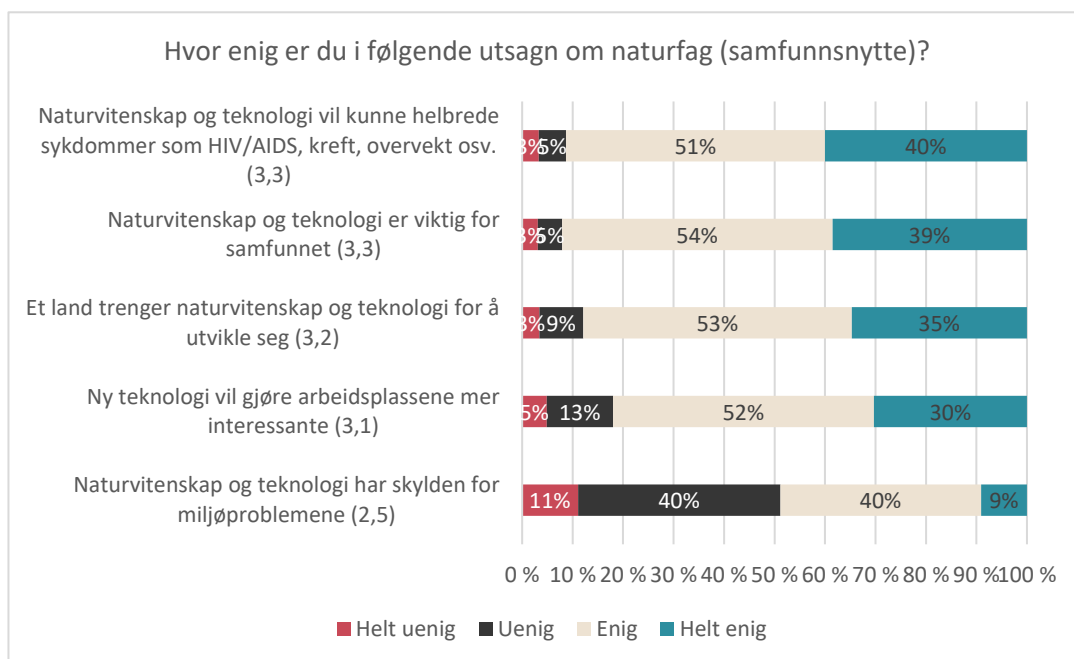
Når vi fordeler svarene etter hva elevene fikk i karakter i naturfag på 8. trinn, finner man store forskjeller (figur v3.8). For samtlige utsagn stiger gjennomsnittet jo høyere karakter elevene fikk i naturfag på 8. trinn. Forskjellen mellom elever med lavest og høyest karakter er 1 skalapoeng eller høyere, slik som for utsagnene: 'naturfag har vist meg hvor viktig naturvitenskapen er', 'jeg mener alle bør lære naturfag' og 'jeg arbeider med faget fordi jeg må ha gode karakterer'. Det er også flere andre utsagn hvor forskjellene ligger på over 0,8 skalapoeng. Dette tyder på

at motivasjon for naturfag øker med prestasjonsnivå, eller omvendt, altså at prestasjonsnivå øker med økt motivasjon.

Figur v3.9 viser gjennomsnittet for de ulike utsagnene etter om elevene går på en skole som er med i realfagskommunesatsningen eller ikke. På bakgrunn av utsagnene om egen nytte ser vi igjen at det er ingenting som tyder på at elever fra skoler i en realfagskommune er mer motivert enn elevene i en ikke-realfagskommune.

3.5.2 Samfunnsnytte

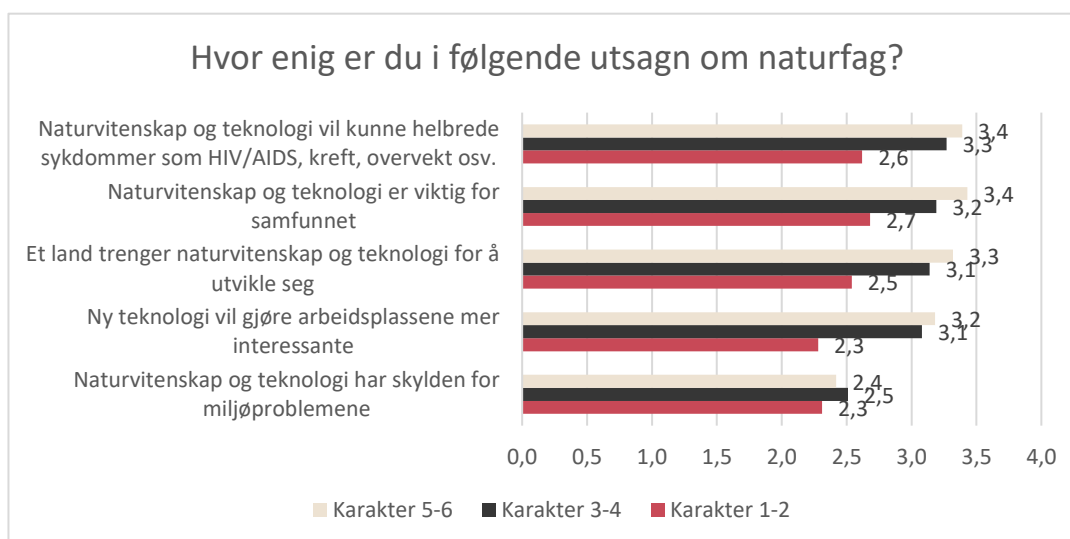
Svarfordelingen på utsagnene som er mer rettet mot samfunnsnyttene, presenteres i figur 3.13. For utsagnene knyttet til naturfag som samfunnsnyttig er det et ganske tydelig skille, der 80 prosent eller flere av elevene har svart enig eller helt enig på utsagnene om at naturvitenskap og teknologi kan helbrede sykdommer, er viktig for samfunnet, at land trenger naturvitenskap og teknologi for å utvikle seg og at ny teknologi vil gjøre arbeidsplassene mer interessante. Videre svarer omtrent halvparten av respondentene at de er enig eller helt enig i at naturvitenskap og teknologi har skylden for miljøproblemene.



Figur 3.13. Hvor enig er du i følgende utsagn om naturfag (samfunnsnytte). Sortert etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 787-933.

Ser vi på de samme utsagnene etter om elevene går på en skole i en realfagskommune eller ikke, er det ingen variasjon i gjennomsnitt (figur v3.10). Det er heller ingen betydelig variasjon etter kjønn, foreldres utdanning, eget fødested, foreldres

fødested og egne utdanningsambisjoner. Derimot finner vi forskjeller når vi ser på disse spørsmålene etter naturfagskarakter fra 8. trinn. Dette er vist i figur 3.14.



Figur 3.14. Utsagn om samfunnsnyttene av naturfag, etter naturfagskarakter fra 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1-2 = 35-42, N karakter 3-4 = 357-399, N karakter 5-6 = 318-394.

Vi ser at differansen mellom gjennomsnittet for elevene med karakterene 5-6 og 1-2 varierer med mellom 0,7-0,9 skalapoeng på samtlige utsagn bortsett fra utsagnet om at naturvitenskap og teknologi har skylden for miljøproblemene. På sistnevnte er gjennomsnittet ganske jevnt på tvers av 8. trinnskarakteren.

Etter disse spørsmålene fikk elevene mulighet til å beskrive kort hva som kan gjøres for å gjøre naturfag mer interessant. Over 332 respondenter benyttet seg av denne muligheten. De fleste av disse svarene er derimot ikke konkrete forslag. I tabell 3.3 har vi samlet tiltakene som 10 eller flere elever har trukket frem.

Tabell 3.3. Elevenes forslag til hvordan naturfaget kan bli mer interessant, tiltakene som er foreslått 10 eller flere ganger. Antall.

Tiltak	Antall
Mer forsøk og praktiske oppgaver	123
Mer undervisning ute	13
Bedre lærere	11
Mer gruppearbeid	12

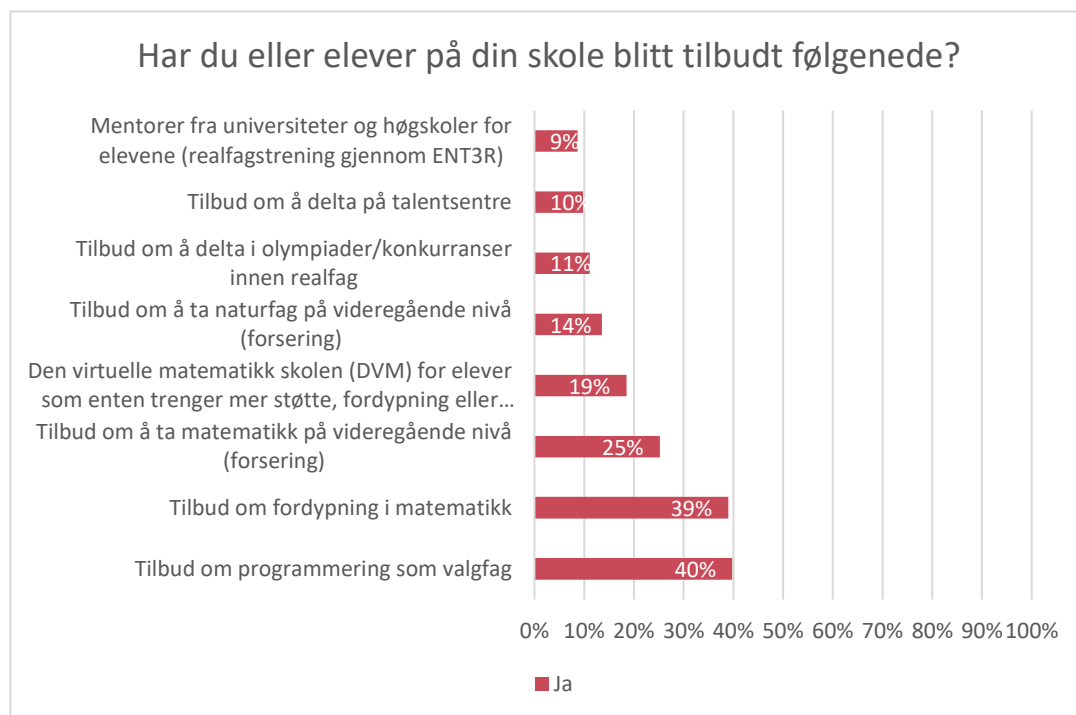
Det er særlig mer forsøk og praktiske oppgaver elevene etterspør, 123 respondenter har fremhevet dette. Det er også en del elever som etterspør uteundervisning, bedre lærere og mer gruppearbeid. Andre konkrete forslag som trekkes frem, er mer bruk av videoundervisning, quiz (kahoot) og museumsbesøk. Resten av svarene er ikke konkrete nok til at det er hensiktsmessig å gjengi dem her. Det bør også nevnes at elevenes svar kan være påvirket av spørsmålene som er stilt tidligere i undersøkelsen. Den høye etterspørselen etter mer forsøk kan altså være

drevet av at elevene ble spurt om deres syn på forsøk tidligere. Når dette er sagt, viser figur 3.9 at elevene liker forsøk og gruppearbeid best sammenlignet med de andre undervisningsformene. Dette styrker tolkningen om at elevene faktisk ønsker mer av denne type undervisning.

- Elevene er mest enig i at de arbeider med naturfag og matematikk fordi de må ha gode karakterer.
- Et stort flertall av elevene mener at naturfag er viktig for samfunnet, for å skape nye arbeidsplasser, for bekjempelse av sykdommer og for landets utvikling.

3.6 Realfaglige tiltak og valgfag

Vi ønsket også å se på elevenes kjennskap til tiltak i realfagsstrategien. Elevene ble derfor spurt om de visste om noen elever på skolen som har fått tilbud om åtte ulike realfagstiltak. Respondentene kunne svare ja, nei eller ikke hørt om/vet ikke. Andelen som svarte 'ja', er gjengitt i figur 3.15, og de ulike tiltakene er sortert etter hvor stor andel av elevene som svarte dette.

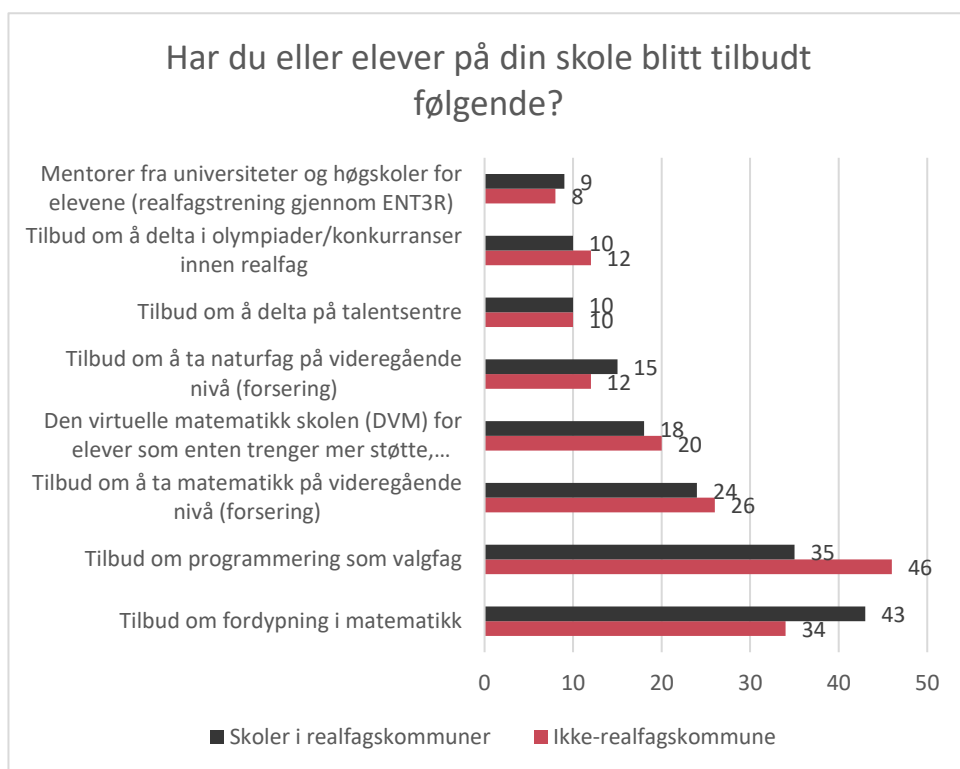


Figur 3.15. Elevenes kjennskap til realfagstiltak. Andel som svarer ja. Prosent. N = 1008-1022.

Figuren viser at omtrent 40 prosent av elevene sier at eleven selv eller andre elever har fått tilbud om programmering som valgfag og fordypning i matematikk, 25

prosent svarer ja til at eleven selv eller andre elever har fått tilbud om å ta matematikk på videregående nivå, mens 19 prosent svarer at eleven selv eller andre elever har fått tilbud om å delta i den virtuelle matematikkskolen (DVM). Færre svarer at eleven selv eller medelever har fått tilbud om naturfag på videregående nivå (14 prosent), og omtrent 10 prosent svarer at eleven selv eller andre elever på skolen har blitt tilbudt å delta i olympiader/konkurranser innen realfag, å delta på talentsentre eller har fått tilbud om realfagstrening via mentorer fra universiteter eller høyskoler.

Ser vi på andelen som har svart ja til at de selv eller elever på skolen har fått tilbud om de ulike tiltakene avhengig av om skolen ligger i en realfagskommune eller i en ikke-realfagskommune, finner vi svært små variasjoner, bortsett fra for to tiltak (se figur 3.16, neste side). Det gjelder tilbud om programmering som valgfag, hvor 11 prosentpoeng flere elever fra ikke-realfagskommuner svarer ja, og 9 prosentpoeng flere elever fra skoler i realfagskommunene svarer at de har fått tilbud om fordypning i matematikk. Dette kan indikere at ulike tiltak prioriteres og tilbys avhengig av om skolen deltar i realfagskommunesatsingen eller ikke.



Figur 3.16. Andel som har svart ja på spørsmålene om elevenes kjennskap til realfagstiltak, etter realfagskommune og ikke-realfagskommune. Prosent. N ikke-realfagskommuner = 378-382, N skoler i realfagskommuner = 584-590.

3.6.1 Valgfag

Elevene ble avslutningsvis bedt om å svare på hvilke av 15 ulike valgfag de har/skal ha, eller har hatt tidligere (tabell 3.4). Elevene ble deretter rutet videre til spørsmål om hvorfor de valgte fagene de har/har hatt og hva de syntes om disse fagene. Av de 15 valgfagene vurderer vi fem⁸, som realfagsrelaterte. Vi vil derfor hovedsakelig konsentrere oss om disse videre i analysene.

Når det gjelder samtlige valgfag, unntatt fysisk aktivitet og helse, svarer et betydelig flertall av elevene at de ikke er relevante/ikke tilbys på skolen. Ser vi på de fem realfagsrelaterte fagene, finner vi at *fysisk aktivitet og helse* er det valgfaget flest har/skal ha dette skoleåret (37 prosent) og tenker å velge neste år (15 prosent). Fagene *Natur, miljø og friluftsliv* og *teknologi i praksis* er forholdsvis likt fordelt. Valgfagene *programmering* og *forskning i praksis* er det færre elever som svarer at de har valgt eller skal velge. Dette kan også skyldes at en stor andel elever har svart 'Ikke relevant/tilbys ikke på skolen' for begge disse fagene eller omtrent 87 prosent.

Tabell 3.4. Elevenes valgfag, sortert etter andel som har/skal ha de enkelte fagene dette skoleåret. Prosent. N = 684-780.

	Har/skal ha faget dette skoleåret	Hadde på 8. trinn	Tenker å velge faget neste skoleår	Ikke relevant/ tilbys ikke på skolen
	%	%	%	%
Fysisk aktivitet og helse	37	17	15	32
Sal og scene	23	7	12	58
Natur, miljø og friluftsliv	20	11	10	60
Design og redesign	17	11	7	66
Teknologi i praksis	16	16	8	60
Produksjon av varer og tjenester	13	5	7	75
Innsats for andre	11	8	5	76
Programmering valgfag	8	3	3	86
Internasjonalt samarbeid	8	2	3	87
Forskning i praksis	5	4	5	86
Trafikk	3	1	24	72
Medier og informasjon	3	8	6	84
Reiseliv	3	2	4	92
Levende kulturarv	2	1	2	94
Demokrati i praksis	1	1	3	95

⁸ Forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, natur, miljø og friluftsliv, teknologi i praksis og programmering.

Elevene som hadde hatt de ulike fagene på 8. trinn eller har faget i år, fikk først fem spørsmål om hvorfor de valgte det aktuelle faget, deretter fikk de seks spørsmål om hva de synes om det aktuelle faget. På alle spørsmålene hadde respondentene mulighet til å svare på en firepunkts skala fra 'helt uenig' til 'helt enig'. Tabellene 3.5 og 3.6 (neste side) viser gjennomsnittet for de 11 spørsmålene for de realfagsrelaterte fagene.

Tabell 3.5. Hvorfor valgte du følgende valgfag: forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, naturmiljø og friluftsliv, programmering valgfag og teknologi i praksis. Gjennomsnitt.

	Forskning i praksis	Fysisk aktivitet og helse	Natur, miljø og friluftsliv	Programmering valgfag	Teknologi praksis
Jeg synes det virket spennende	2,9	3,5	3,2	3,0	3,2
Familien min anbefalte meg å velge dette faget	1,9	2,3	2,1	2,0	1,8
Læreren min anbefalte meg å velge dette faget	1,8	1,9	1,9	1,8	1,7
Vennene mine har også valgt dette faget	2,6	2,8	2,6	2,5	2,5
Dette faget virket mest interessant sammenliknet med de andre fagene jeg kunne velge	2,9	3,4	3,0	2,8	3,1
N	54-58	379-395	183-196	60-67	195-212

På spørsmålet om hvorvidt elevene valgte faget fordi det virket spennende, har 'fysisk aktivitet og helse' høyest gjennomsnitt (3,5), og 'fysisk aktivitet og helse' har også høyest snitt på spørsmålet om hvorvidt familien anbefalte faget. På spørsmålet om hvorvidt læreren anbefalte faget er det lite variasjon på tvers av fagene, gjennomsnittet varierer fra 1,7 til 1,9. Det er også små forskjeller mellom fagene når det gjelder om elevene valgte faget fordi venner gjorde det, her varierer gjennomsnittet mellom 2,5 og 2,8. Det er noe større variasjon i spørsmålet om faget virket mest interessant relativt til andre fag, mellom 2,8 og 3,4.

Tabell 3.6. I hvilken grad er du enig i følgende utsagn om valgfaget: forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, naturmiljø og friluftsliv, programmering valgfag og teknologi i praksis. Gjennomsnitt.

	Forskning i praksis	Fysisk aktivitet og helse	Natur, miljø og friluftsliv	Programmering valgfag	Teknologi praksis
Jeg er/var fornøyd med faget?	2,8	3,3	3,0	3,0	2,9
Undervisningen er engasjerende og motiverende	2,8	3,2	2,9	2,7	2,8
Jeg er aktiv i timene	2,7	3,4	3,1	2,7	3,0
Jeg lærer mye i timene	2,6	3,0	3,0	2,8	2,9
Faget er vanskeligere enn jeg trodde	2,3	2,0	2,1	2,4	2,3
Faget er kjedeligere enn jeg trodde	2,3	1,9	2,2	2,2	2,3
N	54-58	379-395	183-196	60-67	195-212

Det er stort sett små variasjoner på tvers av fagene når det gjelder hva respondentene synes om fagene. Når vi sammenlikner de fem valgfagene, har faget fysisk aktivitet og helse høyest gjennomsnitt på de fleste utsagnene.

3.7 Oppsummering

Et betydelig flertall av elevene på 9. trinn svarer at de både gleder seg til og synes naturfagstimene er morsomme. Andelen som gir uttrykk for det samme når vi spør om matematikk, er lavere, omtrent 50 prosent. Videre finner vi at elevenes motivasjon for naturfag og matematikk stiger med deres karakterer i de respektive fagene fra 8. trinn.

Relativt til andre fag liker elever naturfag middels godt, mens det kun er norsk elevene liker mindre enn matematikk. Det er også en tydelig tendens til at elevene liker de to realfagene bedre dersom de fikk god karakter i faget på 8. trinn.

Vi finner også at guttene i større grad enn jentene liker emner som data og teknologi, elektronikk og strøm.

Det kommer også tydelig frem i undersøkelsen at elevene liker undervisningsformene forsøk og gruppearbeid/prosjektarbeid best, henholdsvis 80 og 71 prosent svarer at de liker disse undervisningsformene godt eller svært godt. Tavleundervisning og å lese i boka og gjøre oppgaver er de undervisningsformene elevene svarer at de liker minst.

På spørsmålene om hva som motiverer elevene i naturfag og matematikk, kommer det frem at elevene er mest enig i at de arbeider med faget fordi de må ha gode karakterer. Et stort flertall av elevene er også enig i at naturfag er viktig for samfunnet, for å skape nye arbeidsplasser, bekjempe sykdommer og for landets utvikling.

Undersøkelsen viser også at det er forholdsvis få elever som har kjennskap til om skolen tilbyr ulike tiltak fra realfagsstrategien. Vi finner forskjeller mellom skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner med hensyn til to utsagn, elever på en skole i en realfagskommune svarer i større grad enn elever på en skole i en ikke-realfagskommune at skolen tilbyr fordypning i matematikk, men det motsatte er tilfellet for tilbud om programmering.

Gjennomgående i hele kapitlet finner vi ikke betydelige forskjeller mellom svarene til elever på skoler i realfagskommuner og svarene til elever på skoler i ikke-realfagskommuner.

4 Elever i Vg2: Fagvalg, interesse og holdninger

4.1 Innledning

I forrige kapittel så vi på hva elever på 9. trinn tenker om realfag. I dette kapitlet presenteres resultater fra en undersøkelse hvor elever i Vg2 har oppgitt sine fagvalg, hva som har inspirert fagvalgene, og deres interesser og holdninger til realfag. De innsamlede dataene gjør det mulig å gi et bilde av eventuelle forskjeller mellom elever som velger realfag fordypning, og elever som velger fordypning i andre fag, og videre om det er forskjeller mellom elever på videregående skoler i realfagskommuner og elever på videregående skoler i ikke-realfagskommuner. Merk at videregående skoler i utgangspunktet ikke er en del av realfagskommunesatsingen. Det kan likevel tenkes at elever som har gått på en grunnskole i en realfagskommune, kanskje har et annet syn på realfag – også når vedkommende starter i videregående, sammenlignet med elever som går på en videregående skole i en ikke-realfagskommune.

Tilsvarende som for undersøkelsen til elever på 9. trinn, vil også denne undersøkelsen gjennomføres på to tidspunkt (vinter 2017 og 2020), dette for å kunne si noe om status for elevers fagvalg, interesse og holdninger til realfag i starten av implementeringen, og i hvilken grad strategien potensielt kan føre til endringer i disse målene i løpet av en treårsperiode. I likhet med spørreundersøkelsen til elever på 9. trinn ønsker vi også i denne spørreundersøkelsen å belyse følgende forskningsspørsmål:

4.1.1 Forskningsspørsmålene som skal besvares:

- I hvilken grad er elever i Vg2 interessert i realfag, og hva slags holdninger har de til realfagene i starten av implementeringen av realfagsstrategien i 2017?
- Er det forskjeller mellom elever som går på skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner?

- Er det forskjeller mellom elevene etter kjønn, sosial bakgrunn og minoritetsbakgrunn?
- Endres elevenes motivasjon, interesser og holdninger ved strategiperiodens slutt (ny survey vil gjennomføres i 2020)?

Tilleggsspørsmål for Vg2-elever:

- Hva kjennetegner elever som velger fordypning i realfag?
- Endres disse kjennetegnene gjennom strategiperioden (målt i 2020)?

Spørreundersøkelse

Mer konkret ble elevene i Vg2 stilt spørsmål om valg av programområde, programfag, hva som motiverte disse valgene, deres syn på deres respektive fag/programområder og deres syn på matematikk og naturfag mer generelt slik de kjenner det fra grunnskolen. Undersøkelsen rettet mot VG2-elevene inneholder i tillegg til egenutviklede spørsmål, spørsmålsbatterier hentet fra Vilje-con-valg-undersøkelsen (Bøe, 2011). Denne var rettet mot VG2-elever og bygger på Eccles og kollegers *expectancy-value model* (Eccles et al., 1983) som forenklet handler om hvordan fem ulike faktorer (mestringsforventning, interesse, holdninger, nytteverdi og kostnad) påvirker elevers utdanningsvalg.

For en mer utfyllende begrunnelse for svarkategorier og signifikansberegninger, se kapitlene 3.2.1 og 3.2.2.

4.1.2 Deltakelse

De videregående skolene ble trukket tilfeldig fra to grupper: skoler som ligger i realfagskommuner fra pulje 1 eller 2 og skoler i ikke-realfagskommuner. Ettersom satsingen i pulje 3 så vidt hadde kommet i gang på det tidspunktet undersøkelsen ble gjennomført, ble skoler i pulje3-kommuner fjernet fra utvalget. I en så tidlig fase har ennå ingen ungdomsskoleelever fra pulje 3-kommuner begynt på videregående skole. Videre ble skolene stratifisert etter landsdel for å sikre geografisk spredning. Fra hver av de fem landsdelene ble det trukket fire skoler fra realfagskommuner og fire fra ikke-realfagskommuner, altså ble totalt åtte skoler invitert til å delta fra hver landsdel. Etter hvert som skoler takket nei til å delta, trakk vi nye erstatningsskoler fra samme strata og inviterte disse. Skolene som ble trukket, ble kontaktet per telefon og e-post med forespørsel om deltakelse.

Målgruppen for spørreundersøkelsen var Vg2-elever som har valgt et studieforberedende program. Undersøkelsen ble distribuert på to ulike måter. Til de 26 skolene som hadde e-postregistre over elevene, sendte vi undersøkelsen direkte per e-post. Til de resterende skolene sendte vi ut en unik lenke til hver skole som

deretter ble gjort tilgjengelig for elevene. De elevene som fikk tilsendt undersøkelsen direkte på e-post, fikk fire påminnelser, mens skolene som ble tilsendt unike lenker, fikk tre påminnelser.

Det totale utvalget er beregnet på bakgrunn av antall elever på e-postlistene vi mottok, mens for skolene vi ikke fikk e-postlister fra, har vi funnet antallet ved å benytte statistikkportalen på Utdanningsdirektoratets nettside⁹. I tillegg var 60 av e-postadressene feil eller tilhørte elever som ikke lenger var Vg2-elever, og disse ble tatt ut av utvalget. Dette ga et utvalg på 3909 elever, og av disse besvarte 1092 undersøkelsen, noe som tilsvarer en svarprosent på 28. Merk at selv om svarprosenten er lav, er mer enn 1000 respondenter et forholdsvis høyt tall. Dette regnes som tilfredsstillende for analysene vi skal gjøre, der hovedhensikten er å sammenlikne realfagskommuner og ikke-realfagskommuner (se tabell 4.6), samt elever som har valgt realfaglig fordypning, med elever som har valgt fordypning i andre fag (se tabell 4.5).

Det kan være flere årsaker til den lave svarprosenten blant Vg2-elevene, blant annet inngår ikke de videregående skolene som en del av realfagkommunesatsingen og er slik sett ikke direkte berørt av realfagsstrategien. Videre har vi i stor grad hatt direkte kontakt med elevene gjennom e-post og ikke gjennom skolene eller faglærere, og det har vært vanskelig å motivere elevene til deltakelse uten noen insentiver.

4.1.3 Geografisk fordeling

Den geografiske fordelingen på landsdel er vist i tabell 4.1. Denne viser en relativt jevn fordeling på tvers av de fem landsdelene. Elevgruppen som har svart, representerer 42 kommuner og fordeler seg på 16 fylker.

Tabell 4.1. Fordeling av elevene etter landsdel.

Landsdel	Antall	Prosent
Østlandet	325	30
Vestlandet	166	15
Trøndelag	182	17
Sørlandet	187	17
Nord-Norge	232	21
Total	1092	100

⁹ <https://statistikkportalen.udir.no/vgs/Pages/default.aspx>

4.1.4 Fordeling på fag

Fordelingen av elevene etter hvilket studieforberedende utdanningsprogram de går på, er vist i tabell 4.2. De som krysset av for kategorien 'annet', ble bedt om å spesifisere dette. De 44 elevene fordeler seg hovedsakelig på utdanningsprogrammene Design og Håndverk, Naturbruk, Landbruk, Studiespesialisering med forskerlinje, International Baccalaureate (IB), Realfag, Teknisk og industriell produksjon og Kjemi og Prosess.

Tabell 4.2. Fordeling av elevene på de ulike studieforberedende programmene.

Studieforberedende utdanningsprogram	Antall	Prosent
Idrettsfag	79	7
Kunst, design og arkitektur/Formgivningsfag	30	3
Medier og kommunikasjon	45	4
Musikk, dans og drama	68	6
Studiespesialisering	826	76
Annet	44	4
Total	1092	100

Videre ble de 826 elevene som krysset av for at de går på studiespesialisering, spurt om hvilket programområde de går på¹⁰. Svarfordelingen er presentert i tabell 4.3. På tilsvarende måte ble de som valgte et av de andre studieforberedende programmene, også bedt om å krysse av for det programområdet de går på. Sistnevnte er vist i tabell 4.4.

Tabell 4.3. Oversikt over hvilke programområder elever på studiespesialisering har valgt.

Programområde studiespesialisering	Antall	Prosent
Kunst, design og arkitektur/Formgivningsfag	1	0
Realfag (f.eks et eller flere av fagene: biologi, kjemi, fysikk, informatikk, matematikk)	449	56
Språkfag, samfunnsfag og økonomi	353	44
Annet	5	0
Total	808	100

¹⁰ Utdanningsprogrammet *Studieforberedende med formgivning* har blitt endret til *Kunst, design og arkitektur*, elevene fikk derfor begge alternativene.

Tabell 4.4. Oversikt over elevenes valg av programområde for de andre studieforberedende programmene.

Programområde innen andre studieforberedende program	Antall	Prosent
Valgfrie programfag innen ditt utdanningsprogram	12	5
Kunst, design og arkitektur/Formgivningsfag	23	9
Realfag (f.eks. et eller flere av fagene: biologi, kjemi, fysikk, informatikk, matematikk)	54	20
Språkfag, samfunnsfag og økonomi	3	1
Musikk, dans og drama	64	24
Medier og kommunikasjon	39	15
Idrettsfag	62	23
Annet	9	3
Total	266	100

Siden vi hovedsakelig er interessert i å se nærmere på gruppen elever som har valgt realfag på Vg2 (og for å gjøre analysene mer leservennlige), delte vi elevene etter deres valg av programområde inn i tre grupper: *Realfag*, *Språk*, *samfunnsfag og økonomi*, og *Andre fag* som vist i tabell 4.5.

Tabell 4.5. Oversikt over elevene fordelt på gruppene Realfag, Språk, samfunnsfag og økonomi og Andre fag.

Programområde	Antall	Prosent
Realfag	503	47
Språk, samfunnsfag og økonomi	356	33
Andre fag	213	20
Total	1072	100

4.1.5 Realfagskommuner og ikke-realfagskommuner

Et sentralt mål med undersøkelsen er å se på om det er forskjeller mellom elever på skoler i realfagskommuner og elever på skoler i ikke-realfagskommuner. Av tabell 4.6 ser vi at av de som har besvart undersøkelsen, tilhører 662 elever en realfagskommune, mens 410 tilhører ikke-realfagskommuner. Fordelingen på programområdene Realfag og Språk, samfunnsfag og økonomi er relativt jevn. Det er derimot en skjevhet i fordelingen av elever knyttet til Andre fag, der elevgruppen i realfagskommuner er større (164 elever) enn elevgruppen i ikke-realfagskommuner (49 elever). Dette vurderes likevel ikke som alvorlig, da det primære fokuset er på respondentene som har valgt realfag.

Tabell 4.6. Antall elever innen hvert programområde fordelt på om de går på en skole i en realfagskommune eller ikke.

Programområde	Ikke-realfagskommune		Realfagskommune	
	Antall	%	Antall	%
Realfag	226	55	277	42
Språk, samfunnsfag og økonomi	135	33	221	33
Andre fag	49	12	164	25
Total	410	100	662	100

4.2 Fagvalg

4.2.1 Valg av programområde og matematikk Vg1

Innledningsvis ble respondentene spurt om hvilke valgfag de hadde på ungdomsskolen. Vi spurte om dette fordi vi ønsket å se om elever som hadde tatt ett eller flere realfagsrelaterte valgfag på ungdomsskolen, også valgte realfag som programområde i videregående. Det eksisterer 15 ulike valgfag for ungdomstrinnet, og vi betrakter 5 av dem som realfagsrelaterte¹¹. De resterende 10 kategoriseres derfor som ikke-realfagsrelaterte¹². Elever som har hatt fag innenfor begge kategoriene, altså både realfag og ikke-realfag, ble plassert i realfagsgruppen, dette gjaldt 336 elever. Vi gjorde det slik fordi vi er interessert i å sammenligne elever som har valgt minimum ett realfag, med dem som ikke har valgt noen realfag.

Tabell 4.7. Programområde på videregående fordelt på valgfag på ungdomsskolen. Prosent.

	Realfag u-trinn	Ikke-realfag u-trinn	Total
	%	%	%
Realfag	50	40	47
Språk, samfunnsfag og økonomi	32	36	33
Andre	18	24	20
N	674	350	1024

Av elevene som har hatt ett eller flere realfagsrelaterte valgfag på ungdomsskolen, oppgir halvparten å ha realfag som programområde på videregående. Det samme var tilfellet for 40 prosent av dem som ikke hadde noen realfagsrelaterte valgfag på ungdomsskolen (tabell 4.7). Altså har 10 prosentpoeng flere elever realfag som programområde av dem som valgte ett eller flere realfag på ungdomsskolen, sammenlignet med dem som ikke valgte noen.

¹¹ Forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, natur, miljø og friluftsliv, teknologi i praksis og programmering.

¹² Design og redesign, produksjon av varer og tjenester, demokrati i praksis, innsats for andre, internasjonalt samarbeid, levande kulturarv, medier og informasjon, reiseliv, sal og scene og trafikk.

Tabell 4.8 viser også valg av programområde etter valgfag på ungdomsskolen, men her skiller vi mellom videregående skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. I realfagskommunene har 13 prosent flere av dem som valgte realfag på ungdomsskolen, valgt realfag på videregående, sammenlignet med elevene som ikke valgte realfag på ungdomsskolen. Samtidig ser man at andelen som har valgt realfag både på ungdomsskolen og videregående, er 10 prosentpoeng høyere i ikke-realfagskommunene, sammenlignet med realfagskommunene. Dette er et interessant funn som tyder på at det ved evalueringens start ikke er forskjeller i favør av skoler i realfagskommuner. Med det foreliggende datamaterialet er det vanskelig å si *hvorfor* det er slik, men dette vil følges opp i større grad i casestudiene som vil bli presentert i senere rapporter.

Tabell 4.8. Programområde på videregående fordelt på valgfag på ungdomsskolen og realfagskommune. Prosent.

	Realfagskommune		Ikke-realfagskommune	
	Realfag u-trinn	Ikke-realfag u-trinn	Realfag u-trinn	Ikke-realfag u-trinn
	%	%	%	%
Realfag	46	33	56	52
Språk, samfunnsfag og økonomi	33	35	31	38
Andre	21	32	14	10
N	409	216	256	134

Tabell 4.9. Tidspunkt for når eleven bestemte seg for programområde fordelt på de ulike faggruppene. Prosent.

	Realfag	Språk, samfunnsfag og økonomi	Andre	Total
	%	%	%	%
Da jeg gikk på barneskolen	9	3	9	7
I løpet av ungdomsskolen	43	31	68	44
Høsthalvåret på VG1	17	24	7	17
Vårhalvåret på VG1	24	36	6	25
Vet ikke	4	5	6	5
På min skole har man ikke mulighet til å velge programområde	0	0	2	1
Annet, beskriv:	2	1	3	2
N	502	354	212	1068

Totalt bestemte 51 prosent av elevene seg for programområde i løpet av grunnskolen, og av disse bestemte 44 prosent seg i løpet av ungdomsskolen. Sammenligner man realfagselevne med dem som går på programområdet Språk, samfunnsfag og økonomi, finner man at en større andel realfagselever bestemte seg for programområde i løpet av grunnskolen (tabell 4.9). Andelen som krysser av for enten kategorien 'i løpet av barneskolen' eller 'ungdomsskolen', er 16 prosent-

poeng høyere blant elevene som tar realfag, sammenlignet med Språk, samfunnsfag og økonomi. Disse funnene tyder på at elever som velger realfag, tar sine valg tidlig.

På studiespesialiserende utdanningsprogrammer skal elevene på Vg1 velge mellom matematikk 1T¹³ og 1P¹⁴, der P-matematikken er mer praktisk orientert og T-matematikken mer teoretisk og omfattende. Tabell 4.10 gjengir respondentenes svar knyttet til hvilket matematikkfag de valgte i Vg1 fordelt på programområde.

Tabell 4.10. Valg av matematikkfag på Vg1 fordelt på programområde. Prosent.

	Realfag	Språk, samfunnsfag og økonomi	Andre	Total
	%	%	%	%
Matematikk 1T	87	26	37	56
Matematikk 1P	11	74	62	42
Annet, spesifiser:	3	1	1	2
N	487	348	213	1048

Totalt har 56 prosent valgt matematikk 1T på Vg1. På tvers av programområder ser en at en betydelig større andel realfagselever har valgt 1T sammenlignet med de to andre gruppene. Dette er ikke overraskende, da matematikk 1T ofte er et krav for videre studier innen realfag.

Tabell 4.11. Matematikk på Vg1 etter realfagskommune og kjønn. Prosent.

	Ikke-realfagskommune	Realfagskommune	Jente	Gutt
	%	%	%	%
Matematikk 1T	63	52	54	65
Matematikk 1P	35	46	45	33
Annet, spesifiser:	2	2	2	2
N	409	642	575	302

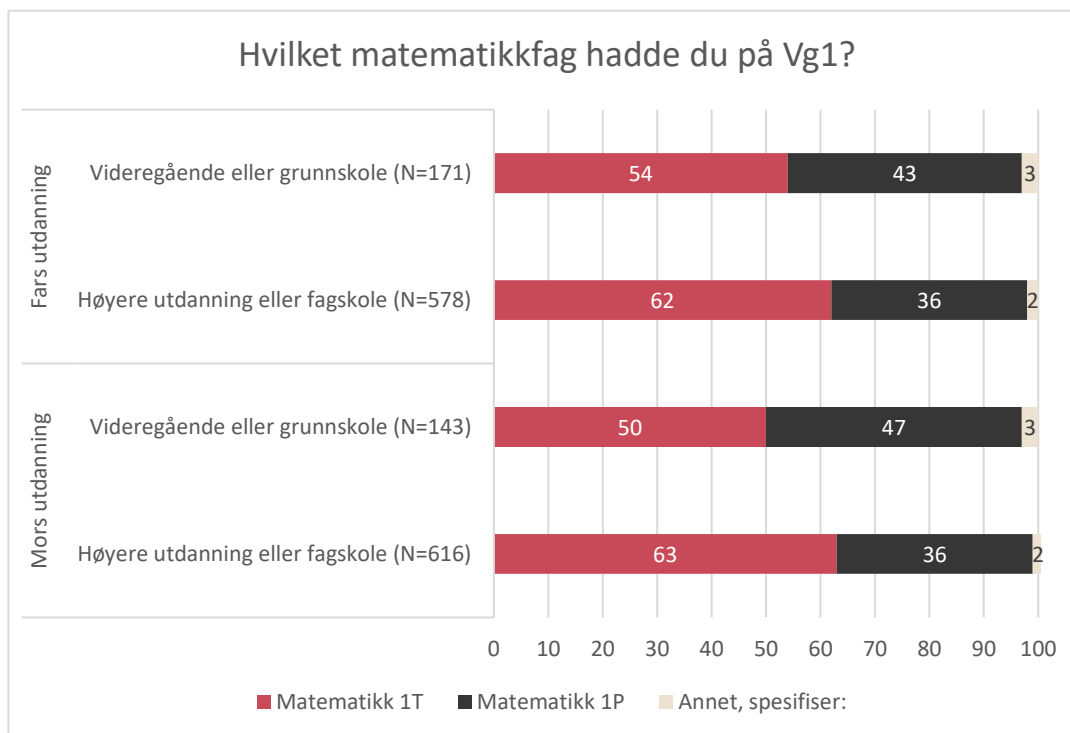
Tabell 4.11 viser at andelen som valgte 1T, er størst ved videregående skoler som ikke ligger i realfagskommuner. Differansen mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner er 11 prosentpoeng. Ser vi på dette spørsmålet fordelt på kjønn, finner vi at 11 prosentpoeng flere gutter enn jenter har valgt 1T-matematikk på Vg1 (tabell 4.11).

Videre ser det ut til at respondentenes valg av matematikk også er påvirket av foreldrenes utdanningsnivå. Figur 4.1 viser at andelen som har tatt 1T, er større blant elever som har foreldre med høyere utdanning. Denne forskjellen er størst

¹³<https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Kompetansemaal/kompetansemal-etter-1t-%E2%80%93vg1-studieforebuande-utdanningsprogram>

¹⁴<https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Kompetansemaal/kompetansemal-etter-1p-%E2%80%93vg1-studieforebuande-utdanningsprogram>

når en ser på mors utdanning, med en differanse på 13 prosentpoeng. Disse funnene viser at det er flere faktorer som påvirker elevenes valg av matematikk, og vi vil derfor i sluttrapporten se nærmere på i hvilken grad disse sammenhengene endrer seg over tid, og kontrollere for ulike variabler for å undersøke hvilke sammenhenger som ser ut til å være mer eller mindre sterke.



Figur 4.1. Matematikkfag på Vg1 etter foreldres utdanning. Prosent.

- Et flertall av elevene på videregående bestemmer seg for programområde i løpet av grunnskolen, dette gjelder i enda større grad elever som har valgt realfag.
- På Vg1 har 56 prosent av elevene matematikk 1T, og andelen er 87 prosent dersom vi kun ser på elevene som har realfag som programområde på videregående.
- Flere elever i realfagskommuner velger matematikk 1T sammenliknet med ikke-realfagskommuner. Tilsvarende er det flere gutter som velger matematikk 1T enn jenter.

4.2.2 Valg av programfag

Videre ble respondentene stilt spørsmål vedrørende programfag på videregående: både hva de har valgt, hvilket programfag de likte best og hva og hvem som var avgjørende for deres valg av programområde eller programfag.

Elevene på studiespesialisering og de som valgte programområdet Real FAG eller Språkfag, samfunnsfag og økonomi på andre studieforberedende utdanningsprogrammer, ble stilt spørsmål om sitt valg av programfag. Vi grupperte programfagene i 10 områder¹⁵, og respondentene ble bedt om å krysse av for alle områdene de hadde valgt eller skulle velge programfag innenfor. Tabell 4.12 presenterer andelen som krysset av for at de hadde eller skulle ha fag innenfor de ulike områdene, etter om skolen ligger i en realfagskommune eller ikke.

Over halvparten av elevene har krysset av på begge de to første alternativene, 'matematikk' og 'biologi, kjemi, fysikk og geofag'. Det er ingen tendens til at elever fra videregående skoler i realfagskommuner i større grad velger programfag innenfor realfag, det er heller en liten tendens til det motsatte. Disse forskjellene er derimot såpass små at det er knyttet statistisk usikkerhet til dem.

Tabell 4.12. 'Innenfor hvilket område har du valgt/skal du velge programfag?' etter realfagskommune. Prosent.

	Ikke-real- fagskom- mune	Realfags- kommune	Totalt
	%	%	%
Matematikk	61	54	57
Biologi; Kjemi; Fysikk; Geofag	58	52	55
Informasjonsteknologi; Teknologi og forskningslære	15	12	13
Språkfag (Engelsk; Fremmedspråk; Latin; Gresk)	24	25	25
Markedsføring og ledelse; Medie- og informasjonskunnskap	10	12	11
Samfunnsøkonomi; Rettslære; Psykologi	29	29	29
Økonomistyring; Økonomi og ledelse; Entreprenørskap	9	15	12
Sosialkunnskap; Samfunnsgeografi; Sosiologi og sosialantropologi; Politikk og menneskerettigheter	28	26	27
Historie og filosofi; Antikkens kultur; Samisk historie og kultur	12	9	10
Reiseliv og språkfag; Kommunikasjon og kultur	5	8	6
N	375	508	883

Respondentene fikk videre listet opp samtlige programfag innenfor områdene de krysset av for på forrige spørsmål. De ble bedt om å svare på hvilke fag de har, hadde hatt eller skulle ha. Deretter skulle de svare på hvilket programfag de likte best. Tabell 4.13 viser antall elever som har hatt de ulike fagene, samt andelen av disse som svarer at de liker faget best. Merk at denne tabellen kun inneholder fag som 25 eller flere elever har hatt. For en oversikt over samtlige fag, se tabell v4.1.

¹⁵ 1. Matematikk. 2. Biologi; Kjemi; Fysikk; Geofag. 3. Informasjonsteknologi; Teknologi og forskningslære. 4. Språkfag (Engelsk; Fremmedspråk; Latin; Gresk). 5. Markedsføring og ledelse; Medie- og informasjonskunnskap. 6. Samfunnsøkonomi; Rettslære; Psykologi. 7. Økonomistyring; Økonomi og ledelse; Entreprenørskap. 8. Sosialkunnskap; Samfunnsgeografi; Sosiologi og sosialantropologi; Politikk og menneskerettigheter. 9. Historie og filosofi; Antikkens kultur; Samisk historie og kultur. 10. Reiseliv og språkfag; Kommunikasjon og kultur.

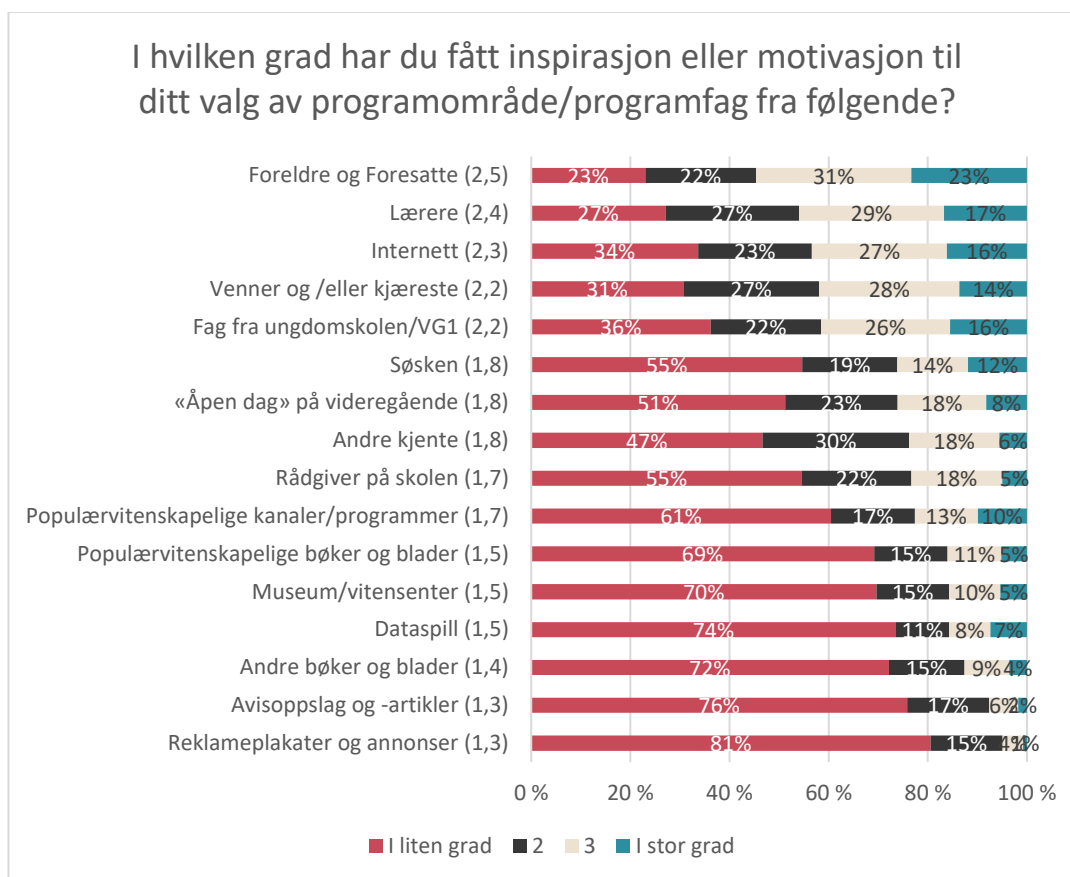
Ser vi på fagene biologi 1, fysikk 1, matematikk R1 og kjemi 1, finner vi at mange elever har hatt eller skal ha disse programfagene. I kolonnen som viser andelene som svarer at dette er deres favorittfag, ligger derimot disse fagene kun midt på treet sammenlignet med andre programfag.

Tabell 4.13. Antall som har hatt faget, og andel som svarer at dette er deres favoritt programfag.

	Valg av programfag	Favorittfag	
	Antall som har/har hatt faget	Antall	%
Informasjonsteknologi 1	47	26	55
Reiseliv og språk 1	35	19	54
Sosiologi og sosialantropologi	186	80	43
Entreprenørskap og bedriftsutvikling 1	28	12	43
Psykologi 1	139	59	42
Rettslære 1	114	43	38
Markedsføring og ledelse 1	77	28	36
Biologi 1	208	72	35
Historie og filosofi 1	74	24	32
Matematikk R1	331	97	29
Fysikk 1	306	84	27
Teknologi og forskningslære 1	41	11	27
Geofag 1	42	11	26
Økonomistyring	65	15	23
Samfunnsøkonomi 1	40	9	23
Internasjonal engelsk	147	31	21
Kjemi 1	332	69	21
Matematikk S1	132	25	19
Sosialkunnskap	26	3	12
Matematikk 2P	26	2	8
Fremmedspråk nivå II	147	10	7
Fremmedspråk nivå I	86	5	6

Hva inspirerte valget?

Elevene ble spurt om i hvilken grad deres valg av programområde eller programfag har blitt inspirert eller motivert av ulike personer og kilder. Svarene ble avgitt på en firepunktsskala fra 'i liten grad' til 'i stor grad'. Figur 4.2 viser at størst andel og over halvparten av elevene svarer at foreldre og foresatte (gjennomsnitt på 2,5) har gitt dem inspirasjon til valg av programområde. Lavest skår får avisoppslag og -artikler og reklameplakater og annonser – dette er det bare 20 prosent av elevene som mener de har blitt inspirert av.

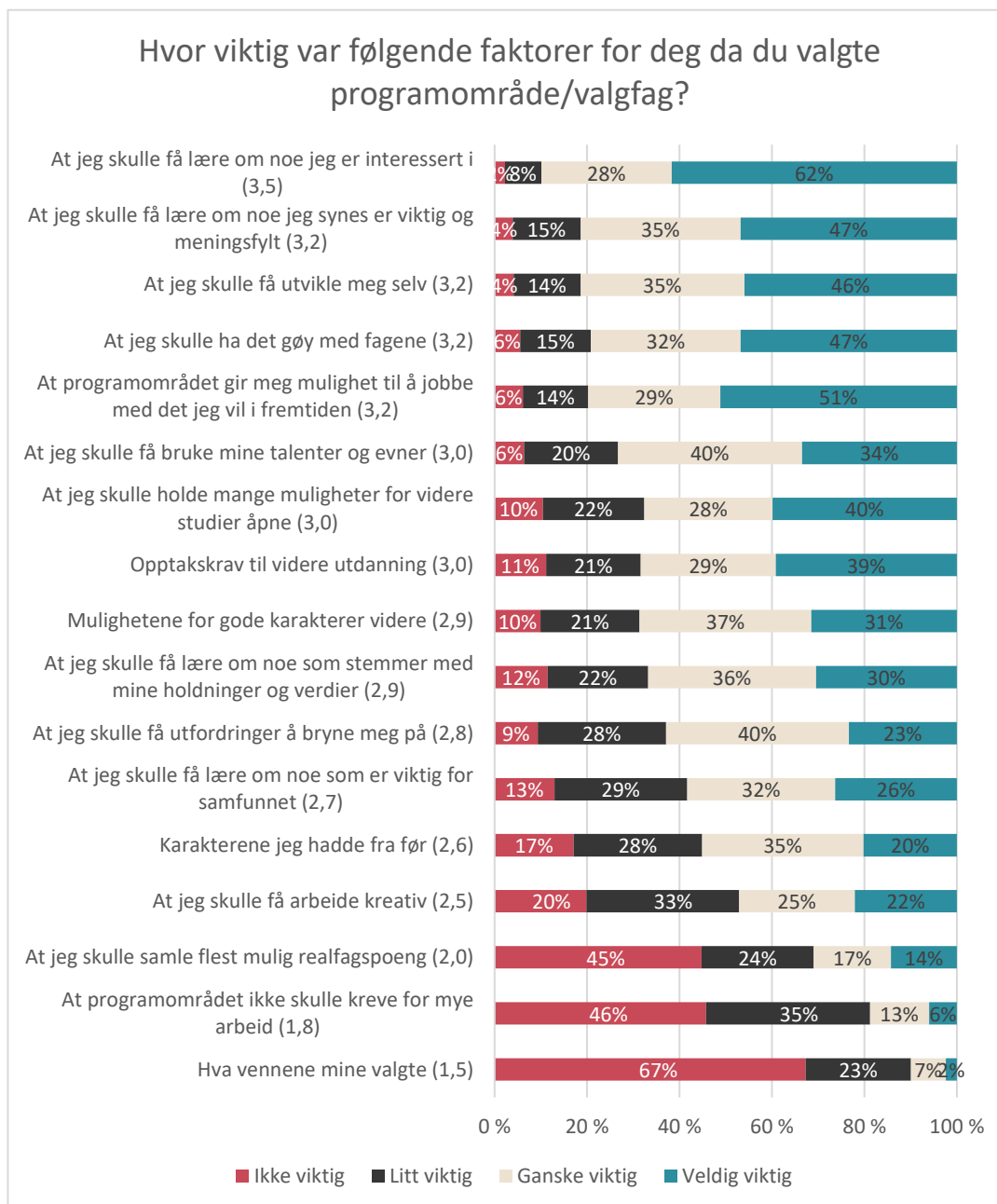


Figur 4.2. Kilder som har inspirert elevenes valg av programområde. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 912-965.

For å undersøke om det er forskjeller mellom elevene på de tre programområdene sammenliknet vi gjennomsnittsverdiene mellom de tre gruppene. Svarene er vist i figur v4.3 (se vedlegg 3) og er sortert i synkende rekkefølge etter høyest gjennomsnitt for realfaggruppen. Det er en liten forskjell på 0,3–0,4 skalapoeng i gjennomsnitt mellom elevene på programområdene Real FAG, Språk, samfunnsfag og økonomi og Andre fag. Det ser ut til at fag fra ungdomsskolen eller Vg1 har mer å si for realfagselever sammenliknet med de to andre gruppene. Videre viser tabellen at populærvitenskapelige programmer, kanaler på YouTube, bøker og blader, samt museum og vitensenter har større betydning for realfagselevene, med en forskjell på 0,5 skalapoeng. Selv om forskjellene er små, er det verdt å merke seg at 'Åpen dag' på videregående ser ut til å ha mindre å si for realfagselevenes valg sammenliknet med de to andre gruppene.

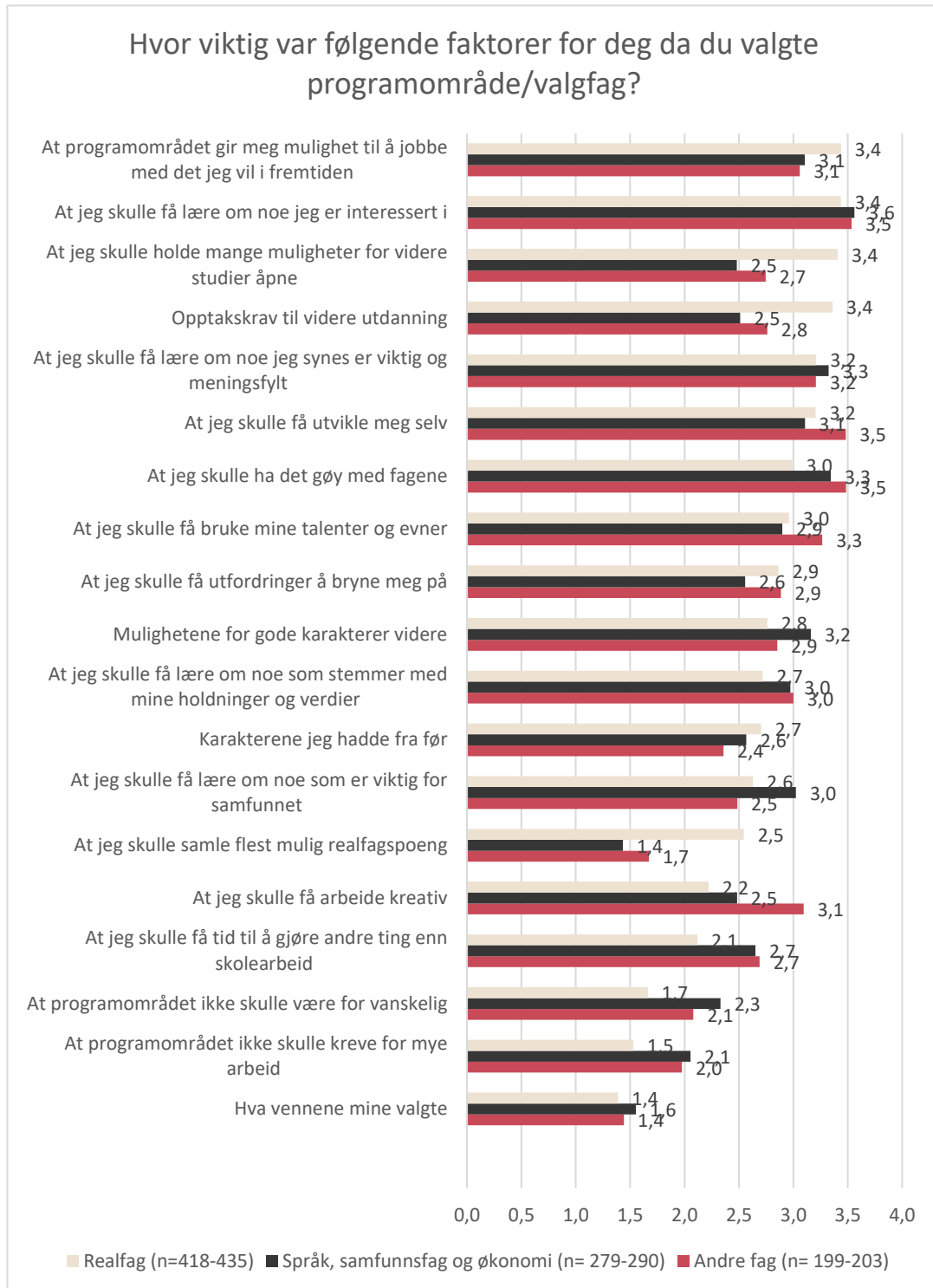
Elevene ble også bedt om å ta stilling til hvor viktige en rekke faktorer var for valg av programområde. Elevene svarte ved å krysse av på en firepunktskala med betegnelsene 'ikke viktig', 'litt viktig', 'ganske viktig' og 'veldig viktig'. Svarene for alle elevene er vist i figur 4.3. Denne illustrerer at ni av ti elever oppgir at 'jeg skulle

få lære om noe jeg er interessert i' var en viktig faktor for deres valg av programområde. Omtrent 80 prosent mener at det å lære om noe de synes er viktig og meningsfylt, at de skulle få utvikle seg og ha det gøy med fagene, har vært viktige faktorer for deres valg. Elevene oppgir at hva deres venner valgte og at programområdet ikke skulle kreve for mye arbeid, er mindre viktige faktorer.



Figur 4.3. Viktigheten av ulike faktorer for elevenes valg av programområde. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 899-929.

Figur 4.4 gir en oversikt over viktigheten av de ulike faktorene fordelt på programområdene Realfag, Språk, samfunnsfag og økonomi og Andre fag. Figuren er sortert etter synkende gjennomsnitt for gruppen som tar realfag.

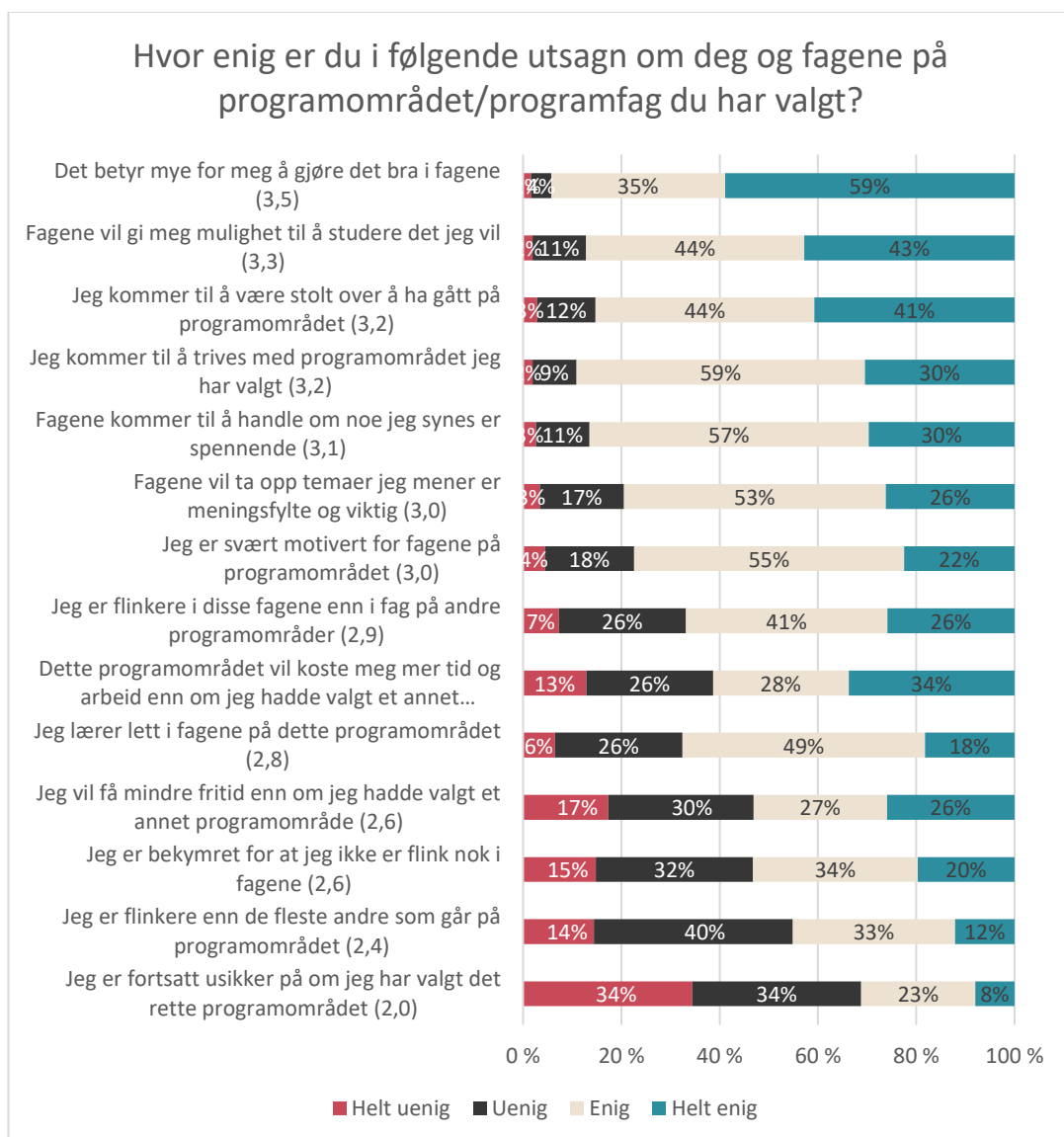


Figur 4.4. Viktigheten av ulike faktorer for elevenes valg av programområde. Sortert i synkende gjennomsnitt for realfag. Prosent.

Av figuren ser vi tydelige forskjeller mellom realfagsselevene og de to andre gruppene. Selv om forskjellen er liten (0,3 skalapoeng), er den viktigste faktoren for realfagsselevene at programområdet gir dem muligheten til å jobbe med det de vil i fremtiden. Videre er det å holde mange muligheter for videre studier åpne og opptakskrav til videreutdanning mye viktigere faktorer for realfagsselevene, med forskjeller på omtrent 0,9 skalapoeng. Det er også store, men forventede forskjeller mellom gruppene når det gjelder utsagnet 'At jeg skulle samle flest mulig realfagspoeng'. Det er også forskjeller i motsatt retning mellom gruppene. Resultatene viser for eksempel at realfagsselevene i mindre grad mener at faktorer som det å ha det gøy med fagene, muligheter for gode karakterer videre og å få arbeide kreativt var viktige da de valgte programområde. Det er også store forskjeller mellom gruppene når det gjelder utsagnene: Programområdet skulle ikke kreve for mye arbeid, programområdet skulle ikke være for vanskelig, og at jeg skulle få tid til å gjøre andre ting enn skolearbeid. For realfagsselevene er disse utsagnene rangert nederst, og det er en forskjell på over 0,5 skalapoeng for hvert utsagn i de to andre gruppens favør. Dette tyder på at realfagsselevene mener fagene er krevende og vil gi dem mindre fritid.

Vurderinger av programområdet

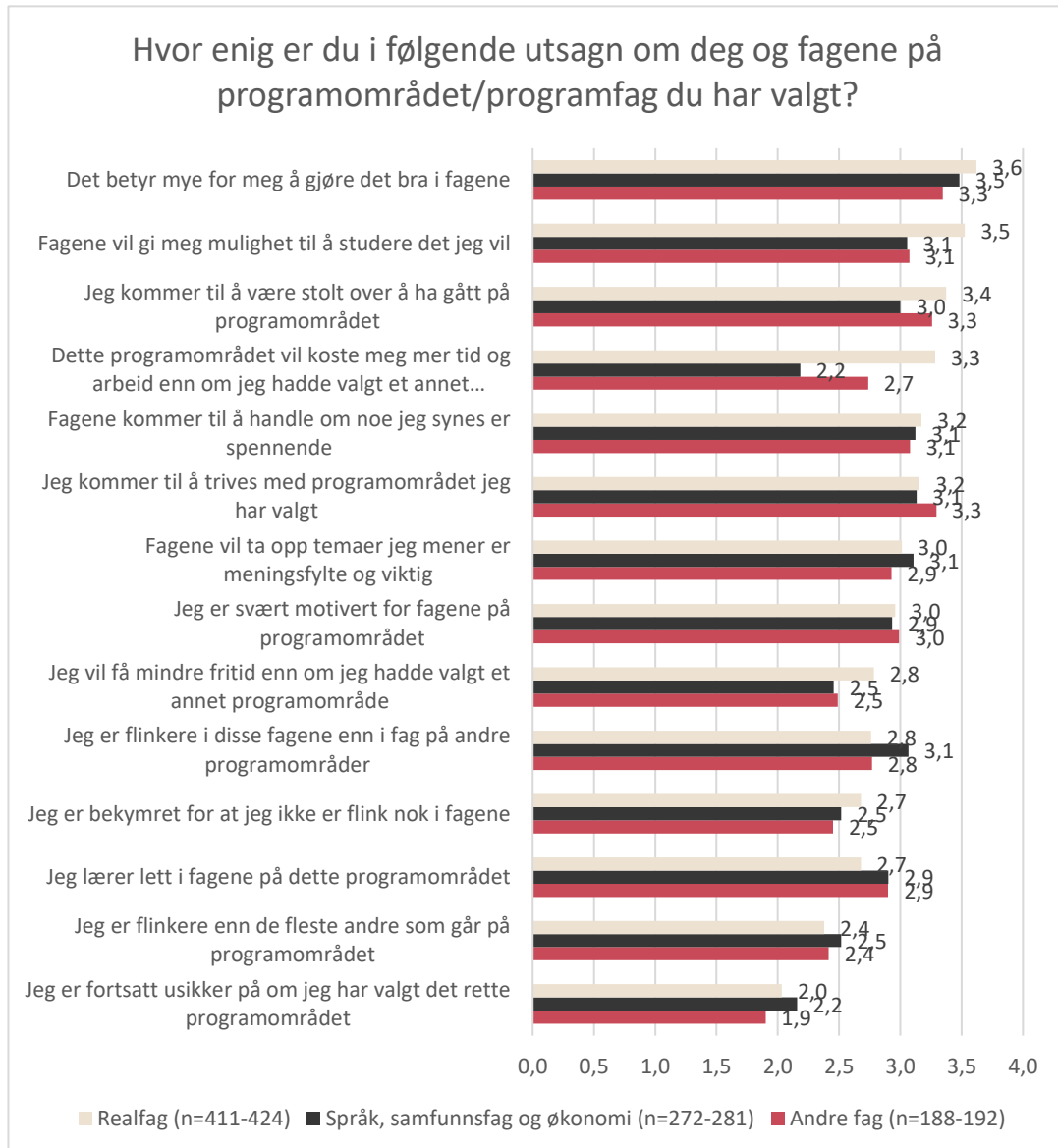
Elevene ble bedt om å ta stilling til 14 utsagn om dem selv og programområdet de har valgt. Som vist i figur 4.5 har et overveiende flertall krysset av for alternativene 'enig' eller 'helt enig' for utsagnet 'det betyr mye for meg å gjøre det bra i fagene', med et gjennomsnitt på 3,5. 85–89 prosent sier seg enig i utsagnene 'fagene vil gi meg mulighet til å studere det jeg vil', 'jeg kommer til å være stolt over å ha gått på programområdet', og 'jeg kommer til å trives med programområdet jeg har valgt'. De to utsagnene som får lavest skår, er 'jeg er fortsatt usikker på om jeg har valgt det rette programområdet', og 'jeg er flinkere enn de fleste andre som går på programområdet'. Dette tyder på at elevene står ved sitt valg av programområde, og at de ikke anser seg selv som flinkere enn sine medelever. Det er her viktig å nevne at det er elevenes egen vurdering av deres kompetanse de svarer på, og svarene kan være påvirket av blant annet egne selvvurderinger samt andre faktorer som for eksempel jantelov.



Figur 4.5. Elevenes vurdering av programområdet. Sortert i synkende gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 899-929.

Elevenes vurdering av seg selv og fagene de har valgt fordelt på de tre programområdene er vist i figur 4.6. Selv om de tre gruppene svarer nokså likt på de fleste spørsmålene, finner vi noen forskjeller. Utsagnet 'fagene vil gi meg mulighet til å studere det jeg vil' skårer nest høyest hos realfagselevene. For dette utsagnet er det en forskjell på 0,4 skalapoeng i favør av realfagselevene. Det er videre interessant at elevene svarer likt på et tilsvarende utsagn knyttet til faktorer som har påvirket valg av programområde. Det ser derfor ut til at de faktorene som var viktige før de valgte, også er viktige etter at de har begynt med fagene på programområdet realfag. Det samme gjelder for utsagnet 'dette programområdet vil koste meg mer

tid og arbeid enn om jeg hadde valgt et annet programområde' og er også det utsagnet der vi finner størst forskjeller mellom Realfag og Språk, samfunnsfag og økonomi (1,1 skalapoeng).

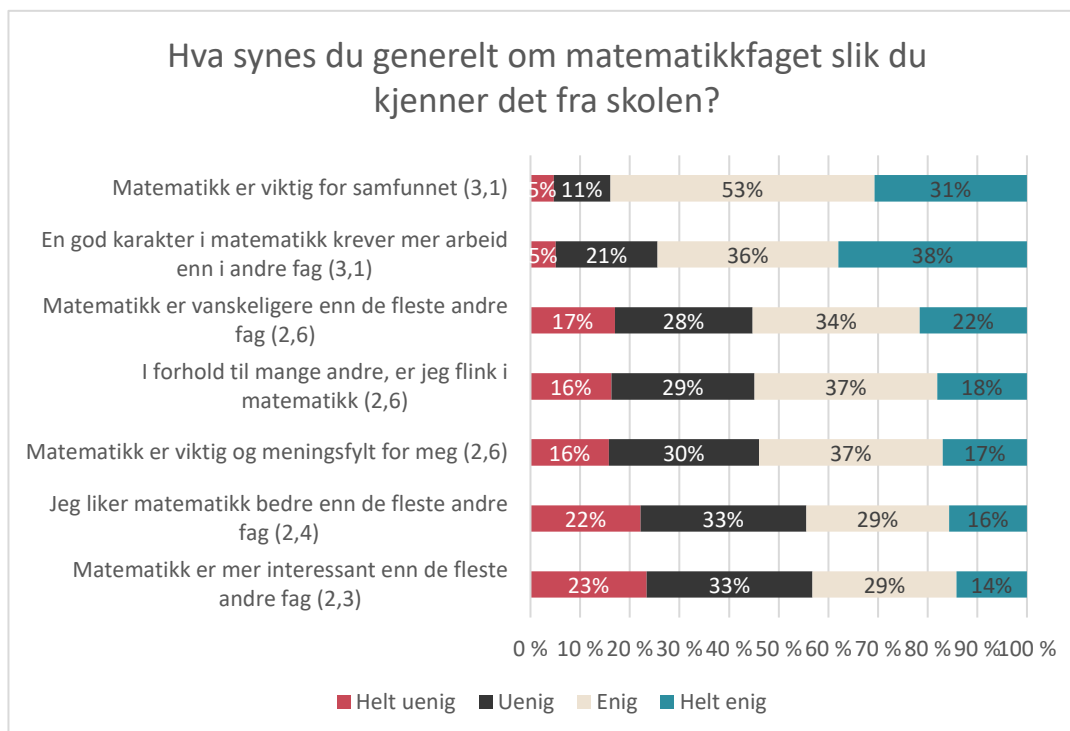


Figur 4.6. Elevenes vurdering av programområdet de har valgt. Sortert etter synkende gjennomsnitt for realfag. Prosent.

- Foreldre/foresatte og lærer oppgis som de viktigste inspirasjonskildene til elevenes valg av programområde og programfag.
- Elevenes valg av programområde er i størst grad motivert av at de lærer om noe de er interessert i.
- Valg av programområde er i større grad drevet av jobb og studiemuligheter blant realfagselever sammenlignet med andre grupper.
- Elevene er mest opptatt av å gjøre det bra i fagene, at fagene gir dem mulighet til å studere det de vil, at de vil være stolt over å ha gått på programområdet og at de kommer til å trives med programområdet.
- Realfagselevne mener at programområdet vil koste dem mer tid og arbeid enn om de hadde valgt et annet programområde.

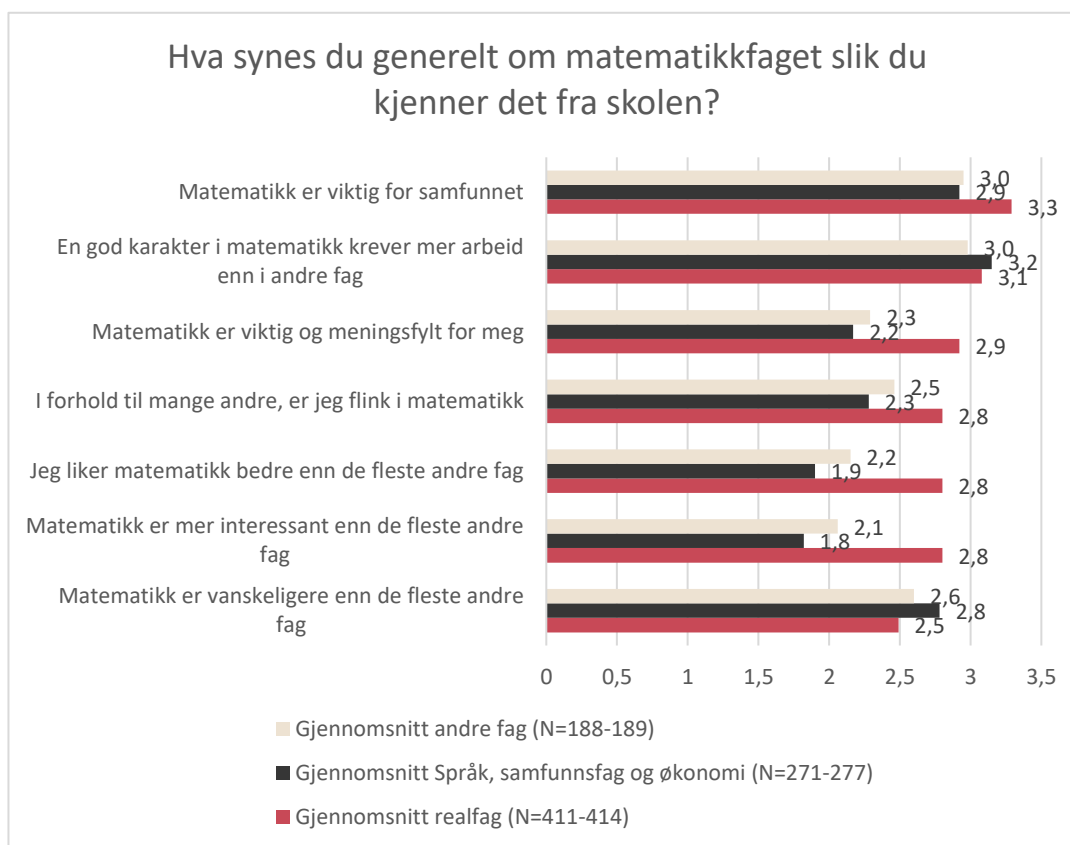
4.3 Interesser og holdninger

Mot slutten av spørreskjemaet ble elevene bedt om å ta stilling til syv utsagn om matematikk og naturfag generelt. Figur 4.7 viser den totale fordelingen på spørsmålene om matematikkfaget. Gjennomsnitt for hvert spørsmål er gjengitt i parentes, og elevene ble bedt å svare på en firepunktsskala fra 'helt uenig' til 'helt enig'.



Figur 4.7. Elevenes vurdering av matematikkfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 873-883.

Gjennomsnittet er høyest for utsagnene 'matematikk er viktig for samfunnet' og 'en god karakter i matematikk krever mer arbeid enn i andre fag' (gjennomsnitt på 3,1). Slår en sammen kategoriene 'enig' og 'helt enig', finner vi at over halvparten mener matematikk er vanskeligere enn andre fag, anser seg selv som flinke i matematikk i forhold til andre, og betrakter matematikk som viktig og meningsfylt for seg. Utsagnene med lavest gjennomsnittsskår, altså utsagnene elevene er mest uenig i, er at de liker matematikk bedre og syntes matematikk er mer interessant enn andre fag.



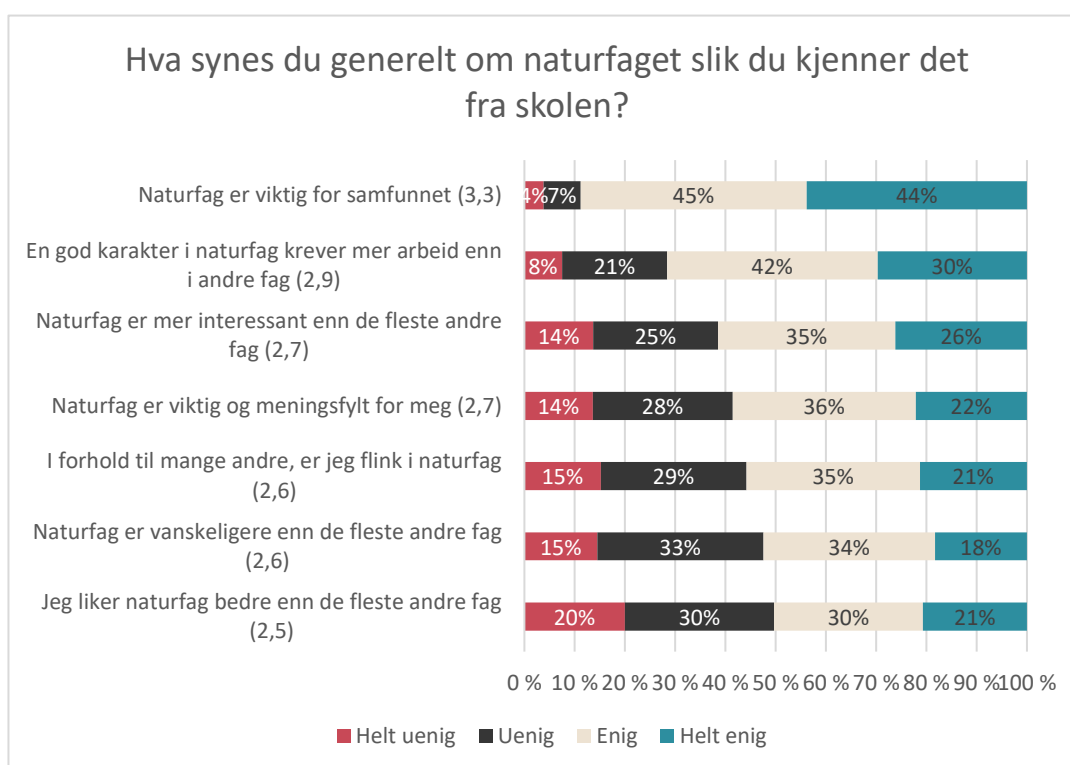
Figur 4.8. Elevenes vurdering av matematikkfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Etter programområde og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevne. Gjennomsnitt.

Figur 4.8 viser gjennomsnittet for de ulike utsagnene fordelt på programområde. Gjennomsnittet er høyest blant realfagselevne på alle utsagn, bortsett fra utsagnene som omhandler karakterer og at matematikk er vanskeligere enn andre fag. Det er naturlig å tenke seg at matematikk faller lettere for elever som velger realfag. Det er derfor som forventet at realfagselevne i mindre grad er enig i disse to utsagnene. Forskjellene er størst på de to utsagnene om at matematikk er mer interessant og at 'jeg liker matematikk bedre enn de fleste andre fag'. Differansen er

her henholdsvis 1–0,8 og 0,9–0,7 skalapoeng. Det er også en forholdsvis stor variasjon når det gjelder utsagnet om at elevene anser matematikk som meningsfullt og at de er flinkere enn andre i faget (0,7–0,6 og 0,5–0,3 skalapoeng). Dette tyder på at realfagselever langs flere av dimensjonene har et mer positivt syn på matematikkfaget.

Vi gjorde også en tilsvarende analyse der vi så på forskjeller etter hvorvidt skolen ligger i en realfagskommune eller ikke. Denne analysen viste svært små forskjeller (se figur v4.1). Vi har gjennomført en tilsvarende analyse for kun realfagselevne, heller ikke innenfor denne gruppen fant vi forskjeller etter om skolen lå i en realfagskommune eller ikke. Dette tyder på at det ikke er noen forskjeller i Vg2-elevenes syn på matematikkfaget i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner i utvalget vårt.

Tilsvarende spørsmål ble også stilt om naturfag. Figur 4.9 presenterer svarfordelingen og gjennomsnitt for hvert enkelt utsagn. Utsagnene er sortert etter synkende gjennomsnitt.



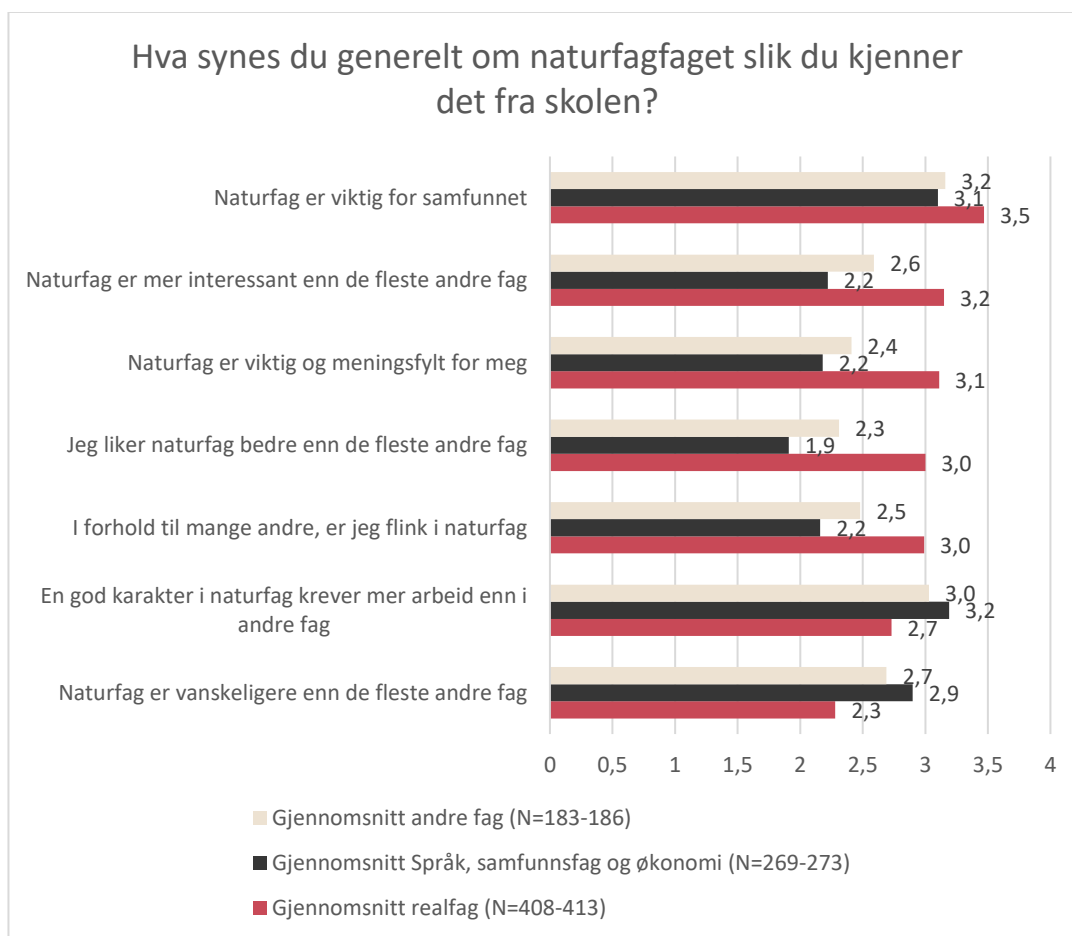
Figur 4.9. Elevenes vurdering av naturfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 864-875.

Flest respondenter er enige i påstanden om at naturfag er viktig for samfunnet, der 89 prosent har krysset av for kategoriene 'enig' eller 'helt enig'. Videre er 72 prosent 'enig' eller 'helt enig' i at en god karakter i naturfag krever mer arbeid enn

i andre fag, mens det samme er tilfellet for 61 prosent på utsagnet om at naturfag er mer interessant enn andre fag. Det er også verdt å nevne at over halvparten av respondentene er 'enig' eller 'helt enig' i samtlige utsagn om naturfag.

Ser vi på spørsmålene om naturfag fordelt på programområde, finner vi at realfagsselevene har høyest gjennomsnitt på alle påstander med unntak av påstandene om at naturfag er vanskeligere og at en god karakter i naturfag krever mer arbeid i forhold til andre fag (figur 4.10). At realfagsselevene skårer lavest på disse to påstandene, er som forventet, da høy grad av enighet på disse spørsmålene tilsier at man anser naturfag som mer utfordrende enn andre fag. Differansen mellom realfagsgruppen og de to andre er størst på utsagnene om at naturfag er meningsfylt, mer interessant og at de liker naturfag bedre enn andre fag. Forskjellen i skalapoenng på disse tre utsagnene er henholdsvis 0,9–0,7, 1–0,6 og 1,1–0,7. Det kommer også frem at realfagsselevene mener de er flinkere i naturfag sammenlignet med andre. Generelt tyder dette på at realfagsselever synes naturfag er mer interessant, meningsfylt og viktig, samtidig som de mener at de relativt sett er flinkere i naturfag.

På samme måte som for spørsmålet om matematikk har vi undersøkt om det er forskjeller mellom skolene avhengig av om de er lokalisert i en realfagskommune eller ikke. Her fant vi ingen forskjeller av betydning. Vi gjorde en tilsvarende analyse for kun realfagsselevene, men heller ikke her finner vi forskjeller.



Figur 4.10. 'Hva synes du generelt om naturfaget slik du kjenner det fra skolen?'. Etter programområde og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevene. Gjennomsnitt.

- Elevene er mest enig i påstandene om at matematikk og naturfag er viktig for samfunnet og at en god karakter i fagene krever mer arbeid enn i andre fag.
- Elevene som går på realfag, er mer positivt innstilt til både matematikk og naturfag
- For utsagn knyttet til interesse og holdninger finner vi ikke forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

4.4 Oppsummering

Et flertall av elevene på videregående bestemmer seg for programområde allerede i løpet av grunnskolen. På Vg1 har 56 prosent av elevene matematikk 1T, og andelen er 87 prosent for elevene som har realfag som programområde på videregående. 11 prosentpoeng flere gutter enn jenter har matematikk 1T.

Elevene oppgir at foreldre/foresatte og lærer er de viktigste inspirasjonskildene til deres valg av programområde eller programfag. Ser vi på hva som motiverer deres valg, kommer det frem at elevene er mest opptatt av at de lærer om noe de er interessert i. Valg av programområde er i større grad drevet av jobb og studiemuligheter blant realfagselever sammenlignet med andre grupper.

Elevene ble bedt om å ta stilling til 14 utsagn om dem selv og programområdet de har valgt. Et overveiende flertall svarer at det betyr mye for dem å gjøre det bra i fagene, at fagene gir mulighet til å studere det de vil, at de vil være stolt over å ha gått på programområdet og at de kommer til å trives med programområdet.

Avslutningsvis ble elevene bedt om å ta stilling til 7 utsagn om matematikk og naturfag generelt slik de kjenner det fra skolen. Både på spørsmålene om matematikk og naturfag er elevene mest enig i påstandene om at matematikk og naturfag er viktig for samfunnet og at en god karakter i faget krever mer arbeid enn i andre fag. Vi finner også at elevene som går på realfag, er mer positivt innstilt til både matematikk og naturfag.

Det er ingenting i denne undersøkelsen som tyder på at elever fra realfagskommuner har en mer positiv holdning til realfag enn elever fra ikke-realfagskommuner. Det er et godt utgangspunkt for å studere endringer i disse dimensjonene på slutten av strategiperioden.

5 Kjennskap til strategien og bruk av tiltakene

5.1 Innledning

Hvordan arbeider skoler og barnehager med realfag? Kjenner de til strategien «Tett på realfag?» Hvis de gjør det, hvilke virkemidler tar de i bruk? Disse spørsmålene samt noen flere vil vi se nærmere på her. Kapitlet gir en oversikt over status på skolars og barnehagers arbeid med realfag og deres kjennskap til strategien og dens virkemidler. Vi støtter oss til data fra en spørreundersøkelse til et utvalg lærere på 8., 9. og 10. trinn. Undersøkelsen adresserer læreres arbeid med realfag og kjennskap til og bruk av virkemidler og tiltak som hører inn under strategien «Tett på realfag», og deres vurdering av tiltakene. I tillegg belyser spørreundersøkelsen hvordan lærere identifiserer og følger opp høyt og lavt presterende elever i matematikk og naturfag. Vi ser også til Deltakerundersøkelsene for lærere og barnehageansatte for å belyse deres bruk og vurdering av videreutdanningstilbud i realfag i satsingen Kompetanse for kvalitet. Helt til slutt i kapitlet ser vi til rapporten Spørsmål til skole-Norge våren 2017 for å belyse ledelsesperspektivet i hvordan kommuner, skoler og barnehager arbeider med realfag.

5.1.1 Undervisning i realfag

Realfagsstrategien vektlegger at lærere må ta i bruk varierte arbeidsformer og legger til grunn at undersøkende og eksperimenterende læringsformer aktiviserer, engasjerer og bidrar til utvikling av kritisk tenkning og dybdeforståelse i fagene. Dette er i tråd med hvordan realfagdidaktikere de siste tiårene både i norsk og internasjonal sammenheng har vektlagt bruk av *utforskende arbeidsmåter* i undervisningen, internasjonalt betegnet som *inquiry-based teaching* (se for eksempel Abd-El-Khalick et al., 2004). Dette har både pedagogiske og faglige begrunnelser: Det representerer elevaktiv undervisning som styrker læring og er motiverende for elevene, og det gir også innsikt i hvordan vitenskapelig kunnskap blir til gjen-

nom systematisk eksperimentering og argumentasjon. Dette dreier seg om å synliggjøre prosessaspektet og samfunnsrelevansen av faget, noe som ofte ikke testes i samme grad som konkret faktakunnskap ved prøver og eksamener. Å styrke de utforskende sidene ved faget fører derfor ikke nødvendigvis til bedre testresultater. Dette fører til at det stilles spørsmål ved 'effektiviteten' av utforskende arbeidsmåter og eksperimentelt arbeid mer generelt (se for eksempel Abrahams & Millar, 2008; Hofstein & Kind, 2012).

Å endre undervisning i realfag til å bli mer utforskende, kan være utfordrende. Det krever tid og høy lærerkompetanse. I tillegg bærer fagtradisjoner med seg en konservatisme i å 'vedlikeholde' faget, og gitte arbeidsmåter kan være del av en *didaktisk kontrakt* (Brousseau, 1984) mellom lærere, elever, foreldre og utdanningsinstitusjoner. Denne 'kontrakten' innebærer en felles forståelse av hva innholdet i et fag er og hvordan man arbeider med det, uavhengig av gitte læreplaner. Elevenes for forståelse kan bidra til å opprettholde kontrakten. For eksempel viste en studie i norske klasserom at elever på barnetrinnet som skal fortolke matematikk integrert i en kreativ sammenheng, ofte ender opp med å lete etter prosedyrer og oppskrifter for å løse oppgaven i stedet – fordi de vet det er matematikk. (Bungum, Manshadi, & Lysne, 2014). Dette representerer et *oppgaveparadigme* (Skovsmose, 2001) som tradisjonelt står sterkt i matematikk og andre realfag.

For at elevene skal oppleve realfagene som meningsfulle og relevante, må undervisning innebære et mangfold av arbeidsmåter og varierte læringsarenaer hvor de også kan se hvordan realfag anvendes i samfunnet. Dette er vektlagt i realfagsstrategien, hvor det spesifikt nevnes at aktuelle læringsarenaer i realfag er feltarbeid i naturen, museer, vitensentre og bedrifter. Arenaene gir imidlertid ikke av seg selv et læringsutbytte; for eksempel viser studier at hvordan lærere tilrettelegger for læring gjennom for- og etterarbeid er vesentlig for elevenes læringsutbytte og motivasjon for et besøk på museum eller vitensenter. Men hvordan foregår dette i startfasen av implementeringen av ny strategi for realfag?

Vi spurte lærere på ungdomstrinnet om deres kjennskap til strategien og dens tiltak. Funnene presenteres i delkapittel 5.2.

5.2 Læreres kjennskap til og bruk av virkemidler og tiltak fra «Tett på realfag»

NIFU har gjennomført en survey rettet mot lærere i ungdomsskolen vinteren 2017. Gjennom undersøkelsen ønsker vi å avdekke læreres kjennskap til og bruk av virkemidler og tiltak i realfagsstrategien, deres vurdering av tiltakene samt hvordan de identifiserer og følger opp høyt og lavt presterende elever i matematikk og naturfag. Spørsmålsbatteriene i undersøkelsen er dels utviklet av forsk-

erne i prosjektet og spiller noen av spørsmålene som har blitt stilt elevene, dette gjelder for eksempel spørsmålene om undervisningsmetoder. Videre er noen av spørsmålsbatteriene inspirert av spørsmål om realfagsstrategien i undersøkelsen 'Spørsmål til Skole-Norge våren 2017'¹⁶. Dette gjelder for eksempel temaene som omhandler kjennskap til og bruk av tiltakene i strategien, og hvordan lavt og høyt presterende elever identifiseres og følges opp. Dette valget er tatt på bakgrunn av at evalueringen skal undersøke ulike forhold knyttet til implementering av realfagssatsingen på flere nivåer i utdanningssystemet (blant annet skoleledere, lærere og elever). Vi anser det derfor som nyttig å kunne speile flere av de relevante spørsmålene mellom disse gruppene.

Surveyen ble sendt til alle ungdomsskolelærere som underviser på de skolene som inngår i utvalget for survey til elever på 9. trinn (kapittel 3). En bør merke seg at lærere som ikke underviser i realfag, ble stilt færre spørsmål enn realfagslærere.

For en mer utfyllende begrunnelse for svarkategorier og signifikansberegninger, se kapitlene 3.2.1 og 3.2.2.

5.2.1 Deltakelse

Skolene ble trukket etter kriterier om spredning på landsdel og realfagskommune- (pulje 1, 2 og 3) og ikke-realfagskommunestatus. Utvalget representerer det samme utvalget som for elevene i 9. trinn (se kapittel 3). Vi fikk e-postlister fra skolene som ønsket å delta i undersøkelsen, og sendte undersøkelsen elektronisk til 575 lærere. I alt svarte 203 (35 prosent) lærere på undersøkelsen. Disse utgjør dermed datagrunnlaget for analysene i dette delkapitlet. Av respondentene er 112 (55 prosent) kvinner. Den lave svarprosenten kan skyldes flere faktorer, som for eksempel at spørreundersøkelsen først og fremst retter seg mot realfagslærere, og dermed oppleves som mindre relevant for lærere i andre fag. Det er også generelt få realfagslærere per ungdomsskole sammenliknet med faglærere i andre fag, og derfor er det rimelig å anta at andel realfagslærere (tabell 5.3) som har svart, er høyere enn for lærerne totalt¹⁷.

Som vist i tabell 5.1, fordeler lærerne seg nokså jevnt på 8–10. trinn. Vi gjør oppmerksom på at antallet totalt blir høyere enn antall respondenter som har svart, dette skyldes at flere lærere underviser på flere trinn. Konkret underviser 47 lærere på alle tre trinnene, mens 48 lærere underviser på to trinn.

¹⁶ Denne undersøkelsen er beskrevet nærmere i kapittel 5.4

¹⁷ Vi har undersøkt antall realfagslærere i vårt utvalg og på ungdomstrinnet generelt, men informasjon om antall faglærere har ikke vært mulig å finne - hverken gjennom GSI eller SSB sine sider.

Tabell 5.1. Oversikt over hvilke(t) trinn lærerne underviser på, N = 203 og kjønn, N = 184.

Underviser på trinn	Antall	Prosent	Kjønn	Antall	Prosent
8	103	51	Kvinne	112	55
9	121	60	Mann	72	36
10	119	59			

De 203 respondentene fordeler seg på 27 ungdomsskoler og representerer 24 kommuner. Videre viser lærernes fordeling over de fem landsdelene (tabell 5.2) at respondenter fra Østlandet er overrepresentert og Nord-Norge er underrepresentert, mens fordelingen er jevnere på de tre andre. Gitt antall innbyggere i de ulike landsdelene, er ikke dette overraskende. Antall lærere fra realfagskommuner og ikke-realfagskommuner er vist lengst til høyre i tabell 5.2 og viser at 31 prosent av deltakerne er fra ikke-realfagskommuner, mens de øvrige er fra realfagskommuner. Disse fordeler seg nokså jevnt på de tre puljene med henholdsvis 20, 27 og 22 prosent.

Tabell 5.2. Oversikt over lærernes fordeling på landsdel, og realfagskommunestatus. N = 203.

Landsdel	Antall	Prosent	Realfagskommune status	Antall	Prosent
Østlandet	81	40	Ikke-realfagskommune	63	31
Vestlandet	37	18	Realfagskommune	140	67
Trøndelag	24	12	Pulje 1	41	20
Sørlandet	49	24	Pulje 2	55	27
Nord-Norge	12	6	Pulje 3	44	22
Total	203	100	Total	203	100

5.2.2 Undervisningsfag

Lærerne ble bedt om å krysse av for hvilke(t) fag som er deres primære undervisningsfag dette skoleåret. Dette spørsmålet ble hovedsakelig stilt for å identifisere de lærerne som underviser i realfag, det vil si matematikk og naturfag på ungdomsskolen. Resultatene er vist i tabell 5.3. Flere av lærerne underviser i flere enn ett fag, og det er 105 lærere som underviser i matematikk og/eller naturfag og vil derfor bli definert som realfagslærere. Flere av spørsmålene videre i undersøkelsen gikk kun til denne gruppen.

Tabell 5.3. Oversikt over lærernes primære undervisningsfag. N = 203.

Fag	Antall	Prosent
Norsk, Samfunnsfag, Engelsk eller KRLE	114	56
Fremmedspråk (f.eks. fransk, tysk, spansk)	21	10
Matematikk	97	48
Naturfag	78	38
Arbeidslivsfag, kunst og håndverk, musikk, kroppsøving eller mat og helse	54	27
Andre fag, spesifiser:	25	12

5.2.3 Kjennskap til 'Tett på realfag'

Spørsmålet 'Kjenner du til innholdet i den nasjonale strategien *Tett på realfag—Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)*' gikk til alle lærerne, og de kunne svare ved å krysse av for ett av tre alternativer som vist i figur 5.1. Lærerne deler seg omtrent i to, hvor halvparten svarer at de har liten eller ingen kjennskap til strategien, mens den andre halvparten har svart 'ja, i noen grad' (43 prosent) og 'ja, i stor grad' (8 prosent).



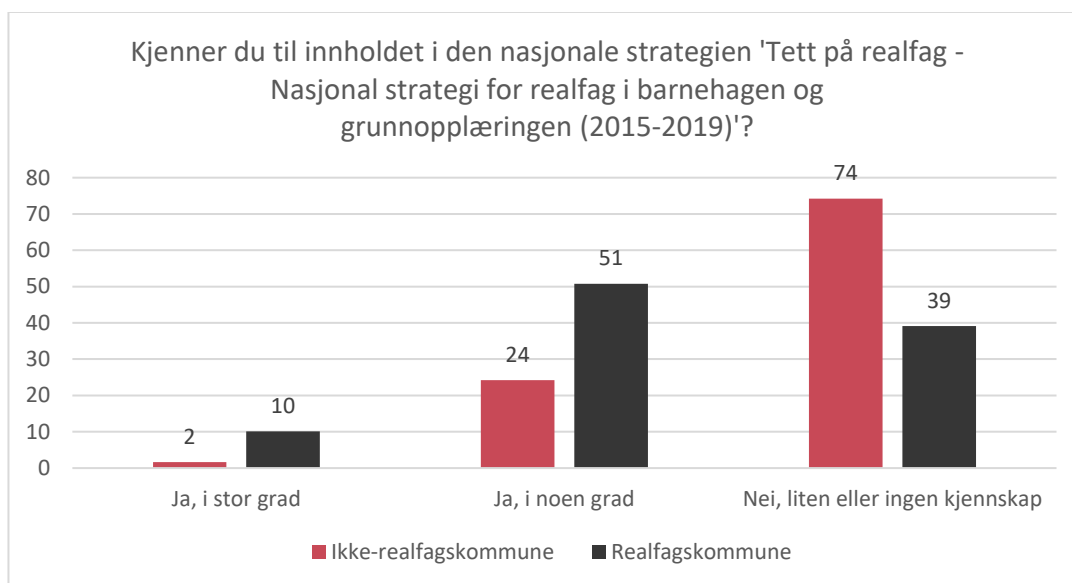
Figur 5.1. Lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien. N=200. Prosent

Vi har videre undersøkt om det er forskjeller mellom lærere som underviser i ulike fag, og i hvilken grad de kjenner til innholdet i realfagsstrategien. Av tabell 5.4 ser vi at det er en litt større prosentandel som ikke kjenner til realfagsstrategien blant lærere som underviser i norsk, samfunnsfag, engelsk og/eller KRLE, 52 prosent mot omtrent 45 prosent i realfagsgruppen. Det er naturlig nok en større prosentandel blant realfagslærerne som svarer 'ja, i stor grad' sammenliknet med de øvrige faggruppene. Derimot er det ikke merkbare forskjeller for svarkategorien 'ja, i noen grad' mellom de sammenliknbare gruppene etter antall lærere.

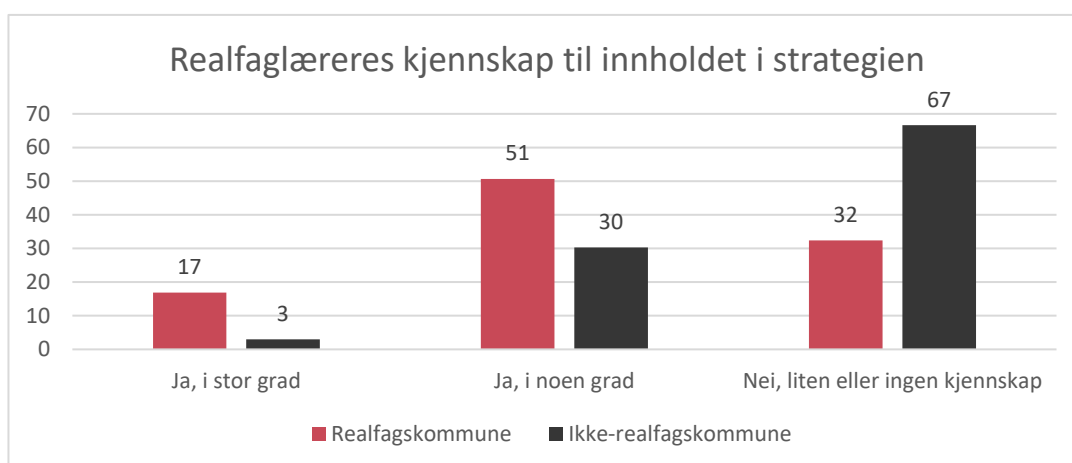
Tabell 5.4. Oversikt over lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter deres primære undervisningsfag. N=203.

	Ja, i stor grad		Ja, i noen grad		Nei, liten eller ingen kjennskap	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Norsk, Samfunnsfag, Engelsk eller KRLE	6	5	48	42	59	52
Fremmedspråk	1	5	5	25	14	70
Matematikk	13	14	40	42	43	45
Naturfag	9	12	35	45	34	44
Arbeidslivsfag, kunst og håndverk, musikk, kroppsøving eller mat og helse	4	8	26	49	23	43
Andre fag	0	0	14	58	10	42

Vi har også undersøkt om det er forskjeller mellom lærere som jobber i en realfagskommune eller ikke på dette spørsmålet. Figur 5.2 viser at lærere som jobber på en skole i en realfagskommune, i større grad kjenner til strategien og ligger 27 prosentpoeng høyere enn de som jobber i en ikke-realfagskommune. Tilsvarende svarer 74 prosent av de som ikke tilhører en realfagskommune, at de har liten eller ingen kjennskap til strategien, mens det tilsvarende tallet er 39 prosent for skoler i realfagskommuner. Dette tyder på at lærere ved skoler i realfagskommuner i større grad kjenner til innholdet i realfagsstrategien. Videre analyser av *kun* realfagslærerne (de som underviser i naturfag og matematikk) fordelt på realfagskommunestatus (figur 5.3) viser enda større forskjeller når det gjelder den første kategorien 'ja, i stor grad', mens forskjellene er omtrent de samme som for alle faglærere for de andre to kategoriene.



Figur 5.2. Lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N= 200. Prosent.



Figur 5.3. Realfaglærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N Realfagskommune = 71, N Ikke-realfagskommune = 33. Prosent.

De 100 lærerne som svarte 'ja' på spørsmålet om kjennskap til innholdet i realfagsstrategien, fikk to oppfølgingsspørsmål. Det første var knyttet til om skolen har benyttet seg av tiltak i strategien (figur 5.4 og 5.5) og det andre til deres vurdering av realfagstiltak generelt (figur 5.6). Av figur 5.4 ser vi at tre av fem lærere sier at de jobber med ett eller flere tiltak i strategien, mens 12 prosent svarer at de skal begynne med dette. Det er et fåtall som mener at tiltakene ikke er relevante for dem (1 prosent). 26 prosent svarer at de ikke kjenner til tiltaksplanene.

Vi har sett på samme spørsmål fordelt etter realfagskommunestatus, og av resultatene (figur 5.5) ser vi at det er store forskjeller mellom svarene til lærere som tilhører skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. 42 prosent av læ-

rerne i skoler i realfagskommuner svarer at de benytter seg av flere tiltak i strategien, mens kun 13 prosent av lærerne i ikke-realfagskommuner svarer det samme. Det er også forskjeller mellom disse to gruppene for de andre svarkategoriene, men disse er mindre. Legg merke til at gruppen ikke-realfagskommuner er forholdsvis liten og at resultatene derfor må tolkes med forsiktighet. Videre har vi gjort analyser for kun realfagslærere på dette spørsmålet for å undersøke om fagbakgrunn kan forklare noen av forskjellene. Vi finner dog samme mønster som for skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner slik som vist i figur 5.5.



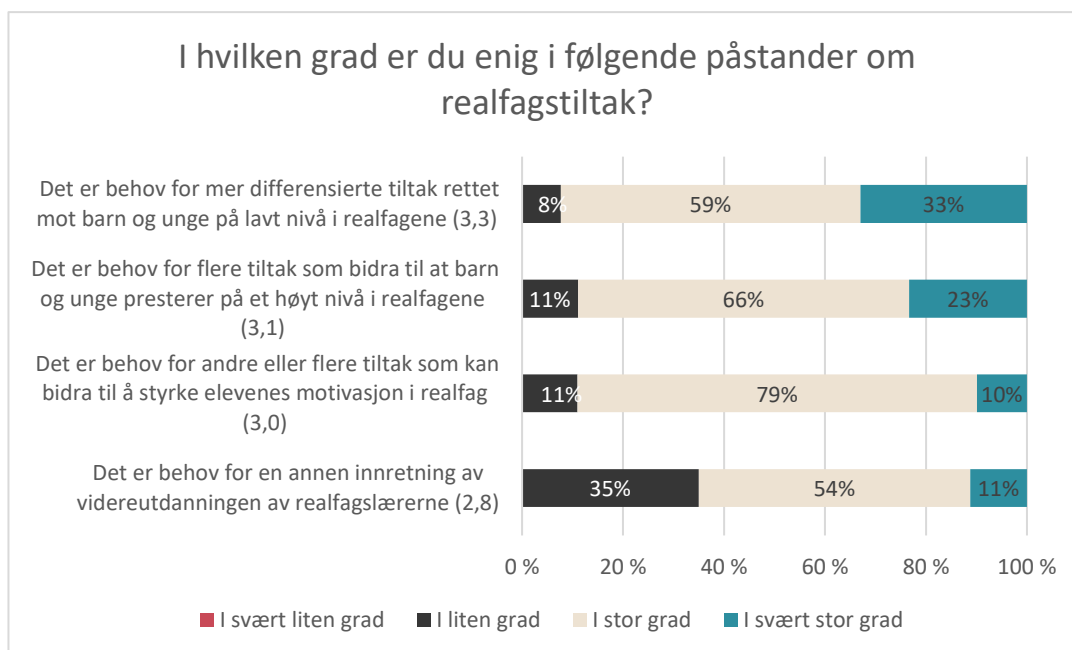
Figur 5.4. Bruk av tiltak i realfagsstrategien. N= 90. Prosent.



Figur 5.5. Realfaglærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N Realfagskommune = 74, N Ikke-realfagskommune = 16. Prosent.

Generell vurdering av realfagstiltakene

Lærerne ble bedt om å ta stilling til fire utsagn om realfagstiltak, og kunne krysse av på en firepunktskala med kategoriene: 'I svært liten grad', 'I liten grad', 'I stor grad' og 'I svært stor grad'. Svarene er vist i figur 5.6, og vi ser at omtrent ni av ti lærere er enige i de tre første utsagnene. Dette tyder på at de aller fleste lærere mener at det er behov for realfagstiltak rettet mot både lavt og høyt presterende elever, samt for å styrke elevenes motivasjon. Samtidig mener over 65 prosent av lærerne at det er behov for en annen innretning av videreutdanning for realfagslærere. Tilsvarende analyser viste at det ikke var forskjeller mellom skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Lærerne som valgte alternativet 'annet' ble bedt om å utdype. Ti lærere krysset av for dette alternativet, og svarene til åtte av disse er rettet mot videreutdanning i realfagene og deres manglende relevans til praksis (klasseromsaktiviteter, undervisning og didaktikk nevnes spesielt).



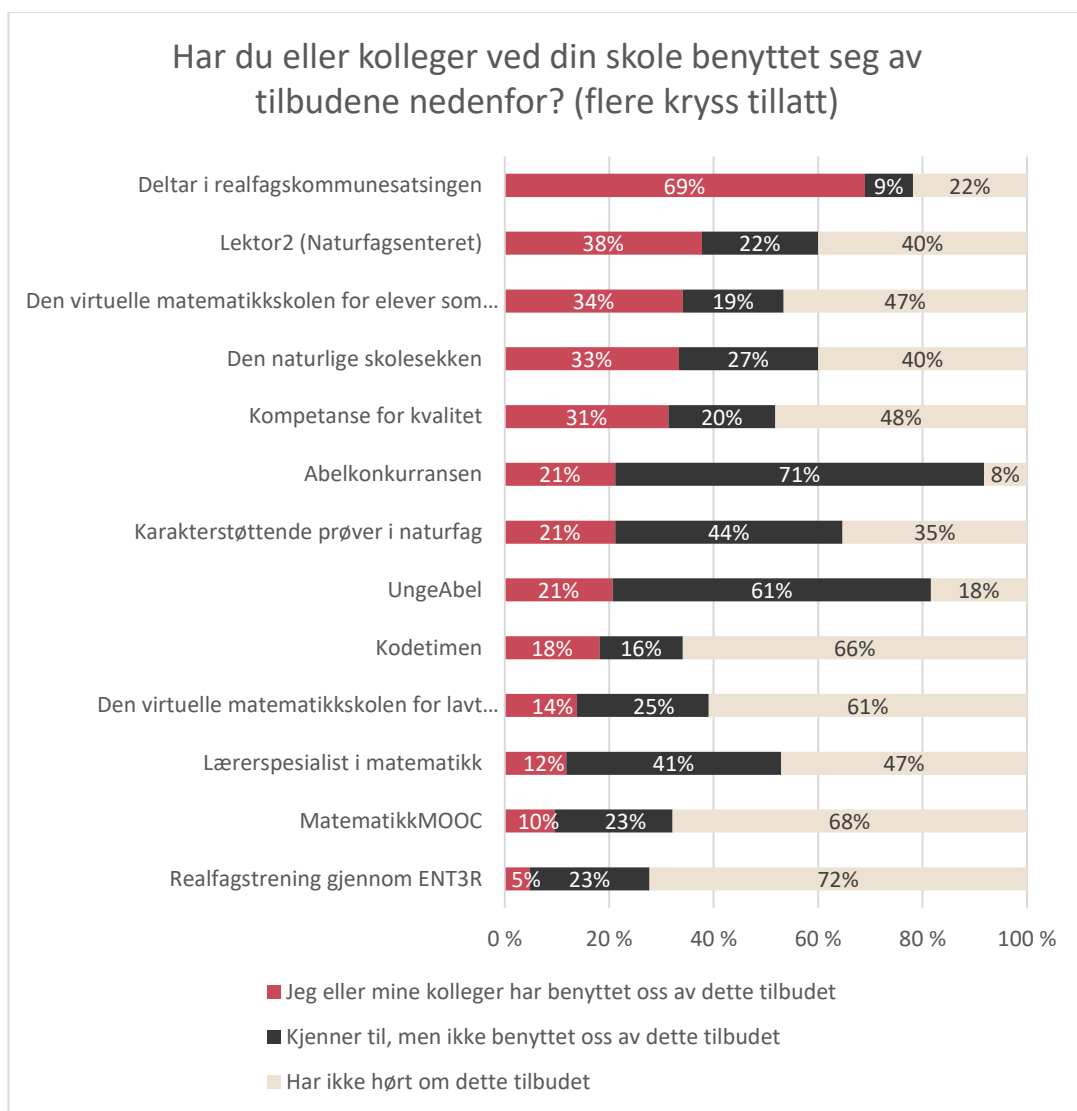
Figur 5.6. En oversikt over lærernes vurdering av realfagstiltak sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N=91.

- Omtrent halvparten av lærerne svarte at de hadde liten eller ingen kjennskap til realfagsstrategien, 43 prosent svarer de i noen grad har det, mens kun 8 prosent svarer at de i stor grad kjenner innholdet i strategien.
- Andelen lærere som kjenner til strategien, er 27 prosentpoeng høyere enn for de som jobber i en ikke-realfagskommune.

5.2.4 Bruk av tiltak i realfagsstrategien

Respondentene ble spurt om de selv eller kolleger ved skolen har benyttet seg av 14 ulike tilbud, og kunne velge mellom tre svaralternativer. Resultatene er vist i figur 5.7. Omtrent 70 prosent svarer at de deltar i realfagskommunesatsingen, noe som stemmer godt overens med antall lærere som tilhører skoler i realfagskommuner. Lektor2-programmet er det tilbudet flest benytter seg av, og omtrent 30 prosent svarer at de benytter seg av tilbudene knyttet til Kompetanse for kvalitet, Den naturlige skolesekken, og Den virtuelle matematikkskolen for elever som ønsker fordypning (DVM-Pluss) eller forsering (DVM-1T). Noe lavere prosentandeler melder at de benytter seg av tilbudene Kodetimen, UngeAbel, Karakterstøttende prøver i naturfag og Abelkonkurransen. De tilbudene som færrest benytter seg av, er: Den virtuelle matematikkskolen for lavt presterende elever (DVM-U), Lærerspesialist i matematikk, MatematikkMOOC, og Realfagstrening gjennom ENT3R. For disse er det også verdt å legge merke til at en større prosentandel har svart at de ikke har hørt om tilbudet.

Vi gjorde videre analyser av disse spørsmålene fordelt på realfagskommunestatus. Vi finner forskjeller mellom skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner for enkelte tiltak. For flere av tilbudene svarer lærere som jobber i en skole i en realfagskommune, i større grad at de eller deres kolleger benytter seg av tilbudene sammenliknet med lærere som jobber i en ikke-realfagskommune (se vedlegg 5, figur v5.1). Det motsatte er tilfellet for de to tiltakene: 'Kompetanse for kvalitet' og 'Karakterstøttende prøver i naturfag'. Tilsvarende har vi sett på forskjeller på realfagskommunestatus for svaralternativet 'har ikke hørt om dette tilbudet' (figur v5.2). Også her svarer de som tilhører ikke-realfagskommuner, i større grad at de ikke har hørt om tilbudene, bortsett fra tiltakene 'Kompetanse for kvalitet' og 'Karakterstøttende prøver i naturfag'. En årsak til dette kan være at disse to tiltakene ikke direkte går inn under realfagsstrategien, men er en del av et større tilbud fra det offentlige rettet mot skolene. Generelt tyder disse funnene på at lærere som jobber i skoler i realfagskommuner, kjenner godt til og benytter seg av flere av realfagstiltakene.



Figur 5.7. Oversikt over lærernes bruk av ulike realfagstiltak etter synkende verdier for kategorien 'jeg eller mine kolleger har benyttet oss av dette tilbudet'. Prosentfordeling for hver av de tre svarkategoriene. N = 87-90.

De som krysset av for svaralternativet 'kjenner til, men ikke benyttet oss av dette tilbudet', ble bedt om å utdype hvorfor de ikke har benyttet seg av tilbudet/tilbudene. 40 lærere har svart på dette, og forklaringene varierer, men flere av svarene handler om tidsbruk (det er vanskelig å få tid til å sette seg inn i, planlegge og/eller gjennomføre undervisning med tiltakene), fått lite informasjon om tilbudene, liten kjennskap til tilbudene, at skoleledelsen velger ut satsingsområder, og at de ikke har hørt om tilbudene.

- Tre av fem lærere svarer at de jobber med ett eller flere tiltak i strategien, mens 12 prosent svarer at de skal begynne.
- 42 prosent av lærerne som tilhører skoler i realfagskommuner, svarer at de benytter seg av flere tiltak i strategien, mens kun 13 prosent av lærere i ikke-realfagskommuner svarer det samme.
- Omtrent ni av ti lærere mener at det er behov for mer differensierte tiltak rettet mot barn og unge på lavt nivå i realfagene, flere tiltak som bidrar til at barn og unge presterer på et høyt nivå i realfagene, og andre eller flere tiltak som kan bidra til å styrke elevenes motivasjon i realfag.
- Lektor2-programmet er det tilbudet flest lærere svarer at de benytter seg av (38 prosent).

5.2.5 Lavt og høyt presterende elever i matematikk

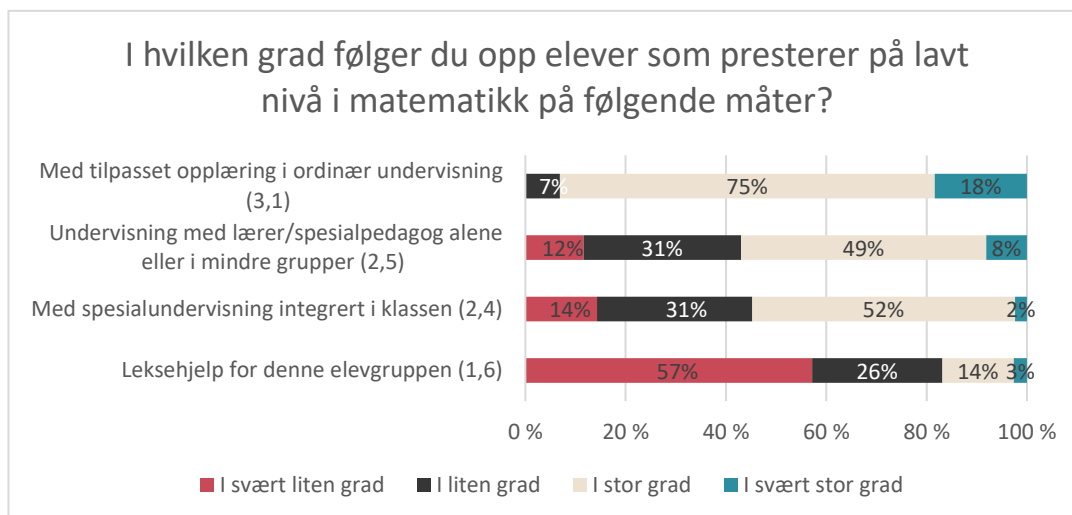
Matematikk- og naturfaglærerne fikk spørsmål om hvordan de identifiserer og følger opp elever som presterer på *lavt* og *høyt* nivå i matematikk og naturfag. Disse to gruppene ble valgt på bakgrunn av regjeringens overordnede mål om å redusere barn og unge på lavt nivå, og øke andelen som presterer på høyt nivå (kapittel 1.2).

Matematikklærerne fikk spørsmål om hvordan de identifiserer elever på lavt nivå i matematikk og kunne krysse av for seks alternativer (tabell 5.5). 38 prosent svarer at de identifiserer lavt presterende elever i samtale med eleven, gjennom klasseromsaktiviteter og resultater fra andre typer prøver (dette kan for eksempel være prøver læreren har laget selv). Mens 32 prosent svarer 'kartleggingsprøver', mener 20 prosent at de identifiserer elever på lavt nivå i matematikk gjennom samarbeid med hjemmet. Lærerne fikk også spørsmål om hvordan de identifiserer *høyt* presterende elever i matematikk. Svarfordelingene er i stor grad de samme som for lavt presterende elever.

Videre ble matematikklærerne bedt om å ta stilling til fire utsagn om hvordan de følger opp elever som presterer på *lavt* nivå i matematikk. Svarene er vist i figur 5.8 og viser at tilpasset opplæring i ordinær undervisning er den mest brukte måten å følge opp lavt presterende elever på (93 prosent har svart i stor grad eller i svært stor grad). Omtrent 55 prosent har svart undervisning i mindre grupper og spesialundervisning integrert i klassen, mens en mindre andel på 17 prosent benytter leksehjelp for å følge opp elever.

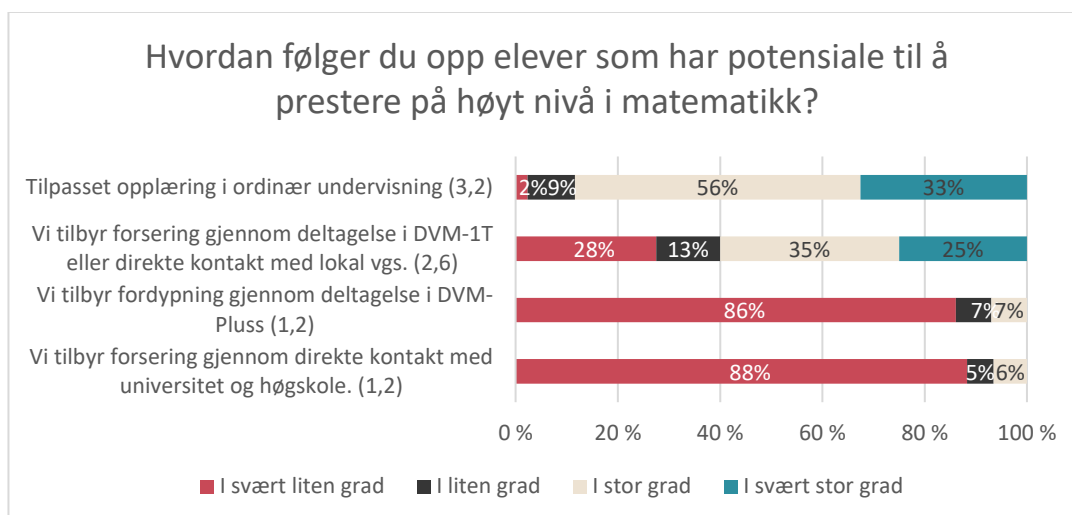
Tabell 5.5. Hvordan matematikklærere identifiserer elever på lavt og høyt nivå i matematikk. N=77. Prosent.

	I samtale med eleven	Gjennom klasseromsaktiviteter	Resultater fra andre typer prøver	Kartleggingsprøver	Samarbeid med hjemmet	Annet
Lavt nivå	38	38	38	32	20	3
Høyt nivå	38	39	39	22	17	2



Figur 5.8. Oversikt over hvordan matematikklærere følger opp elever på lavt nivå i matematikk sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 77.

Lærerne ble også spurt om hvordan de følger opp *høyt* presterende elever i matematikk, og respondentene kunne krysse av på en firepunktskala. Resultatene er vist i figur 5.9. Omtrent ni av ti lærere svarer at de følger opp elevene gjennom tilpasset opplæring i ordinær undervisning. Tre av fem svarer at de tilbyr forsering, mens en mindre andel på 11–14 prosent bruker fordypning gjennom DVM-Pluss eller forsering gjennom kontakt med universitet eller høyskole.



Figur 5.9. Oversikt over hvordan matematikklærere følger opp elever på høyt nivå i matematikk sortert etter synkende gjennomsnittsverdier for utsagnene (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 77.

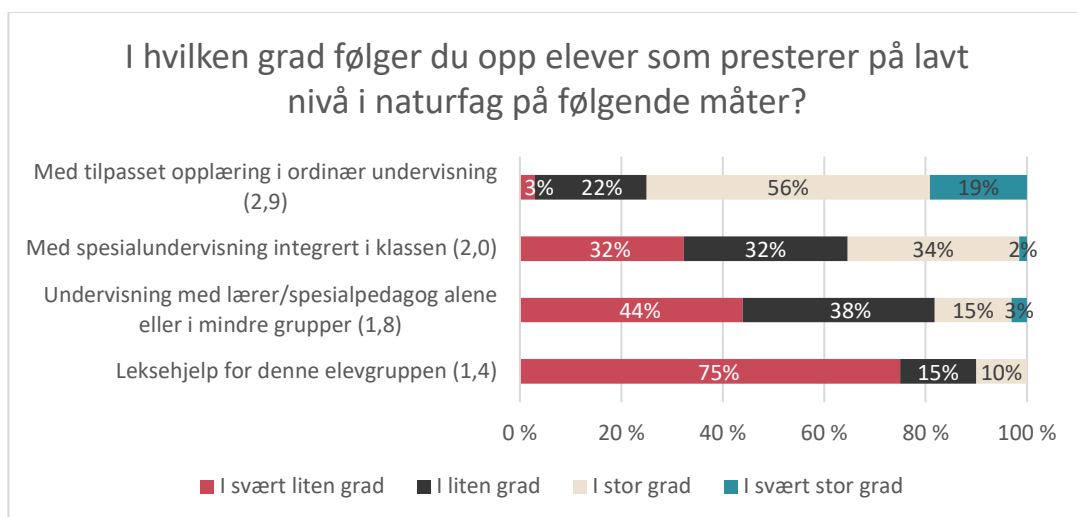
5.2.6 Lavt- og høyt presterende elever i naturfag

Naturfaglærerne fikk også spørsmål knyttet til identifisering og oppfølging av lavt og høyt presterende elever. Tabell 5.6 viser at lærerne identifiserer faglig lavt og høyt presterende elever gjennom samme type prosedyrer som matematikklærerne, hvor klasseromsaktiviteter og resultater fra prøver er de vanligste måtene. Videre bruker 26–29 prosent elevsamtaler. En mindre andel benytter seg av samarbeid med hjemmet (7 prosent), og kun et fåtall bruker kartleggingsprøver.

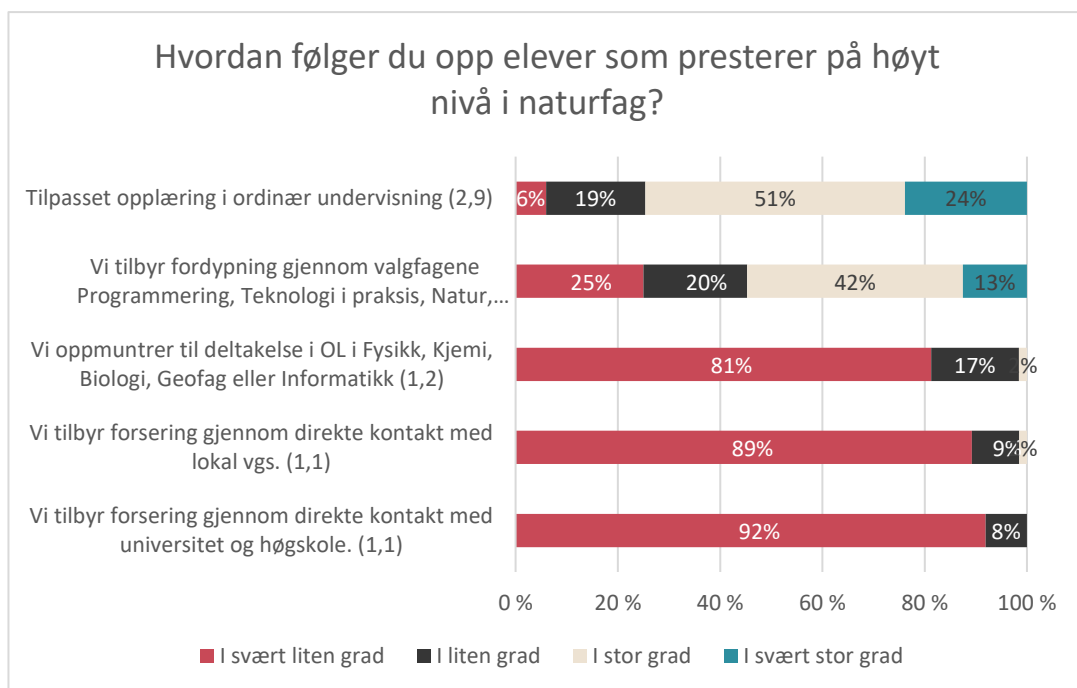
Tabell 5.6. Hvordan naturfaglærere identifiserer elever på lavt- og høyt nivå i naturfag. N=63. Prosent.

	Gjennom klasseromsaktiviteter	Resultater fra andre type prøver	I samtale med eleven	Samarbeid med hjemmet	Kartleggingsprøver	Annet
Lavt nivå	32	31	26	7	2	2
Høyt nivå	33	31	29	7	1	2

Videre ble naturfaglærerne spurt om hvordan de følger opp henholdsvis elever som er lavt presterende (figur 5.10) og høyt presterende i naturfag (figur 5.11). Som vi ser av figurene, er tilpasset opplæring den måten flest lærere svarer at de bruker til å følge opp både lavt og høyt presterende elever. 36 prosent benytter spesialundervisning integrert i klassen for lavt presterende elever, og et mindre antall benytter seg av undervisning i mindre grupper og leksehjelp for å følge opp elever på lavt nivå. Omtrent 55 prosent svarer at de følger opp de høyt presterende elevene gjennom å tilby fordypning i realfagsrettede valgfag (figur 5.11).



Figur 5.10. Oversikt over hvordan naturfaglærere følger opp elever på lavt nivå i naturfag sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 63.

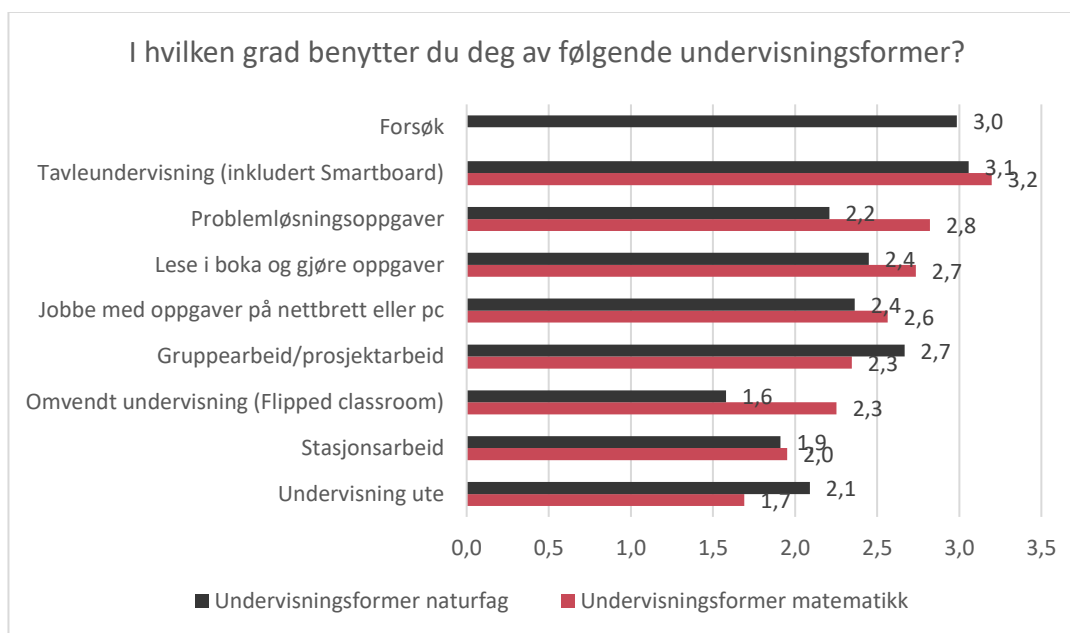


Figur 5.11. Oversikt over hvordan naturfaglærere følger opp elever på høyt nivå i naturfag sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 63.

- Både på spørsmålet om lavt og høyt presterende elever svarer omtrent 40 prosent av matematikklærerne at de identifiserer disse gruppene gjennom resultater fra prøver, klasseromsaktiviteter og i samtale med eleven.
- Naturfaglærere svarer at de i størst grad identifiserer lavt og høyt presterende elever gjennom klasseromsaktiviteter og resultater fra prøver (30 prosent).
- Både matematikk- og naturfaglærere svarer at tilpasset opplæring i ordinær undervisning er mest brukt i oppfølgingen av både høyt og lavt presterende elever.

5.2.7 Undervisningsformer i matematikk og naturfag

Matematikk- og naturfaglærerne ble spurt om i hvilken grad de benytter ulike undervisningsformer. Det var kun naturfaglærerne som ble spurt om de bruker forsøk i undervisning, noe som over 85 prosent svarer at de gjør i stor eller svært stor grad. De resterende undervisningsformene er like for begge fagene, og tavleundervisning er mest brukt som vist i figur 5.12, med gjennomsnitt på over 3,1 (over 87 prosent har krysset av for 'i stor grad' eller 'i svært stor grad'). Matematikklærerne bruker i litt større grad problemløsningsoppgaver, lese i boken og gjøre oppgaver, og jobbe på nett med oppgaver, sammenliknet med naturfaglærere. Derimot brukes undervisning ute, og gruppe/prosjektarbeid mer av naturfaglærerne. Det kan være at lærerne forstår alternativet *problemløsningsoppgaver* noe ulikt. For eksempel at noen lærere setter grensen ved åpne eller lukkede oppgaver, andre ved at elevene må bruke én eller flere prosedyrer for å komme frem til svaret, at det er én eller flere måter å løse oppgaven på, mens atter andre kan mene at elevene må bruke flere ulike ting de har lært for å komme frem til svaret. Det ligger utenfor denne undersøkelsen å avdekke hvordan lærerne definerer problemløsningsoppgaver, men det vil bli fulgt opp i de kvalitative undersøkelsene i prosjektet.



Figur 5.12. Undervisningsformer matematikk- og naturfagslærere benytter sortert etter synkende gjennomsnittsverdier for matematikk. N matematikk = 72, N naturfag = 63.

- Tavleundervisning er den mest utbredte undervisningsformen i både naturfag og matematikk.
- I naturfag er forsøk svært utbredt.
- Problemløsningsoppgaver benyttes mye i matematikk.

5.2.8 Oppsummering

Omtrent halvparten av lærerne svarte at de hadde liten eller ingen kjennskap til realfagsstrategien, 43 prosent svarer at de i noen grad har det, mens kun 8 prosent svarer at de i stor grad kjenner innholdet i strategien. Naturlig nok er det flere lærere som jobber på en skoler i realfagskommuner som kjenner til strategien, disse ligger 27 prosentpoeng høyere enn de som jobber i en ikke-realfagskommune.

Tre av fem lærere svarer at de jobber med ett eller flere tiltak i strategien, mens 12 prosent svarer at de skal begynne. Det er store forskjeller mellom svarene til lærere som tilhører skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner, 42 prosent av lærerne som tilhører skoler i realfagskommunene, svarer at de benytter seg av flere tiltak i strategien, mens kun 13 prosent av lærere i ikke-realfagskommuner svarer det samme.

Omtrent ni av ti lærere mener at det er behov for mer differensierte tiltak rettet mot barn og unge på lavt nivå i realfagene, flere tiltak som bidrar til at barn og

unge presterer på et høyt nivå i realfagene, og andre eller flere tiltak som kan bidra til å styrke elevenes motivasjon i realfag. Dette tyder på at lærerne etterlyser tiltak ut over det som tilbys skolene per i dag. En annen mulig tolkning kan være at lærerne ikke kjenner til alle tiltak som tilbys, og derfor mener at det er behov for mer differensierte tiltak.

Respondentene ble også spurt om hvilke tiltak fra realfagsstrategien skolen hadde benyttet seg av. Lektor2-programmet er det tilbudet flest benytter seg av (38 prosent), etterfulgt av Kompetanse for kvalitet, Den naturlige skolesekken og Den virtuelle matematikkskolen for elever som ønsker fordypning (DVM-Pluss) eller forsering (DVM-1T) (rundt 30 prosent). Vi finner forskjeller i realfagskommunenenes favør for enkelte tiltak, noe som tyder på at lærere som jobber i skoler i realfagskommuner, kjenner godt til og benytter seg av flere av realfagstiltakene sammenliknet med lærere på skoler i ikke-realfagskommuner.

Matematikk- og naturfaglærerne fikk spørsmål om hvordan de identifiserer elever som presterer på *lavt* og *høyt* nivå i de respektive fagene. Både på spørsmålet om lavt og høyt presterende elever svarer omtrent 40 prosent av matematikklærerne at de identifiserer disse gruppene gjennom resultater fra prøver, klasseromsaktiviteter og i samtale med eleven. Naturfaglærere svarer at de i størst grad identifiserer lavt og høyt presterende elever gjennom klasseromsaktiviteter og resultater fra prøver (30 prosent). Videre svarer både matematikk- og naturfaglærere at tilpasset opplæring i ordinær undervisning er mest brukt i oppfølgingen av både høyt og lavt presterende elever.

Avslutningsvis finner vi at tavleundervisning er den mest utbredte undervisningsformen i både naturfag og matematikk. I naturfag er også forsøk svært utbredt, mens problemløsningsoppgaver benyttes mye i matematikk.

5.3 Kompetanseutvikling for lærere og barnehagelærere

I forrige delkapittel presenterte vi funn fra lærersurveyen med fokus på lærernes undervisning i realfag, hvordan de identifiserer og følger opp elever på lavt og høyt nivå, og i hvilken grad de kjenner til og benytter tiltakene i realfagsstrategien. I dette kapitlet vil vi se på læreres og barnehagelæreres kompetanseutvikling. Myn-dighetene har de senere årene satset aktivt på å øke læreres formelle kompetanse. Et sentralt virkemiddel har vært gjennom å tilby videreutdanning. De to strategi-ene Kompetanse for kvalitet (KfK) - Strategi for videreutdanning for lærere og skoleledere frem mot 2025 (Kunnskapsdepartementet, 2015) og Kompetanse for fremtidens barnehage (Kunnskapsdepartementet, 2013), retter seg henholdsvis mot skole- og barnehageansatte, og omfatter videreutdanningstilbud for å heve deres kompetanse.

Deltakerundersøkelsen for skolen er en undersøkelse rettet mot lærere som har deltatt på videreutdanning. Deltakerundersøkelsen har blitt gjennomført årlig siden 2010 og har rapportert deltakernes erfaringer med studiene i satsingen, faglig og fagdidaktisk utbytte (Rambøll, 2010; Oxford Research, 2011; Oxford Research, 2012; Gjerustad og Kårstein, 2013; Gjerustad og Lødding, 2014; Gjerustad og Salvanes, 2015; Gjerustad og Næss, 2016). Antallet lærere som tar videreutdanning, har økt betydelig de siste årene. I studieåret 2016/2017 fikk omtrent 5600 lærere tilbud om å ta videreutdanning gjennom *Kompetanse for kvalitet* (KfK), og samtlige ble invitert til å besvare Deltakerundersøkelsen på slutten av skoleåret. Rapporten som presenterer hovedfunnene, ble utgitt høsten 2017 (Ulriksen & Gjerustad, 2017). Tilsvarende som for skolene ble Deltakerundersøkelsen for barnehageansatte gjennomført for første gang i 2017, og hovedrapporten fra denne ble utgitt høsten 2017 (Siddiq & Gjerustad, 2017). Begge disse undersøkelsene skiller på studieprogrammer, og vi vil derfor i det følgende utnytte dette for å studere ansatte som tar videreutdanning i realfagene. De neste delkapitlene presenterer funn knyttet til lærere (5.3.1) og barnehageansatte (5.3.2) som har benyttet seg av videreutdanningstilbud i realfag gjennom KfK-ordningene.

5.3.1 Deltakerundersøkelsen: Læreres kompetanseutvikling

I det følgende gir vi en kort oppsummering av de mest sentrale funnene i undersøkelsen og med vekt på lærerne som tok videreutdanning i realfagene matematikk og naturfag. Målet med denne gjennomgangen er å undersøke hvordan og i hvilken grad videreutdanning bidrar til endringer i lærernes undervisningspraksis i skolen, og om lærere som tar videreutdanning innen realfag, skiller seg fra lærere som tar andre videreutdanningsfag. Oppsummeringen støtter seg til funn publisert i Ulriksen og Gjerustad, 2017, og omfatter ikke sekundæranalyser av datamaterialet siden det ikke er nevneverdige forskjeller mellom de som tar videreutdanning i naturfag, og de som tar videreutdanning i de øvrige fagene (tabell 5.8 og 6.5 i Ulriksen & Gjerustad, 2017). Det er for øvrig signifikante forskjeller mellom de som tar videreutdanning i matematikk, og de som tar videreutdanning i de øvrige fagene, og disse er analysert og beskrevet i et eget kapittel i hovedrapporten (kapittel 7 i Ulriksen & Gjerustad, 2017). I de påfølgende avsnittene viser vi til denne rapportens funn.

Antall lærere som tar videreutdanning i de ulike fagene, varierer. Språkfagene (norsk og engelsk; 1007 lærere) har flest deltakere, etterfulgt av matematikk (770 lærere). Det er kun 93 deltakere som tar naturfag. Deltakerne representerer alle landets fylker med en overvekt fra de mest folkerike fylkene: Akershus, Hordaland,

Rogaland og Oslo. Andelen lærere med lengre høyere utdanning som tar videreutdanning, er høyere enn andelen med tilsvarende utdanning blant alle lærere i Norge.

Over 40 prosent av lærerne i undersøkelsen svarte at de var interessert i å lære mer om faget, og 26 prosent svarte at en ny kompetanseforskrift gjorde det nødvendig. Videre svarte 12 prosent at de underviser i et fag de har lite kompetanse i.

Videreutdanning i matematikk

Tidligere rapporter fra Deltakerundersøkelsen (Gjerustad og Salvanes, 2015; Gjerustad og Næss, 2016) har vist at mange av videreutdanningstilbudene i matematikk skilte seg ut negativt, for eksempel var det en større andel som rapporterte at kvaliteten på studiet opplevdes som mindre enn kvaliteten på andre kurs. Respondentene oppga også at læringsutbyttet var lavere. Forskjellen mellom matematikk og de andre fagene var mindre i undersøkelsen i 2017 sammenlignet med tidligere. Det var en liten, men signifikant forskjell i opplevd læringsutbytte, og så å si ingen forskjell når det gjaldt opplevd kvalitet på studiet. Det var likevel betydelige forskjeller i deltakernes opplevde læringsutbytte på de ulike matematikkstudiene. Deltakerne på kursene som fikk høyest vurdering, oppgir i større grad at det faglige nivået var passe for dem og trinnene de selv underviser på. Videre oppgir disse respondentene at de har blitt utfordret av foreleserne og har måttet samarbeide med andre studenter. Deltakerne på kursene som får lavere vurdering, mener det er for få eksempler på konkrete undervisningsopplegg og metoder til bruk i undervisningen.

Intervjuer med tilbydere av matematikkstudiene viser at de er opptatt av at det faglige nivået i matematikk må være høyt. Forståelse av matematikk sees på som en forutsetning for å kunne lage gode undervisningsopplegg og for å forstå det fagdidaktiske. Det pekes på problemer knyttet til manglende forkunnskaper i matematikk og at ikke alle har forstått fullt ut hva videreutdanning i matematikk innebærer. Tilbyderne har iverksatt tiltak for å forberede deltakerne på studiene, som for eksempel tilbud om forkurs.

Med hensyn til realfagsstrategien vurderer vi det slik at dersom den blant annet skal nå sine mål om å *heve kompetansen i barnehage og skole og styrke arbeidsmåter og undervisningspraksis i barnehage og skole* (se kapittel 1.2 for nærmere beskrivelser av målene i realfagsstrategien), er det viktig at videreutdanningene oppleves som gode av lærerne. Som vist i hovedrapporten er det en sterk sammenheng mellom opplevd kvalitet og utbytte og endring i egen praksis.

5.3.2 Deltakerundersøkelsen: Barnehageansattes kompetanseutvikling i realfag

Realfagsstrategien omfatter også barnehagene, og det er derfor relevant å studere i hvilken grad barnehageansatte tar videreutdanning innen realfag, deres opplevelse av studienes kvalitet, læringsutbytte og endring i egen praksis. *Strategien Kompetanse for fremtidens barnehage* har blant annet som mål å heve kompetansen til barnehageansatte. Den inneholder ulike tiltak, og et av disse omfatter videreutdanning av barnehageansatte.

I studieåret 2016/2017 fikk 843 barnehageansatte tilbud om videreutdanning innenfor strategien *Kompetanse for fremtidens barnehage*. På slutten av skoleåret ble samtlige deltakere spurt om å svare på deltakerundersøkelsen for barnehager. I alt besvarte 458 (54 prosent) undersøkelsen. Hovedrapporten (Siddiq & Gjerustad, 2017) ble utgitt høsten 2017.

Av de 458 deltakerne som svarte på undersøkelsen, tok omtrent halvparten faget *Lederutdanning for styrere i barnehagen*. De resterende 246 deltakerne fordelte seg på fire ulike videreutdanningsfag som vist i tabell 5.7. Kolonnen populasjon viser prosentandelen som fikk tilbud om videreutdanning i de ulike fagene. Prosent besvart ligger svært nært populasjonsprosenten, noe som indikerer at besvarelsene er representative.

39 deltakere tok faget *Naturfag og matematikk i barnehagen*, som er det eneste faget rettet mot realfag. I dette delkapitlet fokuseres det primært på denne respondentgruppen. Det er også foretatt sekundæranalyser for å undersøke i hvilken grad denne gruppen skiller seg fra de øvrige. Merk at selv om antallet som har valgt videreutdanningsfaget *Naturfag og matematikk i barnehagen* er forholdsvis lavt (39 personer), vil vi presentere resultatene i prosent. Dette gjør vi for å kunne sammenligne med de øvrige gruppene.

Tabell 5.7. Oversikt over videreutdanningsfag innen videreutdanning for barnehagelærere.

Videreutdanningsfag	Antall besvart	Prosent besvart	Populasjon %
Læringsmiljø og pedagogisk ledelse i barnehagen	82	32	33
Naturfag og matematikk i barnehagen	39	16	17
Språkutvikling og språklæring i barnehagen, inkludert norsk som andrespråk.	105	42	44
Tilleggsutdanning i barnehagepedagogikk	20	8	9
Total	246	100	100

Studiet *Naturfag og matematikk i barnehagen* ble i 2017 tilbudt ved fem høyskoler og universiteter¹⁸, og kursene er utviklet av lærestedene på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet. Studiet gir 30 studiepoeng, og hovedmålet er å utvikle deltakernes kompetanse til å utfordre og støtte barnehagebarnas interesse og undring

¹⁸ <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/etter-og-videreutdanning/studietilbud/#g=bh>

overfor realfag. Videre skal studiet gi fagkunnskap og pedagogiske verktøy som barnehagelærere kan bruke i det praktiske arbeidet i barnehagen. Studiets struktur og innhold varierer mellom de ulike lærestedene. Et flertall av studentene studerer ved Høgskolen i Oslo og Akershus (nå OsloMet) og Høgskolen i Østfold.

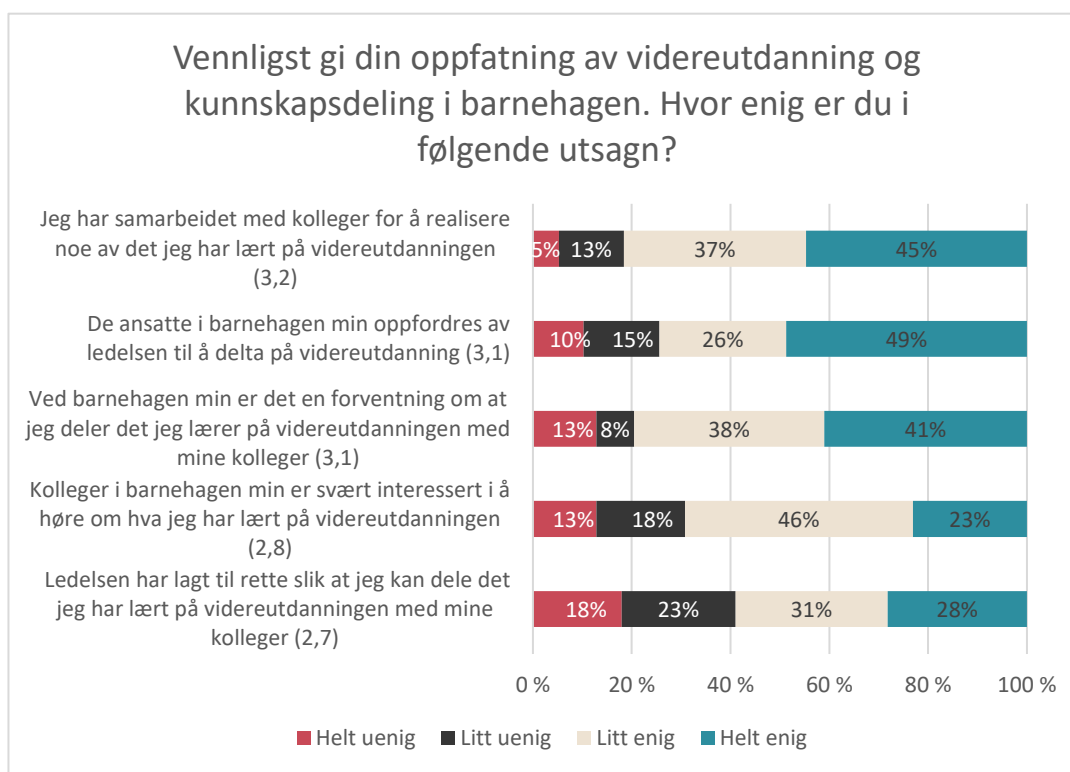
Deltakernes bakgrunn

Funnene fra hovedrapporten viser at de aller fleste som tar videreutdanning for barnehagelærere, har stilling som pedagogisk leder i barnehagen. Dette gjelder også 84 prosent av dem som studerer faget Naturfag og matematikk i barnehagen. Kun fem prosent svarer at de har stilling som barnehagelærer eller styrer (se tabell 3.6 i Siddiq & Gjerustad, 2017 for detaljer). Videre har 76 prosent av deltakerne i denne gruppen 1–4 år med høyere utdanning, mens 24 prosent har mer enn 4 års høyere utdanning. Disse tallene samsvarer med utdanningsbakgrunnen til deltakerne som tar andre studier for barnehagelærere, og tyder på at de med allerede lang utdanning velger å ta videreutdanning. Videre har de som tar Naturfag og matematikk lang erfaring fra arbeidet i barnehagen. 88 prosent har arbeidet i barnehagen i 6 år eller mer. Dette tyder på at det er erfarne barnehagelærere som velger å ta videreutdanning.

Kunnskapsdeling

For at den enkeltes læringsutbytte av videreutdanningen skal komme arbeidsstedet til gode vil kunnskapsdeling være en viktig faktor. For å undersøke hvordan ny kunnskap verdsettes og inkluderes i barnehagene, ble deltakerne bedt om å ta stilling til fem utsagn som omhandler kunnskapsdeling. De tre utsagnene som deltakerne er mest enige i, er: 'Jeg har samarbeidet med kolleger for å realisere noe av det jeg har lært på videreutdanningen', 'de ansatte i barnehagen oppfordres av ledelsen til å delta på videreutdanning', og 'ved barnehagen min er det en forventning om at jeg deler det jeg lærer på videreutdanningen med mine kolleger' (figur 5.13). Dette tyder på at det er kultur for kunnskapsdeling på arbeidsplassene til de som tar videreutdanning i Naturfag og matematikk i barnehagen. Det er derimot om lag én av fire som mener at kollegene i barnehagen ikke er særlig interessert i å høre om det de har lært, og så mange som 41 prosent mener at ledelsen ikke har lagt til rette for at de kan dele det de har lært på videreutdanningen med sine kolleger. Det kan derfor se ut som at selv om kolleger og ledelsen oppfordrer og støtter deltakerne i å ta videreutdanning og dele kunnskapen sin, er det i mindre grad lagt til rette for å faktisk kunne utveksle og dele det deltakerne har lært på videreutdanningen, slik at det kommer hele institusjonen til gode. Med hensyn til målene i realfagsstrategien er kunnskapsdeling en viktig del i arbeidet med å mobilisere,

bevisstgjøre og forplikte eiere, ledere og ansatte i barnehager og skoler slik at barn og unge kan lære og utforske realfag med motivasjon og glede.



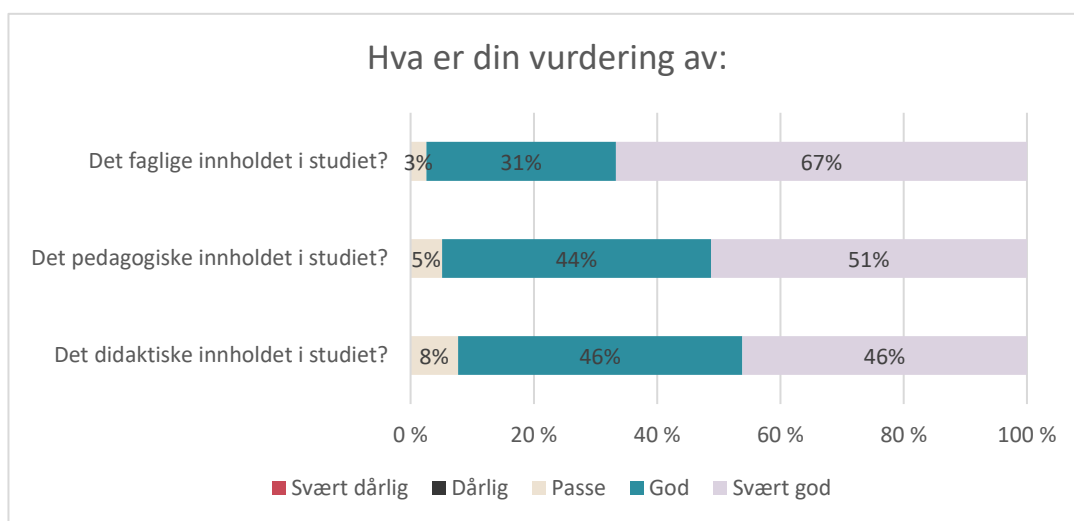
Figur 5.13. Deltakernes oppfatning av videreutdanning og kunnskapsdeling sortert etter synkende gjennomsnittsverdier (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 39.

Innhold og kvalitet på studiene

Mye tyder på at studiet *Naturfag og matematikk i barnehagen* i stor grad har vært lagt opp på måter som samsvarer med deltakernes ønsker og behov, se figur v5b.1 (vedlegg 5b). Videre viser denne figuren at det generelt er få som mener at det har vært *for mye* av de ulike elementene i studiet. Sammenliknet med deltakere på de øvrige kursene innen videreutdanning for barnehagelærere mener flere av de som tar studiet *Naturfag og matematikk i barnehagen* at det har vært for lite av flere elementer. For eksempel mener 15 prosent av deltakerne at studiet har inneholdt for få konkrete opplegg for hvordan faget kan brukes i arbeidet med barna i barnehagen, mens 18 prosent mener det har vært for lite fokus på metoder til bruk i praksis i barnehagen. Den største forskjellen finner vi for utsagnet 'veiledning og tilbakemeldinger på oppgaver', hvor så mange som 44 prosent av de som har studert *Naturfag og matematikk*, mener det har vært for lite av dette. Til sammenlik-

ning mener 19 prosent det samme blant deltakerne som har tatt andre videreutdanningsfag (tabell 1). Det er derfor rimelig å anta at en slik oppfølging er noe deltakerne på Naturfag og matematikk-studiet etterlyser i enda større grad.

Deltakerne ble også bedt om å vurdere videreutdanningens didaktiske, pedagogiske og faglige innhold som vist i figur 5.14. Et klart flertall av deltakerne gir en svært positiv vurdering av studiene de har tatt. Og den negative delen av skalaen, det vil si kategoriene 'dårlig' og 'svært dårlig' har ikke blitt kryssset av for. Deltakerne er mest fornøyde med det faglige innholdet (98 prosent), tett etterfulgt av det pedagogiske og didaktiske innholdet, der henholdsvis kun fem og åtte prosent har kryssset av for 'passe', mens resten vurderer disse to aspektene som 'god' eller 'svært god'.



Figur 5.14. Deltakernes vurdering av det didaktiske, pedagogiske og faglige innholdet i studiet. N = 39. Prosent.

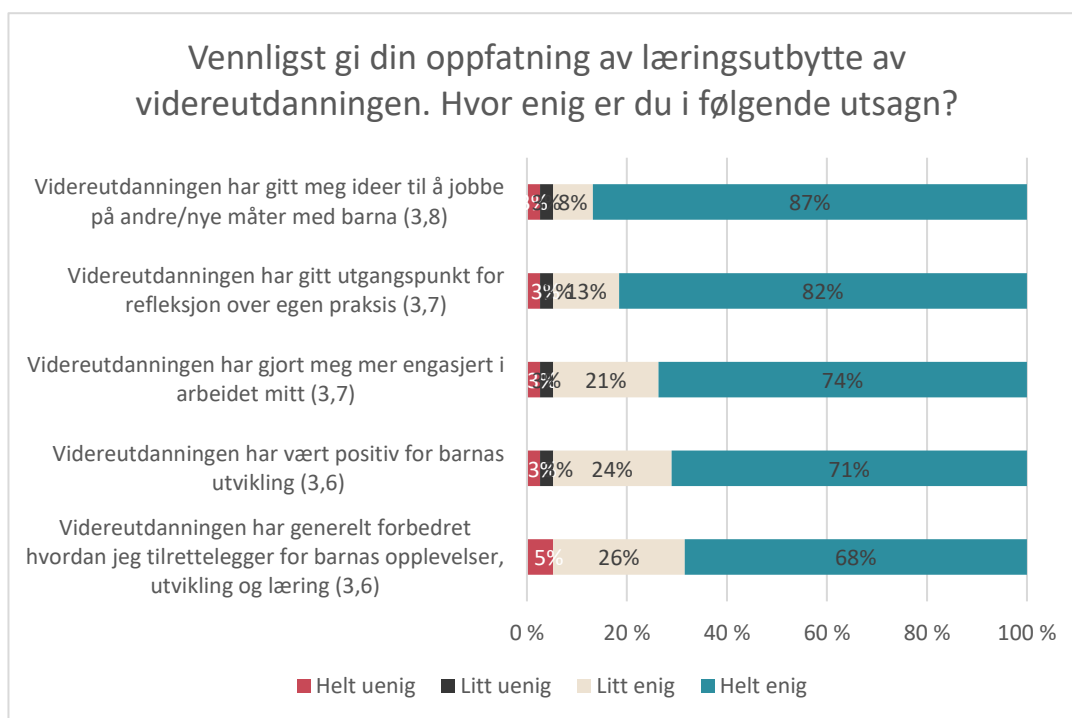
Deltakerne fikk også spørsmål om hvordan de har opplevd det faglige nivået på studiene, og de kunne velge mellom svaralternativene: svært lett, lett, passe, krevende og svært krevende. Omtrent halvparten av deltakerne svarer at det faglige nivået har vært 'passe', 37 prosent mener at det faglige nivået har vært 'krevende', og ytterligere tre prosent mener at det har vært 'svært krevende'. 8 prosent svarer at det har vært 'lett', mens ingen har valgt alternativet 'svært lett'.

Læringsutbytte

Deltakernes læringsutbytte ble målt ved at de ble bedt om å ta stilling til fem utsagn om hva videreutdanningen har ført til. Videre fikk de spørsmål om hvorvidt de har forandret sin måte å jobbe på etter videreutdanningen, noe som også er et mål på læringsutbytte. Til sist ble de bedt om å vurdere studiets kvalitet.

Utsagnene som måler deltakernes læringsutbytte, dekker ulike typer utbytte, som refleksjon over egen praksis, nye ideer, engasjement og forbedret tilrettelegging for barnas utvikling. Utsagnene og deltakernes svar er vist i figur 5.15.

Deltakernes svar tyder på at mange har hatt stort utbytte av studiene. Andelen som krysser av for de to mest positive svarkategoriene, er svært høy for alle utsagnene. Vi ser likevel at det er en tendens til at færre erklærer seg enig når utsagnene blir mer konkrete. Det betyr at andelen som forteller om konkrete endringer, som forbedring av hvordan de tilrettelegger for barnas opplevelser, utvikling og læring, og effekten på barnas utvikling, er noe lavere enn andelen som forteller om økt engasjement og refleksjon. Merk at forskjellene mellom de ulike utsagnene er små, da det er få respondenter i gruppen som tar studiet *Naturfag og matematikk i barnehagen*. Generelt er andelen som forteller om konkrete endringer, overveiende høy.



Figur 5.15. Opplevd læringsutbytte sortert etter synkende gjennomsnittsverdier (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 39.

På spørsmålet 'Har du forandret eller kommer du til å forandre din måte å jobbe på som følge av studiet' svarer 57 prosent 'ja', mens 43 prosent svarer 'til en viss grad'. Ingen av deltakerne har svart nei på dette spørsmålet, noe som kan vitne om at videreutdanningen har hatt en positiv effekt på deltakernes læringsutbytte. Videre vurderer deltakerne den helhetlige kvaliteten på studiet overveiende positivt, og samtlige svarer 'svært god' eller 'god'.

Frafall

Som vi har vist i dette delkapitlet, er det få forskjeller mellom de som tar videreutdanningsfaget *Naturfag og matematikk i barnehagen*, og de øvrige fagene innen videreutdanning for barnehagelærere. Det er likevel verdt å merke seg at en større andel av de som opprinnelig hadde fått tilbud om studieplass på Naturfag og matematikk i barnehagen, ikke begynte på studiet eller sluttet underveis (tabell 5.8) sammenliknet med det lave antallet som tar studiet. Dette er et viktig funn som bør følges opp videre, da mangel på barnehagelærere med nødvendig realfagskompetanse kan påvirke implementeringen av realfagsstrategien. En videre gjennomgang av årsaker til dette frafallet viser ikke et entydig bilde, men årsaker som at det er for krevende å kombinere studier og jobb, at studiet ville gå for mye ut over deres vanlige jobb, at en måtte gjøre sine vanlige oppgaver i tillegg til å studere, lav faglig kvalitet på studiet, at studiet fremsto som lite nyttig og at det var lang reisevei, blir oppgitt som noen av grunnene.

Tabell 5.8. Oversikt over antall studenter som ikke begynte på studiet eller sluttet underveis (antall deltakere i parentes).

	Læringsmiljø og pedagogisk ledelse i barnehagen (82)	Naturfag og matematikk i barnehagen (39)	Språkutvikling og språklæring i barnehagen, inkludert norsk som andrespråk (105)	Tilleggsutdanning i barnehagepedagogikk (20)
Jeg begynte ikke på studiet	1	4	2	2
Jeg begynte å studere, men sluttet underveis	7	4	3	0
Total	8	8	5	2

5.3.3 Oppsummering

I 2017 var det 39 deltakere som tok faget *Naturfag og matematikk i barnehagen*, det eneste faget rettet mot realfag. De aller fleste hadde stilling som pedagogisk leder i barnehagen, og funn fra sekundæranalysene viser at mye tyder på at det er erfarne barnehagelærere som har valgt å ta videreutdanning. Deltakerne er fornøyd med det faglige innholdet, opplever godt læringsutbytte, men ønsker mer oppfølging og veiledning. Et tankekors er det at flere faller fra underveis i dette tilbudet sammenliknet med andre tilbud, og sekundæranalysene peker på at årsakene er sammensatte.

Deltakerne melder at det har vært utfordrende å ta videreutdanning, men opplever støtte fra arbeidsgiver og kolleger. Samtidig ser vi at selv om kolleger og ledelsen oppfordrer og støtter deltakerne i å ta videreutdanning og dele kunnska-

pen, er det i mindre grad lagt til rette for faktisk å kunne utveksle og dele det deltakerne har lært på videreutdanningen, slik at det kommer hele institusjonen til gode.

5.4 Spørsmål til Skole-Norge: Skoleledere og -eiere om arbeidet med realfag

For å belyse hvordan skoler og barnehagelærere kan arbeide med realfag og med strategien 'Tett på realfag', ser vi til rapporten 'Spørsmål til Skole-Norge våren 2017: Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere'. Denne rapporten inkluderer et kapittel om realfagsstrategien. Spørsmålene som inngår i kapitlet, gir innsikt i skoleeieres og skolelederes kjennskap til innholdet av strategien, hvorvidt strategiens tiltaksplaner benyttes og hvordan lavt og høyt presterende elever fanges opp i skolen og hvordan de følges opp.

5.4.1 Deltakelse

Utvalget i spørringene våren 2017 besto av 907 grunnskoler, 130 videregående skoler, 150 kommuner og samtlige 19 fylkeskommuner. Av disse svarte 554 grunnskoleledere, 85 ledere i videregående skole, 101 kommuner og 15 fylkeskommuner på hele eller en tilstrekkelig andel (minimum 30 prosent) av undersøkelsen.

5.4.2 Oppsummering av funn fra «Spørsmål til Skole-Norge våren 2017»

Rapporten finner at det er stor kjennskap til innholdet i strategien blant skoleeiere og skoleledere i grunnskolen, men at under halvparten av lederne på videregående skoler oppgir at de ikke kjenner til innholdet i strategien. De som kjenner til strategien, fikk videre spørsmål om de benytter tiltak fra tiltaksplanen. De vanligste svarene var henholdsvis «nei, men vi skal begynne», etterfulgt av «ja, vi jobber med flere tiltak» og «ja, vi jobber med ett tiltak». Det var 12 prosent som oppga at ingen av tiltakene var relevante for deres situasjon. Når det gjelder spørsmålet om bruk av tiltaksplaner, vil det være interessant å gjenbruke dette i en senere undersøkelse for å utforske om andelen som benytter seg av ett eller flere tiltak, blir høyere. En mangel knyttet til tiltaksplanen ble identifisert, da over halvparten av respondentene huket av for at det var behov for mer differensierte tiltak rettet mot barn og unge på lavt nivå i matematikk. Respondentene ga også tilbakemel-

ding om mangler ved tiltaksplanene i fritekst, her fremkom det mange ulike perspektiver på utfordringer ved realfagsstrategien som vanskelig fanges opp i låste kategorier. Det vil være nyttig å stille skoleledere spørsmål om mangler ved tiltaksplanen på et senere tidspunkt, når tiltaksplanene har vært mer i aktivt bruk, for å identifisere utfordringer.

Videre viste rapporten at nesten samtlige benytter kartleggingsprøver for å identifisere lavt presterende elever i skolen. Klasseromsaktiviteter og resultater fra andre typer prøver er også hyppig brukt for å identifisere lavt presterende elever. Også her ga fritekstfelt innsikt i lokale løsninger på hvordan lavt presterende elever fanges opp. Skoleledere ble spurt om hvordan elever som presterer lavt i matematikk, blir fulgt opp. Tilpasset opplæring i ordinær undervisning er det vanligste tilbudet, etterfulgt av spesialundervisning integrert i klassen.

Også høyt presterende elever blir i størst grad fanget opp gjennom kartleggingsprøver, andre prøver og klasseromsaktiviteter. Fritekstfelt ble også her benyttet. I likhet med lavt presterende elever blir elever som presterer høyt i matematikk, i størst grad fulgt opp gjennom tilpasset opplæring i ordinær undervisning. Få skoleledere oppgir at de tilbyr mer spesialiserte løsninger for elever som presterer høyt i matematikk.

5.4.3 Innspill til fremtidige versjoner av Spørsmål til Skole-Norge

- De som oppgir at de er med i realfagsstrategien, kan besvare mer spesifikke spørsmål om satsingen: hvordan de jobber med strategien, hva slags tiltak de har igangsatt, hvor sterkt forankret realfagssatsingen er i lærerstaben og i ledelsen, osv.
- Sammenligne svarene fra deltakende og ikke-deltakende skoler og kommuner.
- Undersøke mulig sammenheng mellom antall og type tiltak i skolen/kommunen og deltakelse i realfagsstrategien.
- Undersøke i hvilken pulje man inngikk i realfagstrategien for å kunne sammenligne svarene fra skoler og kommuner som tidlig ble en del av satsingen, med skoler og kommuner som nyligere ble med – det vil kunne gi innsikt i implementeringstiden og hvor bærekraftig satsingen er.

6 Grunnlag for en effektevaluering av realfagsstrategien

I sluttrapporteringen av evalueringen av realfagsstrategien vil vi presentere en effektevaluering av strategien. Formålet med en slik evaluering er å gi et svar på hvordan elevenes prestasjoner i realfag endres som følge av at de er en del av satsingen. Konkret betyr dette å vise hvordan resultatene av å implementere realfagsstrategien avviker fra hvordan disse ville vært i fravær av strategien, altså det kontrafaktiske resultatet. Det kontrafaktiske resultatet kan ikke observeres og må derfor anslås ved hjelp av en sammenligningsgruppe. Et sentralt element i en effektevaluering er derfor å finne en egnet sammenligningsgruppe, i dette tilfellet en gruppe elever som er lik elevene som deltok i realfagsstrategien, med unntak av at de ikke ble berørt av satsingen. Dersom det er mulig å finne en slik sammenligningsgruppe, vil prestasjonene i denne gruppen være et mål på det kontrafaktiske resultatet til tiltaksgruppen. Forskjeller i resultater i de to gruppene kan da tolkes som den kausale effekten av realfagssatsningen.

I praksis er det ofte vanskelig å finne gode sammenligningsgrupper. En årsak til dette er at grunnen til at noen elever deltar i et tiltak og andre ikke, ofte vil være nettopp at de er forskjellige. Hensikten med denne delen av rapporten er derfor først og fremst å vurdere om vi kan finne egnede sammenligningsgrupper, og dermed utføre en effektevaluering av realfagsstrategien. I tillegg vil dette kapitlet gi en beskrivelse av status før realfagsstrategien ble implementert.

I det følgende vil vi først beskrive den empiriske strategien som vi mener er best egnet for å foreta en effektevaluering av realfagsstrategien, samt hvilke antagelser denne metoden bygger på. Deretter diskuterer vi hvordan man kan undersøke om disse antagelsene holder. Deretter beskriver vi datagrunnlaget som disse undersøkelsene baseres på, og presenterer resultatene fra disse. Kapitlet avsluttes med en oppsummering.

6.1 Effektevaluering av realfagsstrategien – empirisk strategi

Randomiserte kontrollerte eksperimenter blir ofte betegnet som gullstandarden innenfor effektevaluering. I slike eksperimenter konstruerer forskerne en sammenligningsgruppe, for eksempel ved å kategorisere kommuner/skoler som tiltaksgrupper og kontrollgrupper ved loddtrekning. På denne måten sikrer man seg at det ikke er noen systematiske forskjeller mellom tiltaks- og sammenligningsgruppen i utgangspunktet. Enhver forskjell etter tiltaket vil derfor være en effekt av dette. I mange tilfeller er det ikke mulig å gjennomføre slike eksperimenter basert på disse kriteriene. For eksempel er ikke dette mulig når et tiltak allerede er innført, men uten at det er gitt en eksperimentell utforming. Vi må da bruke andre metoder for å finne effekter av tiltaket.

En utfordring knyttet til å måle effekter av realfagsstrategien er nettopp at den ikke ble implementert med en eksperimentell utforming, og at den ble innført samtidig i hele landet og på alle trinn. Effekten av realfagsstrategien vil dermed være vanskelig å skille fra effekter av andre tiltak og annen utvikling som har skjedd i samme tidsrom. Kommunene der strategien må antas å ha hatt en særlig stor effekt dersom den har virket – realfagskommunene – er heller ikke tilfeldig utvalgt, men kan godt tenkes å være kommuner med en særskilt interesse for eller særskilte utfordringer hva angår realfagskompetanse blant barn og unge. For å beregne effekten av realfagsstrategien på prestasjoner, er det derfor avgjørende å benytte en empirisk metode som forsøker å ta hensyn til faktorer som kan ha ført til seleksjon av realfagskommuner og utvikling som ville funnet sted uavhengig av om realfagsstrategien hadde blitt implementert eller ikke.

En egnet metodisk tilnærming for å gjøre en effektevaluering av realfagsstrategien er en såkalt kvasi-eksperimentell metode som beregner forskjell-i-forskjeller (se f.eks. Angrist og Pischke 2009). Med denne metoden vil vi først sammenlikne utviklingen i realfagsresultater i strategiperioden med utviklingen i andre resultater, som lese- og skriveferdigheter, fremmedspråk eller andre skolerresultater (forskjell 1). Så vil vi sammenlikne denne forskjellen i strategiperioden med perioden før satsingen (forskjell 2). Effekten av realfagsstrategien vil dermed være forskjellen mellom forskjell 1 og forskjell 2. Antakelsen som ligger til grunn for at denne metoden skal gi den kausale effekten av realfagsstrategien på elevprestasjoner, er at utviklingen i realfagsresultater sammenliknet med andre skolerresultater ville vært stabil uten realfagsstrategien.

Det kan imidlertid være utfordrende å påvise strategiens fulle effekt når vi velger å sammenlikne med utvikling i trend i andre fag, slik som lesing. En årsak til dette kan for eksempel være andre tiltak eller strategier som har blitt satt i verk i samme periode i fagene vi sammenlikner realfagene med. Et eksempel er PISA-

resultatene fra 2015 i lesing, som viser at norske elever har hatt en positiv utvikling (Kjærnsli & Jensen, 2016). Vi mener derfor analyser av en tredje forskjell – om realfagskommunene skiller seg fra andre kommuner i realfagsresultater versus andre resultater før og etter tiltaket (forskjell 3) vil kunne ytterligere belyse om strategien har vært vellykket. En slik analyse omtales vanligvis som en forskjell-i-forskjell-i-forskjeller-analyse. Her vil antakelsen være at dersom andre faktorer gjør at realfagskommunene skårer bedre enn andre kommuner, vil disse kommunene også ha hatt en annen utvikling før strategien trådte i kraft, og/eller en annen utvikling også i andre skolerresultater. Dermed vil tiltak for å styrke andre ferdigheter i skolen som faller sammen i tid med realfagsstrategien, ikke overskygge strategiens effekt.

Med forskjell-i-forskjeller og forskjell-i-forskjell-i-forskjeller vil vi først se på gjennomsnittlige endringer i prestasjoner. Det kan også være interessant å se på om strategien har hatt ulik virkning for ulike grupper. For eksempel vil det være mulig å se på utviklingen til elever som presterer spesielt lavt, og utviklingen til elever som presterer spesielt høyt, for å belyse effekter av tiltaket på ulike elevgrupper. Det vil også være mulig å gjøre analyser fordelt på kjønn og elevenes sosioøkonomiske bakgrunn.

6.2 Analyse, datagrunnlag og utvalg

Den metodiske tilnærmingen bygger altså på en antagelse om at trender i prestasjoner i realfag versus andre fag og realfagskommuner versus ikke-realfagskommuner ville vært parallelle dersom strategien ikke hadde blitt implementert. Dette er en antagelse som det ikke fullt ut er mulig å teste empirisk. Det er imidlertid mulig å undersøke om tiltaks- og sammenligningsgruppene har utviklet seg likt før realfagsstrategien ble implementert. Dersom dette er tilfellet, er det en rimelig antagelse at tiltaks- og sammenligningsgruppene fortsatt ville hatt tilsvarende utvikling i fravær av tiltaket. Dette er da en indikasjon på at vi ved hjelp av en forskjell-i-forskjeller-analyse kan beregne den kausale effekten av realfagsstrategien på elevens ferdigheter i realfag.

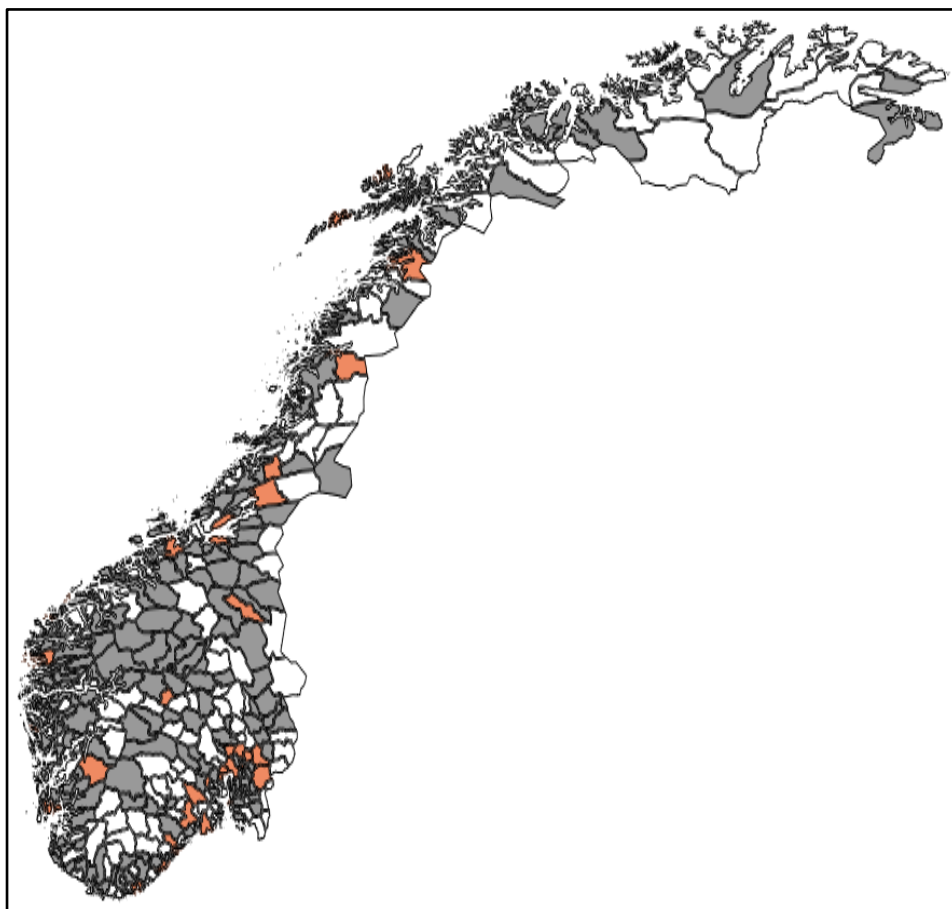
Hensikten med kartleggingene som gjennomføres i denne delen av rapporten, er altså å identifisere trender i elevers ferdighetsnivå før realfagsstrategien ble implementert. Gjennom Realfagsbarometeret (Utdanningsdirektoratet, 2017a) er det allerede nedlagt et betydelig arbeid i å følge realfagsstrategien over tid. Dette kapitlet bruker derfor i stor grad de samme målene på ferdigheter som dette barometeret og utdyper de bakoverskuende analysene som disse representerer. Mer spesifikt analyserer vi data fra nasjonale prøver i regning (5. og 8. trinn) og standpunkt- og eksamenskarakterer i matematikk og naturfag (8.-10. trinn). I tillegg til å kartlegge resultatene på nasjonalt nivå, gjør vi også analyser for å identifisere

kjønnsforskjeller og forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. I analysene av elevenes ferdighetsnivå i grunnskolen benytter vi data som er hentet fra skoleporten.no. Når vi kartlegger utviklingen i trender i elevprestasjoner før realfagsstrategien ble implementert, er det tilstrekkelig å benytte data på kommunenivå, dette fordi vi her kun er interessert i å undersøke om antagelsen om parallelle trender i prestasjoner i realfag versus andre fag og realfagskommuner versus ikke-realfagskommuner holder. Selv om vi hadde hatt tilgang på individdata, ville vi uansett aggregert disse opp til kommunenivå i denne kartleggingen. Når vi senere skal evaluere effekten av realfagsstrategien, er det imidlertid nødvendig å innhente individdata. Individdata gjør at den samme eleven kan sammenlignes på to måletidspunkter, noe som medfører at vi kan kontrollere for elevenes resultater før realfagsstrategien ble implementert. Dette er viktig i en effektevaluering, fordi vi da sikrer at, for eksempel, styrket tidlig innsats noen år tilbake i tid (som skaper en kohorteffekt) ikke feilaktig blir tolket som en effekt av realfagsstrategien (en periodeeffekt). Samme prinsipp har tidligere blitt brukt i studier som ser på hvorvidt økt lærertetthet i ungdomsskolen har ført til økt læringsutbytte (Kirkebøen mfl. 2016) og i utarbeidelsen av skolebidragsindikatorer, ofte referert til som «value-added» (Falch mfl. 2016; Markussen mfl. 2017 og Steffensen mfl. 2017).

Ettersom realfagsstrategien vil bli evaluert etter fire år, har vi valgt å se på utviklingen i elevprestasjoner før implementering av strategien i et fireårsperspektiv, det vil si for årene 2012/13–2015/16 når vi ser på nasjonale prøver, og skoleårene 2011/12–2014/15 når vi studerer standpunkt- og eksamenskarakterer på ungdomsskolen og i videregående opplæring. Grunnen til at vi ser på ulike skoleår avhengig av utdanningsnivå, er at de nasjonale prøvene gjennomføres på høsten hvert år, mens standpunkt- og eksamenskarakterer settes på våren.

I utgangspunktet skal det ligge informasjon om snittresultater fra nasjonale prøver og gjennomsnittskarakter for alle fag (både standpunkt- og eksamenskarakter) for alle norske kommuner i skoleporten.udir.no. Imidlertid mangler det data for flere kommuner i materialet vi har lastet ned. Dette gjelder også kommuner der det ikke er rimelig å forvente at snittresultater på kommunenivå er unntatt offentligheten. Ettersom vi mener at det er mest hensiktsmessig å sammenligne de samme kommunene i den fireårsperioden vi fokuserer på, har vi valgt å ta ut alle kommuner som ikke har oppgitt resultater i minst ett av de siste fire årene før realfagsstrategien ble implementert. Når vi fordeler resultater på kjønn, har vi også valgt å ta ut kommuner som mangler resultater for enten gutter eller jenter. Dette medfører at vi mister et stort antall kommuner i analysene som gjøres i dette kapitlet, og at antallet kommuner som inngår i analysene, vil variere avhengig av hvilket resultatmål vi fokuserer på og om vi fordeler resultater på kjønn. For å il-

lustrere med et eksempel, markerer vi i figur 6.1 de kommunene som inngår i analysen av trender i den nasjonale prøven i 5. klasse. De kommunene som er merket rødt (realfagskommuner) og grått (ikke-realfagskommuner), inngår i analysen av de nasjonale prøvene i 5. klasse, mens kommunene uten farge utgår. Selv om vi skal være forsiktige med å si at kommunene som inngår i analysene, utgjør et representativt utvalg av alle kommuner i Norge, er det betryggende at de ser ut til å være spredd over hele landet. Dette gjør at vi har et tilstrekkelig datagrunnlag for å kartlegge trender og beskrive status før realfagsstrategien ble implementert.



Figur 6.1. Geografisk fordeling av kommuner som inngår i analysene av nasjonale prøver på 5. trinn

6.3 Nasjonale prøver på 5. og 8. trinn

Innledningsvis starter vi med å se på utviklingen i resultatene fra nasjonale prøver for 5. og 8. trinn. Mer spesifikt studerer vi utviklingen i gjennomsnittsresultater og sammenlikner utviklingen i de nasjonale prøvene i regning med utviklingen i de nasjonale prøvene for lesing. Det er viktig å merke seg at de nasjonale prøvene ble endret i 2014/15 ved at de er justert etter felles ankeroppgaver. Gjennomsnittet i

2014 ble satt til 50 og standardavviket til 10. Alle prøveresultatene blir omregnet til denne skalaen. Tallene er deretter beregnet som gjennomsnittet av skalapoengene til alle elevene som har deltatt i prøven i en kommune. Dette fører til at resultatene fra 2014/15 og 2015/16 er direkte sammenlignbare, og at en økning i resultater i denne perioden betyr en faktisk forbedring i prestasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2017b).

6.3.1 Resultater fra nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13-2015/16

I tabell 6.1 rapporterer vi gjennomsnittlige resultater fra de nasjonale prøvene i regning og lesing på nasjonalt nivå for henholdsvis realfagskommuner og ikke-realfagskommuner i perioden 2012/13 til 2015/16. Ettersom vi ikke har resultatene for alle kommunene, vil gjennomsnittet på nasjonalt nivå avvike noe fra 50.

Hvis vi begynner med å fokusere på den siste kolonnen i tabellen, som viser resultater for skoleåret 2015/16, ser vi at realfagskommunene i gjennomsnitt fikk 49,3 som resultat på den nasjonale prøven i regning på 5.trinn, mens ikke-realfagskommunene i snitt fikk 49,0. Sammenligner vi med det nasjonale snittet, som var på 49,1 dette året, ligger altså realfagskommunene litt over det nasjonale snittet, mens ikke-realfagskommunene ligger marginalt under dette snittet. Avvikene fra det nasjonale snittet er altså små, og det er relativt liten forskjell mellom resultatene fra den nasjonale prøven i regning på 5.trinn i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommuner og det nasjonale snittet i 2015/16.

Ser vi på den nasjonale prøven i lesing på 5. trinn for samme år, ser vi at realfagskommunene har et gjennomsnittresultat på 49,5, mens ikke-realfagskommunene har et snittresultat på 48,6. Også her er realfagskommunene over det nasjonale snittet på 48,7, mens ikke-realfagskommunene ligger marginalt under dette snittet. Avstanden fra gjennomsnittet er litt større for realfagskommuner når vi ser på den nasjonale prøven i lesning sammenlignet med den nasjonale prøven i regning.

Tabell 6.1. Resultater fra nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13–2015/16. N=244 (35 realfagskommuner og 209 ikke-realfagskommuner)

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Nasjonalt				
Resultater regning	1,95	1,93	49,1	49,1
Realfagskommuner				
Resultater regning	1,99	1,94	49,4	49,3
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	1,95	1,92	49,0	49,0
Nasjonalt				
Resultater lesing	1,93	1,92	48,8	48,7
Realfagskommuner				
Resultater lesing	1,95	1,93	49,5	49,5
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	1,92	1,92	48,7	48,6

Det er videre interessant å se nærmere på hvordan resultatene i regning og lesing har utviklet seg over tid i realfagskommuner sammenlignet med ikke-realfagskommuner. Tabell 6.1 viser at det nasjonale snittresultatet av de nasjonale prøvene i henholdsvis regning og lesing på 5. trinn er likt i 2014/15 og 2015/16. I tillegg ser vi at resultatene i både regning og lesing endrer seg lite i både realfagskommunene og ikke-realfagskommunene. Det ser altså ut til at trendene i elevenes ferdighetsnivå beveger seg relativt likt i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommunene for disse to årene.

Videre er resultatene i regning litt dårligere i 2013/14 både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene sammenlignet med skoleåret 2012/13. For lesing ser det ut til at resultatene i realfagskommunene følger samme mønster som resultatene i regning i 2012/13 og 2013/14, mens de er stabile i ikke-realfagskommunene. Trenden i lesing i ikke-realfagskommuner avviker altså litt fra de andre relevante trendene i begynnelsen av perioden vi ser på. Imidlertid er trendene, som nevnt over, sammenfallende i slutten av perioden før realfagsstrategien ble implementert. Basert på dette, indikerer tabell 1 at trendene i resultatene på nasjonale prøver i regning på 5. trinn utvikler seg relativt likt i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

I vedleggstabell v6.1 rapporterer vi resultater fra de nasjonale prøvene i regning og lesing på 5. trinn fordelt på kjønn. Som nevnt over, har vi fjernet kommuner der resultatene i regning og lesing ikke var oppgitt for enten gutter eller jenter i minst ett av årene fra 2012/13 til 2015/16. Dette medfører at antall kommuner som inngår i analysene i tabell v6.1, er mindre enn antallet kommuner i tabell 6.1.

Det nasjonale snittet på den nasjonale prøven i regning på 5. trinn var i 2015/16 49,7 for gutter og 49,0 for jenter. På 5. trinn gjør altså guttene det litt bedre enn jentene i regning. Det samme mønsteret gjentar seg når vi deler utvalget av kommuner opp i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Guttene gjør det litt bedre i regning på 5. trinn både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene.

Når vi ser på resultater fra den nasjonale prøven i lesing på 5. trinn, er det nasjonale mønsteret motsatt. Mens jentene i gjennomsnitt skårer 49,7 på denne prøven, kommer guttene ut med 47,9 som snittresultat, altså en forskjell på omtrent 2/10 av et standardavvik. Både guttene og jentene i realfagskommunene gjør det noe bedre på prøven i lesing på 5. trinn sammenlignet med gutter og jenter i ikke-realfagskommuner. Vi ser også at denne forskjellen er større for gutter enn for jenter.

Når vi ser på utvikling over tid, ser vi at guttenes resultater på den nasjonale prøven i regning og lesing på 5. trinn følger de samme trendene uavhengig av om vi ser på realfagskommuner eller ikke-realfagskommuner. For jentene derimot er det ikke like åpenbart at trenden i ferdighetsnivå er lik i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommunene. I realfagskommunene går resultatene litt ned fra 2012/13 til 2013/14, mens de holder seg stabilt fra 2014/15 til 2015/16. I ikke-realfagskommunene er resultatene derimot like i 2012/13 og 2013/14 før de øker marginalt fra 2014/15 til 2015/16.

Oppsummering – nasjonale prøver på 5. trinn før realfagsstrategien

- Realfagskommunene og ikke-realfagskommunene har tilnærmet like resultater på prøven i regning.
- Realfagskommunene gjør det i snitt litt bedre på prøven i lesing sammenlignet med ikke-realfagskommunene.
- Utviklingen i resultatene over tid er relativt flat i den fireårsperioden vi ser på, både for regning og lesing. Dette gjelder både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.
- Gutter gjør det litt bedre enn jenter i regning på 5. trinn, mens jentene gjør det bedre i lesing.
- Resultatene i regning for gutter og jenter i realfagskommuner sammenlignet med gutter og jenter i ikke-realfagskommuner skiller seg ikke fra mønsteret når vi ser alle kommunene samlet.
- Når det gjelder lesing, gjør gutter og jenter i realfagskommunene det bedre enn henholdsvis gutter og jenter i ikke-realfagskommuner. Forskjellen er imidlertid større for guttene enn for jentene.

6.3.2 Resultater fra nasjonale prøver på 8. trinn 2012/13-2015/16

På samme måte som tabell 6.1, viser tabell 6.2 gjennomsnittresultater på de nasjonale prøvene på 8. trinn for skoleårene 2012/13–2015/16. For de kommunene vi har resultater for, var det nasjonale snittresultatet på prøven i regning lik 49,6 i 2015/16. Når vi deler utvalget i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner, ser vi at gjennomsnittresultatet i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene er tilnærmet likt det nasjonale snittet. I det siste året før implementeringen av realfagsstrategien var det altså ingen forskjell i resultatene på den nasjonale prøven i regning på 8. trinn mellom de kommunene som senere ble realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Det nasjonale snittresultatet på den nasjonale prøven i lesing på 8. trinn var i 2015/16 49,3. Realfagskommunene ligger litt høyere enn dette snittet (49,6), mens ikke-realfagskommunene ligger akkurat på det nasjonale snittet. I 2014/15 og 2015/16 gjør elevene det bedre på prøven i regning enn prøven i lesing samlet. Dette er også tilfellet når vi ser på ikke-realfagskommuner. I realfagskommunene derimot gjør elevene det bedre på prøven i lesing sammenlignet med regning, men forskjellen er liten det siste året.

Tabell 6.2. Resultater fra nasjonale prøver på 8. trinn 2012/13–2015/16. N=165 (34 realfagskommuner og 131 ikke-realfagskommuner)

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Nasjonalt				
Resultater regning	3,1	3,1	49,5	49,6
Realfagskommuner				
Resultater regning	3,1	3,1	49,1	49,5
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	3,1	3,1	49,6	49,6
Nasjonalt				
Resultater lesing	3,0	3,1	49,4	49,3
Realfagskommuner				
Resultater lesing	3,0	3,1	49,4	49,6
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	3,0	3,1	49,4	49,3

Ser vi på utviklingen i ferdighetsnivå i regning over tid, ser vi at resultatene på den nasjonale prøven i regning på 8. trinn forbedres med 0,4 poeng i realfagskommunene fra 2014/15 til 2015/16, mens de er stabile i ikke-realfagskommunene i samme periode. I årene 2012/13 og 2013/14 er resultatene like både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene. Det samme mønsteret oppstår når vi ser på resultatene i den nasjonale prøven i lesing. Det er altså en antydning til at

trendene i resultater på nasjonale prøver i regning og lesing på 8. trinn ikke er like, både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene.

Vedleggstabell v6.2 presenterer resultater fra de nasjonale prøvene på 8. trinn, fordelt etter kjønn. Igjen ser vi at gutter gjør det bedre i regning enn jenter, mens jenter gjør det bedre i lesing sammenlignet med gutter i skoleåret 2015/16. Guttene det bedre i regning enn i lesing, mens jenter skårer bedre på prøven i lesning sammenlignet med prøven i regning. Dette gjelder både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene. Guttene i realfagskommunene gjør det litt dårligere i regning enn guttene i ikke-realfagskommuner. For jentene er dette motsatt, selv om jentene i realfagskommunene bare gjøre det marginalt bedre enn jentene i ikke-realfagskommuner. Når det gjelder lesing, gjør både guttene og jentene i realfagskommunene det litt bedre enn guttene og jentene i ikke-realfagskommuner.

Igjen ser vi at resultatene i regning og lesing følger litt ulike trender i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommunene. Mens resultatene forbedres noe blant gutter i realfagskommunene fra 2014/15 til 2015/16, er de stabile i ikke-realfagskommuner. For jentene forbedres resultatene i regning både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Imidlertid er forbedringen litt større i realfagskommunene.

Oppsummering – nasjonale prøver på 8. trinn før realfagsstrategien

- Realfagskommunene og ikke-realfagskommunene er tilnærmet like når det gjelder resultater på prøven i regning i 2015/16.
- Realfagskommunene gjør det i snitt litt bedre på prøven i lesing sammenlignet med ikke-realfagskommunene i 2015/16.
- I 2014/15 og 2015/16 gjør elevene det bedre på prøven i regning enn prøven i lesing samlet. Dette er også tilfellet når vi ser på ikke-realfagskommuner. I realfagskommunene derimot gjør elevene det bedre i prøven i lesing sammenlignet med regning, men forskjellen er liten det siste året.
- Gutter gjør det litt bedre enn jenter i regning på 8.trinn, mens jentene er bedre til å lese nasjonalt. Resultatene i regning for gutter og jenter i realfagskommuner sammenlignet med gutter og jenter i ikke-realfagskommuner skiller seg ikke fra mønstret når vi ser alle kommunene samlet.
- Når det gjelder lesing, gjør gutter og jenter i realfagskommunene det bedre enn henholdsvis gutter og jenter i ikke-realfagskommuner.

6.3.3 Mestringsnivå i nasjonale prøver på 5. trinn og 8. trinn 2014/15–2015/16

I tillegg til å studere gjennomsnitt har vi innhentet data som viser fordelingen av elever på ulike mestringsnivå for skoleårene 2014/15 og 2015/16. Det er disse årene som er tilgjengelige på skoleporten.no. Fordelingen av elever på de ulike mestringsnivåene er beregnet som prosentandeler, og vi bruker dette for å se på utviklingen i andelen lavt og høyt presterende elever i matematikk i dette tidsrommet.

For nasjonale prøver på 5. trinn er det tre nivåer, mens for 8. trinn er det fem nivåer. Til hvert nivå er det laget en beskrivelse av hva elever på dette nivået mestrer. Vi sammenligner nivået i regning med nivået i lesing. Grensene mellom nivåene for regning ble satt i 2014, mens grensene i lesing først kom i 2016. Det er derfor noe tidlig å se på dette. Nivåene har vært uendret, og det betyr at en endring i andel elever på et gitt nivå fra et år til et annet kan tolkes som en reell endring. En kommune kan for eksempel se om de klarer å løfte de lavest presterende elevene ved at det over tid blir færre elever på nivå 1.

Tabell 6.3 viser utviklingen i andelen elever på de ulike mestringsnivåene på de nasjonale prøvene i regning og lesing på 5. trinn. Fra 2014 til 2015 har andelen elever på laveste mestringsnivå på de nasjonale prøvene i regning på 5. trinn gått ned fra 26,8 prosent til 25,6 prosent. Det er videre interessant at andelen elever på mestringsnivå 3 har vært relativt stabil fra 2014 til 2015.

I samme periode (2014/15–2015/16) har andelen elever på laveste mestringsnivå på de nasjonale prøvene i lesing på 5. trinn gått opp fra 26,6 prosent til 27,9 prosent. Andelen elever på det laveste mestringsnivået var altså likt sammenlignet med regning på 5. trinn i 2014/2015 og litt høyere sammenlignet med i regning i 2015/16. Samtidig har andelen elever på det høyeste mestringsnivået i lesing også økt noe fra 2014/15 til 2015/16. Denne lå i 2015/16 på samme nivå som andelen elever på høyeste mestringsnivå i regning.

Tabell 6.3. Mestringsnivå nasjonale prøver på 5. trinn. 2014/15–2015/16. N=172 (25 realfagskommuner og 147 ikke-realfagskommuner)

	Regning		Lesing	
	2014/15	2015/16	2014	2015
Mestringsnivå 1	26,8	25,6	26,6	27,9
Mestringsnivå 2	49,8	51,5	51,1	49,1
Mestringsnivå 3	23,4	23,0	22,4	23,0

I tabell 6.4 ser vi på utviklingen i andelen elever på de ulike mestringsnivåer i regning 5. trinn i henholdsvis realfagskommuner og ikke-realfagskommuner fra

2014/15 til 2015/16. I ikke-realfagskommuner var det en liten nedgang i andelen elever på mestringsnivå 1 fra 26,9 prosent i 2014/15 til 25,4 prosent i 2015/16, mens andelen elever på mestringsnivå 1 i realfagskommunene var på ca. 26,5 prosent i både 2014/15 og 2015/16. Andelen elever på høyeste mestringsnivå i regning gikk litt ned både i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene og lå på omtrent samme nivå i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner i 2015/16. Dette er altså en indikasjon på at realfagskommunene og ikke-realfagskommunene følger ulike trender med tanke på mestringsnivå på den nasjonale prøven i regning i 5. trinn.

Tabell 6.4. Mestringsnivå nasjonale prøver i regning på 5. trinn. Realfagskommuner vs. Ikke-realfagskommuner. 2014/15-2015/16. N=172 (25 realfagskommuner og 147 ikke-realfagskommuner)

	Realfagskommuner		Ikke-realfagskommuner	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
Mestringsnivå 1	26,3	26,6	26,9	25,4
Mestringsnivå 2	50,3	50,7	49,8	51,6
Mestringsnivå 3	23,5	22,8	23,3	23,0

I tabell 6.5 presenter vi utviklingen i andelen elever på de fem ulike mestringsnivåene i regning og lesing på 8.trinn. På nasjonalt nivå var det reduksjon i andelen elever på laveste nivå i regning fra 2014/15 til 2015/16 (fra henholdsvis 10,7 prosent til 7,8 prosent). Til sammenligning var fordelingen av elever på lesing stabil i den samme tidsperioden.

Det samme mønsteret ser vi både for realfagskommuner og ikke-realfagskommuner i tabell 6.6, selv om endringen i andel elever på laveste nivå i regning er større i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommuner. For dette ferdighetsmålet følger altså realfagskommunene og ikke-realfagskommunene den samme trenden.

Tabell 6.5. Mestringsnivå nasjonale prøver på 8. trinn. 2014/15–2015/16. N=124 (23 realfagskommuner og 101 ikke-realfagskommuner)

	Regning		Lesing	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
Mestringsnivå 1	10,7	7,8	9,3	9,4
Mestringsnivå 2	23,3	23,3	19,0	22,70
Mestringsnivå 3	37,4	38,3	41,8	38,6
Mestringsnivå 4	20,2	21,0	20,9	20,2
Mestringsnivå 5	8,5	9,7	9,1	9,1

Tabell 6.6. Mestringsnivå nasjonale prøver i regning på 8. trinn. Realfagskommuner versus Ikke-realfagskommuner. 2014/15-2015/16. N=124 (23 realfagskommuner og 101 ikke-realfagskommuner)

	Realfagskommuner		Ikke-realfagskommuner	
	2014/15	2015/16	2014/15	2015/16
Mestringsnivå 1	11,6	7,8	10,5	7,8
Mestringsnivå 2	24,9	23,3	22,9	23,3
Mestringsnivå 3	36,2	38,7	37,6	38,1
Mestringsnivå 4	19,5	20,8	20,3	21,0
Mestringsnivå 5	7,8	9,4	8,7	9,7

Oppsummering – mestringsnivå nasjonale prøver 5. og 8. trinn før realfagsstrategien

- Samlet går andelen elever på laveste mestringsnivå i den nasjonale prøven i regning på 5. trinn litt ned fra 2014/15 til 2015/16.
- Ikke-realfagskommuner var det en liten nedgang i andelen elever på mestringsnivå 1 i regning på 5.trinn, mens andelen elever på mestringsnivå 1 i realfagskommunene var stabil i 2014/15 og 2015/16.
- Andelen elever på laveste mestringsnivå i regning på 8.trinn går litt ned fra 2014/15 til 2015/16. Dette er tilfellet nasjonalt for både realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

6.4 Standpunkt- og eksamenskarakterer 10. trinn

For å måle læringsutbytte på ungdomsskolen vil vi studere karakterer i 10. trinn i perioden fra 2011/12 til 2014/15. I tillegg til å studere utviklingen i standpunkt-karakterer i matematikk og naturfag og sammenlikne med utviklingen i standpunkt-karakterer i norsk hovedmål og engelsk skriftlig, vil vi også se på eksamens-karakterer i matematikk og norsk. Også her sammenlikner vi realfagskommuner med ikke-realfagskommuner og ser på kjønnsforskjeller.

6.4.1 Standpunktkarakterer 10. trinn

I tabell 6.7 studerer vi utviklingen i gjennomsnittlige standpunktkarakterer i henholdsvis matematikk, naturfag, norsk hovedmål og engelsk skriftlig i 10. klasse. I 2014/15 var gjennomsnittskarakteren i matematikk 3,4 og i naturfag 4,1. I norsk og engelsk var gjennomsnittlig standpunktkarakter henholdsvis 3,8 og 3,8. Gjennomsnittskarakteren i matematikk var altså betydelig lavere sammenlignet med snittkarakterene i norsk og engelsk, mens gjennomsnittskarakteren i naturfag lå

litt høyere enn i norsk og engelsk. Ser vi på årene før 2014/15, har gjennomsnittskarakteren i disse fagene ligget på samme nivå i alle årene tilbake til 2011/12. Dersom vi sammenligner standpunktkarakterer i matematikk, naturfag, norsk og engelsk i henholdsvis realfagskommuner og ikke-realfagskommuner, finner vi ingen nevneverdige forskjeller.

Tabell 6.7. Standpunktkarakterer i matematikk, naturfag, norsk og engelsk 10. trinn. 2011/12-2014/15. N=365 (45 realfagskommuner og 320 ikke-realfagskommuner)

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
Nasjonalt				
Matematikk	3,5	3,5	3,5	3,4
Realfagskommuner				
Matematikk	3.4	3.4	3.5	3.4
Ikke-realfagskommuner				
Matematikk	3.5	3.5	3.5	3.4
Nasjonalt				
Naturfag	4,0	4,0	4,0	4,1
Realfagskommuner				
Naturfag	3.9	4.0	4.0	4.1
Ikke-realfagskommuner				
Naturfag	4.0	4.0	4.0	4.1
Nasjonalt				
Norsk - Hovedmål	3,8	3,8	3,8	3,8
Realfagskommuner				
Norsk - Hovedmål	3,8	3,8	3,8	3,8
Ikke-realfagskommuner				
Norsk - Hovedmål	3,8	3,8	3,8	3,8
Nasjonalt				
Engelsk - skriftlig	3,8	3,8	3,8	3,8
Realfagskommuner				
Engelsk – skriftlig	3,8	3,9	3,9	3,8
Ikke-realfagskommuner				
Engelsk – skriftlig	3,8	3,9	3,9	3,8

I vedleggstabell v6.3 fordeler vi resultatene etter kjønn. I gjennomsnitt går guttene ut av ungdomsskolen med dårligere karakterer i realfag enn jentene. Det er interessant å legge merke til at guttene gjør det like bra eller bedre enn jentene på de nasjonale prøvene i regning på 5. og 8. trinn. Jentene tar altså igjen guttene i realfag i løpet av ungdomsskolen. Det ser videre ut til at det er en tendens til at både guttene og jentene gjør det litt dårligere i matematikk enn i norsk og engelsk, mens

de gjør det litt bedre i naturfag enn i norsk og engelsk. Dette mønsteret er stabilt i hele perioden vi ser på. Som i tabell 6.7 finner vi heller ikke her noen betydelige forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

6.4.2 Eksamenskarakter 10. trinn, matematikk og norsk skriftlig

Tabell 6.8 presenterer utviklingen i gjennomsnittlige eksamenskarakterer i henholdsvis matematikk og norsk på 10. trinn. Også når vi ser på eksamenskarakterer, får elevene bedre karakter i norsk enn i matematikk. Dette er tilfellet både det siste året før realfagsstrategien ble implementert og i de tre foregående årene før det. I perioden vi ser på har resultatene fra matematikkeksamen falt fra et gjennomsnitt på 3,0 i 2011/12 til 2,8 i 2014/15. Dette er tilfellet både når vi ser på realfagskommuner og ikke-realfagskommuner.

Tabell 6.8. Eksamenskarakter – matematikk og norsk 10. trinn. 2011/12-2014/15. N=184 (realfagskommuner 35 og 149 ikke-realfagskommuner)

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
<i>Nasjonalt</i>				
Matematikk	3,0	2,9	2,9	2,8
<i>Realfagskommuner</i>				
Matematikk	3,0	3,0	2,9	2,8
<i>Ikke-realfagskommuner</i>				
Matematikk	3,0	2,9	2,9	2,8
<i>Nasjonalt</i>				
Norsk	3,4	3,3	3,3	3,4
<i>Realfagskommuner</i>				
Norsk	3,4	3,4	3,4	3,3
<i>Ikke-realfagskommuner</i>				
Norsk	3,4	3,3	3,3	3,4

Oppsummering – standpunkt- og eksamenskarakterer 10. trinn

- Elevene gjør det bedre i naturfag enn i norsk og engelsk, og de gjør det dårligere i matematikk enn norsk og engelsk. Dette er tilfellet både når vi ser på standpunkt-karakterer og eksamenskarakterer.
- Jenter går ut av ungdomsskolen med bedre karakterer enn gutter i realfag.
- Disse mønstrene endres ikke når vi deler opp i ulike kommunegrupper, og resultatene er stabile over tid.

6.5 Kompetansekrav og andre kommunekarakteristika

Tabell 6.9 viser en oversikt over lærerkompetanse og andre kommunekarakteristika i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene i 2015. Hensikten er å gi en beskrivelse av hva som kjennetegner kommuner som senere ble realfagskommuner sammenlignet med ikke-realfagskommuner. Dersom de to gruppene er like langs observerbare dimensjoner før realfagsstrategien ble implementert, kan dette indikere at ikke-realfagskommuner kan fungere som en god sammenligningsgruppe for realfagskommuner. I tillegg gir en slik sammenligning en bedre forståelse av konteksten som realfagsstrategien ble implementert i.

I kolonne (1) i tabell 6.9 presenterer vi gjennomsnittstall for alle kommuner samlet. I kolonne (2) rapporterer vi gjennomsnittstall for realfagskommuner, og i kolonne (3) rapporterer vi tall for ikke-realfagskommunene. Til slutt, i kolonne 4, presenterer vi avviket mellom tallene i kolonne (2) og (3). Dersom det er avvik, indikerer dette at det er forskjeller mellom kommunene som senere ble en del av realfagsstrategien, og kommunene som ikke er en del av strategien. Dersom avvikene er markert med *, ** eller ***, betyr dette at forskjellen mellom kommunene er statistisk utsagnskraftig på henholdsvis 0,1, 0,05 og 0,01 %-nivå, altså at forskjellene er betydelige.

Vi sammenligner tall for kompetansekrav, andel kommunale utgifter som brukes til grunnskoleopplæring, innbyggertall, andelen innbyggere i skolealder og med høyere utdanning, samt andelen kommunestyrerepresentanter som er tilknyttet partier på venstresiden. Utgiftstallene er inkludert fordi de kan si noe om hvordan kommuner prioriterer grunnskole sammenlignet med andre tjenester. Andelen innbyggere i skolealder sier noe om hvor nødvendig det er å prioritere utdanning, mens andelen innbyggere med høyere utdanning er ment å skulle fange opp velgerpreferanser for utdanning og kanskje spesielt realfag.

Tabell 6.9. Kompetansekrav og andre kommunekarakteristika. N=425 (52 Realfagskommuner og 373 Ikke-realfagskommuner)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Alle kommuner	Realfagskommuner	Ikke-realfagskommuner	Forskjellen mellom (2) og (3)
Andelen norsklærere som oppfyller kompetansekravet i norsk, 1.–7. trinn	0,79	0,81	0,78	0,03
Andelen norsklærere som oppfyller kompetansekravet i norsk, 8.–10. trinn	0,57	0,56	0,57	-0,01
Andelen matematikklærere som oppfyller kompetansekravet i matematikk, 1.–7. trinn	0,65	0,69	0,65	0,04
Andelen matematikklærere som oppfyller kompetansekravet i matematikk, 8.–10. trinn	0,54	0,55	0,54	0,01
Andelen engelsklærere som oppfyller kompetansekravet i engelsk, 1.–7. trinn	0,50	0,48	0,50	-0,02
Andelen engelsklærere som oppfyller kompetansekravet i engelsk, 8.–10. trinn	0,65	0,68	0,64	0,04
Driftsutgifter knyttet til grunnskoleopplæring som andel av totale driftsutgifter	0,21	0,22	0,21	0,01
Innbyggertall	12 007	37 279	8 484	28 795**
Andelen av innbyggertall i skolealder	0,10	0,10	0,10	0,00
Andelen av innbyggertall med høyere utdanning (3 år eller mer)	0,23	0,26	0,23	0,03***

Det første vi legger merke til er at realfagskommunene er betydelig større enn ikke-realfagskommunene. I tillegg er det en tendens til at andelen lærere som oppfyller kompetansekravene i ulike fag, er høyere i realfagskommunene. Imidlertid ser dette ut til å gjelde både for matematikk, norsk og engelsk. Disse forskjellene er heller ikke statistisk utsagnskraftige. Det er altså ikke åpenbart at realfagskommunene prioriterte realfag i større grad enn ikke-realfagskommunene før strategien ble implementert. Snarere ser det ut til å være tilfellet at realfagskommunene har en større andel kvalifiserte lærere i alle fag, spesielt på barneskoletrinnene (selv om ingen av disse forskjellene er statistisk utsagnskraftige). Det er rimelig å anta at dette henger sammen med kommunestørrelse, herunder at det er lettere for store kommuner å rekruttere kvalifiserte lærere.

Det ser videre ikke ut til at utgifter knyttet til grunnskoleopplæring utgjør en større andel av de totale kommunale utgiftene. Heller ikke andelen innbyggere i

skolealder er forskjellig i realfagskommunene og ikke-realfagskommunene. Andelen innbyggere med høyere utdanning er høyere i realfagskommunene enn i ikke-realfagskommunene.

Oppsummert kan vi si at realfagskommunene og ikke-realfagskommunene i all hovedsak er like langs observerbare kjennetegn. Unntakene er innbyggertall og utdanningsnivå. I analysene i sluttrapporten vil det være naturlig å kontrollere for disse forholdene. I tillegg kan vi gjøre analyser der vi for eksempel utelukker de største realfagskommunene fra analysene, for å undersøke om disse driver eventuelle resultater.

6.6 Oppsummering av status og trender

Analysene som er blitt presentert i dette kapitlet, danner et grunnlag for sluttevalueringen av realfagsstrategien. Samtidig bidrar de til beskrivelsen av status før implementeringen av strategien.

I 2015/16 gjorde realfagskommunene det bedre på de nasjonale prøvene i både regning og lesing på 5. trinn sammenlignet med ikke-realfagskommuner. På den nasjonale prøven i regning på 8. trinn gjorde realfagskommunene og ikke-realfagskommunene det tilnærmet likt, mens realfagskommunene gjorde det marginalt bedre på den nasjonale prøven i lesing på 8. trinn sammenlignet med realfagskommunene. Samtidig viser analysene at utviklingen i realfag og lesing på 5. trinn var tilnærmet lik i perioden før realfagsstrategien ble implementert, både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. Imidlertid kan det se ut til at resultatene på nasjonale prøver på 8. trinn ikke følger samme trend mot slutten av perioden før realfagsstrategien ble implementert.

Både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner gjorde guttene det bedre enn jentene i regning på 5. og 8. trinn i skoleåret 2015/16, mens det er motsatt når vi ser på lesing. På 5. trinn følger guttenes resultater den samme utviklingen både i regning og lesing, uavhengig av om vi ser på realfagskommuner eller ikke-realfagskommuner. For jentene derimot er det ikke like åpenbart at trendene i ferdighetsnivå på 5. trinn er like i realfagskommunene sammenlignet med ikke-realfagskommunene. Mens resultatene i regning øker for jenter i ikke-realfagskommuner fra 2014/15 til 2015/16, synker resultatene i lesing samme periode. For jentene i realfagskommunene er resultatene stabile.

Ser vi på resultatene fra de nasjonale prøvene på 8. trinn fordelt på kjønn, er bildet motsatt. Resultatene i regning og lesing følger samme utvikling for jenter både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner, men det er ikke tilfellet for guttene. For guttene er resultatene på prøven i regning tilnærmet stabile i hele perioden både i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. I lesing derimot

gjorde guttene i realfagskommunene det bedre på prøven i 2015/16 sammenlignet med 2014/15, mens resultatene i 2012/13 og 2013/14 er stabile. I ikke-realfagskommunene er resultatene i lesing stabile i hele perioden for jentene.

Når vi studerer utviklingen i standpunkt- og eksamenskarakterer i 10. klasse, ser vi at elevene gjorde det bedre i naturfag enn i norsk og engelsk, men dårligere i matematikk sammenlignet med disse fagene. Dette er tilfellet både når vi ser på standpunktkarakterer og eksamenskarakterer. Videre gjorde jentene det bedre i realfag sammenlignet med guttene, og alle resultatene er stabile over tid.

I hovedsak følger hovedtrendene i fireårsperioden før realfagsstrategien ble implementert det samme mønsteret både når det gjelder realfag versus andre fag og realfagskommuner versus ikke-realfagskommuner. Basert på analysene som er gjort i dette kapitlet, ser det altså ut til at forutsetningen som forskjell-i-forskjeller bygger på, holder for de fleste av utfallene vi vil se på i sluttrapporteringen. Det er allikevel viktig å merke seg at vi ser antydninger til at trendene går i noe ulik retning når vi fordeler resultater fra de nasjonale prøvene på kjønn, og i slutten av perioden før innføringen av strategien for nasjonale prøver på 8. trinn samlet. Dette vil bli fulgt opp i sluttrapporteringen av realfagsstrategien. For eksempel vil vi, når vi skal gjøre forskjell-i-forskjeller-analyser, gjøre ytterligere analyser for å undersøke om trendutviklingen er lik i tiltaksgruppen og sammenligningsgruppene før realfagsstrategien ble innført. Dette kan vi gjøre ved å benytte en metode som ofte blir referert til som «Granger causality test», se for eksempel Angrist og Pischke (2009) for en detaljert beskrivelse. Kort fortalt er tanken bak denne metoden å teste at en eventuell virkning av realfagsstrategien ikke oppstår før strategien faktisk ble implementert. Hvis dette ikke er tilfellet, vil det støtte opp under analysene som er gjort i dette kapitlet. I tillegg vil vi gjennomføre flere robusthetsanalyser for å sikre at effekten av realfagsstrategien på elevprestasjoner er robust med tanke på estimeringsstrategi.

7 Oppsummering og konklusjon

7.1 Formålet med rapporten

Strategien «Tett på realfag» skal bidra til økt kompetanse i realfag for barnehage og grunnsopplæring for å sikre at barns og unges kompetanse forbedres i naturfag og matematikk, og som vist i foreliggende rapport, omfattes ulike aktører på ulike måter. Delrapport 1 er den første av til sammen fire rapporter fra vår evaluering av strategien. Vi har utviklet flere forskningsspørsmål som på ulike vis og med ulike datakilder skal belyse våre problemstillinger som evalueringen hviler på. For delrapport 1 er det særlig forskningsspørsmålene som hører inn under perspektivet «Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole» som er relevante. Det videre arbeidet med evalueringen vil belyse spørsmålene fra denne første rapporten med nye data, og ikke minst vil evalueringen som helhet besvare samtlige spørsmål.

De neste avsnittene gir en kort oppsummering av sentrale funn og observasjoner som vi har identifisert i arbeidet med denne rapporten, for å belyse hvordan dette kunnskapsgrunnlaget kan brukes i det videre evalueringsarbeidet.

7.2 Oppdatert kunnskapsgrunnlag om interesse, motivasjon og arbeid med realfag

Som en del av kontekstbeskrivelsen for innføring av strategien «Tett på realfag» har vi gjennomført spørreundersøkelser til elever og lærere for å kartlegge deres interesse og motivasjon for realfag. I norsk sammenheng er det lenge siden spørreundersøkelser med denne tematikken ble gjennomført. Funn fra disse undersøkelsene bidrar slik til et oppdatert kunnskapsgrunnlag for det videre arbeidet med evalueringen. Sentrale funn fra spørreundersøkelsene viser at elevene på 9. trinn er mer motivert for undervisning i naturfag enn i matematikk, og gode karakterer i disse fagene fra 8. trinn ser ut til å være positivt relatert til motivasjon i 9. trinn. Vi finner foreløpig ingen store forskjeller mellom elever som går på skoler i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner, og heller ikke store forskjeller mellom elevene etter kjønn, sosial bakgrunn og minoritetsbakgrunn. Elever som velger

fordypning i realfag på Vg2, kjennetegnes ved at de velger programområde eller programfag ut fra jobb- og studiemuligheter.

Vi finner derimot at det er forskjeller mellom lærere i realfagskommuner og ikke-realfagskommuner. En foreløpig antakelse kan derfor være at det å være en realfagskommune gir utslag på lærernivå – men ikke elevnivå.

Spørreundersøkelsene til elever på 9. trinn og lærere på deres ungdomsskoler avdekket også at undervisningsmetodene som lærerne anvender, avviker fra undervisningsmetodene elevene ser ut til å foretrekke. Mens elevene foretrekker prosjektarbeid og eksperimenter, rapporterer mange lærere om tavleundervisning.

Vi ser også en sammenheng mellom elevenes prestasjoner i realfag og i hvilken grad de har positive holdninger til og motivasjon for realfag.

Funn fra spørreundersøkelsen til elever på Vg2 viser at elever velger realfagsprogramområdet allerede på grunnskolen. Dette kan bety at innsats for rekruttering, økt motivasjon med mer bør legges inn tidligere. I dette arbeidet vil for eksempel flinke, faglig dyktige og engasjerende lærere og varierte undervisningsmetoder kunne ha betydning. Elevene på Vg2 er klar over at studier i realfag krever mer og at elever som velger dette, vil ha mindre fritid.

Analysene av elevene viser at det ikke er nevneverdige forskjeller mellom realfagskommuner og ikke-realfagskommuner når det gjelder elevers prestasjoner i realfag. I hovedsak følger hovedtrendene i fireårsperioden før realfagsstrategien ble implementert det samme mønsteret både når det gjelder realfag versus andre fag og realfagskommuner versus ikke-realfagskommuner. Det er tendenser til at utviklingen går i noe ulik retning når vi fordeler resultatene på kjønn, spesielt for jenter, når vi ser på nasjonale prøver på 5. og 8. trinn. Imidlertid er det viktig å understreke at vi her snakker om små forskjeller, samtidig som at analysene som gjøres, er enkle. Basert på disse analysene konkluderer vi med at det ligger godt til rette for å gjennomføre en effektevaluering av realfagsstrategien i sluttrapporten.

Referanser

- Anzjøn, E. S. (2014). Ungdomsskoleelevers interesse for naturfag. Bachelorgradsoppgave. Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Bøe, M. V. (2011). Science Choices in Norwegian Upper Secondary School: What Matters? Science Education. DOI:10.1002/sce.20461
- Bøe, M. V., Henriksen, E. K., Lyons, T., & Schreiner, C. (2011). Participation in Science and Technology: Young people's achievement-related choices in late modern societies. *Studies in Science Education*, 47 (1). doi:10.1080/03057267.2011.549621
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviours. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives. Psychological and sociological approaches* (pp. 75-146). San Francisco: W. H. Friedman & Co.
- Falch, T., Bensnes, S., & Strøm, B. (2016). Skolekvalitet i videregående opplæring. Utarbeidelse av skolebidragsindikatorer og mål på skolekvalitet. Rapport nr. 1. Trondheim: SØF.
- Falch, T., Borge, L.-E., Lujala, P., Nyhus, O.H., & Strøm, B. (2010). Årsaker til og konsekvenser av manglende fullføring av videregående opplæring. SØF-rapport nr. 03/10, Senter for økonomisk forskning AS.
- Fowler, F. J. (2009). *Survey research methods*. Los Angeles (Thousand Oaks, Calif.): SAGE Publications.
- Gjerustad, C. & Kårstein, A. (2013). Deltakerundersøkelsen 2013 – Resultater av en spørreundersøkelse blant ansatte i skolen som har tatt videreutdanning i regi av strategien «Kompetanse for kvalitet». NIFU: Rapport 35/2013.
- Gjerustad, C. & B. Lødding. (2014). Deltakerundersøkelsen 2013- Resultater av en spørreundersøkelse blant ansatte i skolen som har tatt videreutdanning i regi av strategien «Kompetanse for Kvalitet». NIFU: Rapport 36/2014.
- Gjerustad, C. & Næss, T. (2016). Deltakerundersøkelsen 2016 – Resultater fra en spørreundersøkelse blant ansatte i skolen som har tatt videreutdanning innenfor satsingen «Kompetanse for kvalitet». NIFU: Rapport 28/2016.
- Gjerustad, C. & Salvanes, K. V. (2015). Deltakerundersøkelsen 2015 – Resultater av en spørreundersøkelse blant ansatte i skolen som har tatt videreutdanning innenfor satsingen «Kompetanse for kvalitet». NIFU: Rapport 26/2015.

- Grønmo, L.S.; Onstad, T.; Nilsen, T.; Hole, A.; Aslaksen, H.; Borge, I.C. (2012): Framgang, men langt fram. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2011. Akademika forlag: Oslo.
- Jensen, F. (2008). Velstand øker avstanden mellom jenter og gutter? En sammenlikning av ungdoms interesser i naturfag på tvers av fire vestlige land, basert på undersøkelsen ROSE (The Relevance of Science Education). Mastergradsoppgave. Universitetet i Oslo.
- Kirkebøen, L., Kotsadam, A., og Raaum, O. (2016). Effekter av satsing på økt lærertetthet. Økonomiske analyser, 5/2016, Statistisk sentralbyrå.
- Kunnskapsdepartementet (2015) Tett på realfag Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)
- Kjærnsli, M. og Jensen, F. (Red.) (2016). Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015. Universitetsforlaget: Oslo.
- Markussen, E., Flatø, M., & Reiling, R. B. (2017). Skolebidragsindikatorer i videregående skole. Indikatorer for skolars bidrag til fullføring, gjennomføring og gjennomsnittskarakterer for skoleåret 2014-2015 og kullet som begynte i videregående skole høsten 2012. Rapport nr. 7. Oslo: NIFU.
- Oxford Research (2011). Utbytte av videreutdanning. Deltakerundersøkelsen 2011: Utbytte av deltakelse i «Kompetanse for kvalitet. Strategi for videreutdanning av lærere». Kristiansand: Oxford Research.
- Oxford Research (2012). Utbytte av videreutdanning - 2. Deltakerundersøkelsen 2: Utbytte av deltakelse i «Kompetanse for kvalitet. Strategi for videreutdanning av lærere». Kristiansand: Oxford Research.
- Rambøll (2010) Videreutdanning 2009 – 2010. Analyse av Deltakerundersøkelsen. Oslo: Rambøll.
- Rambøll (2018) Følgeevaluering av realfagskommuner. Sluttrapport. Oslo: Rambøll
- Schreiner, C. (2006). Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identities. Publisert doktorgradsavhandling, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Schreiner, C & Sjøberg, S. (2005). Et meningsfullt naturfag for dagens ungdom? Nordina, 1(2).
- Schreiner, C & Sjøberg, S. (2004). Sowing the seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. Lastet ned fra <http://www.ils.uio.no/english/rose/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>

- Siddiq, F., & Gjerustad, C. (2017). Deltakerundersøkelsen for barnehageansatte 2017: Resultater fra en spørreundersøkelse blant ansatte i barnehagen som har tatt videreutdanning innenfor strategien «Kompetanse for fremtidens barnehage». NIFU: Rapport 23/2017.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2006). Holdninger til og forestillinger om vitenskap og teknologi i Norge. En framstilling basert på data fra Eurobarometer og ROSE. Rapport, Norges forskningsråd.
- Skaalvik, S. og Skaalvik, E. M. (2011). Motivasjon for skolearbeidet. Oslo: Tapir akademisk forlag.
- Steffensen, K., Ekren, R., Zachrisen, O. O., & Kirkebøen, L. J. (2017). Er det forskjeller i skolars og kommuners bidrag til elevenes læring i grunnskolen? En kvantitativ studie. Oslo & Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå.
- Sølberg, J. & Jensen, A. (2013) Slutevaluering av Science-kommuneprosjektet. København; Københavns universitet
- Ulriksen, R., & Gjerustad, C. (2017). Deltakerundersøkelsen for lærere 2017 – Resultater fra en spørreundersøkelse blant ansatte i skolen som har tatt videreutdanning innenfor strategien «Kompetanse for kvalitet». NIFU: Rapport 21/2017.
- Utdanningsdirektoratet (2017a). Realfagsbarometeret. URL:
<http://www.udir.no/tall-og-forskning/real-fagsbarometeret/>
- Utdanningsdirektoratet (2017b). Rammeverk for nasjonale prøver. URL:
<http://www.udir.no/eksamen-og-prover/prover/rammeverk-for-nasjonale-prover/>

Vedlegg 1

Forskningsspørsmål

«Samfunn, forvaltning og ledelse»

1. Hvilke aktører i utdanningspolitisk ledelse, kompetansemiljøer, kommuner og fylkeskommuner kan sies å være oversetterne av praksiser og reform-ideer knyttet til realfagsstrategien?
 - a. Hvor foregår disse oversettelsene?
 - b. Hvordan foregår oversettelsene?
 - c. Finnes det regler og mønstre for hvordan oversettelsene foregår?
2. Hvordan tolkes realfagsstrategien av aktørene?
 - a. Hva er deres kunnskapsgrunnlag, forståelser og prioriteringer?
 - b. Hvilke fremgangsmåter velger de for å formidle disse til ansatte i barnehager og skoler?
3. Hvilke forhold påvirker aktørene på styrings- og ledelsesnivå i de beslutningsprosesser som ligger til grunn for implementeringen?

«Praksis, utvikling og utbytte i barnehage og skole»

Praksis

4. Hvordan arbeider (fylkes)kommuner, skoler og barnehager med realfag?
5. På hvilke måter har realfagsstrategien hatt betydning for hvordan det arbeides?
6. Hvilke forskjeller finnes mellom realfagskommuner og andre kommuner?

Underspørsmål:

7. Hvilke tiltak og satsinger deltar (fylkes)kommuner i for å styrke arbeidet med realfag?

8. Hvordan arbeides det med vurdering, utforskende arbeidsmåter og varierte læringsarenaer i realfag?
9. Hvordan arbeides det med elever som presterer høyt i realfag?
 - a. Hvordan vurderer slike elever opplæringen de får i realfag?
10. Hvordan arbeides det med elever som presterer lavt i matematikk?
 - a. Hvordan ivaretas prinsippet om tidlig innsats?
11. Hvordan tas ulike elevresultater i bruk i skolenes arbeid med å utvikle realfagene?
12. Hvordan foregår et eventuelt samarbeid om realfagene mellom skoler og barnehager?

Kompetanseutvikling

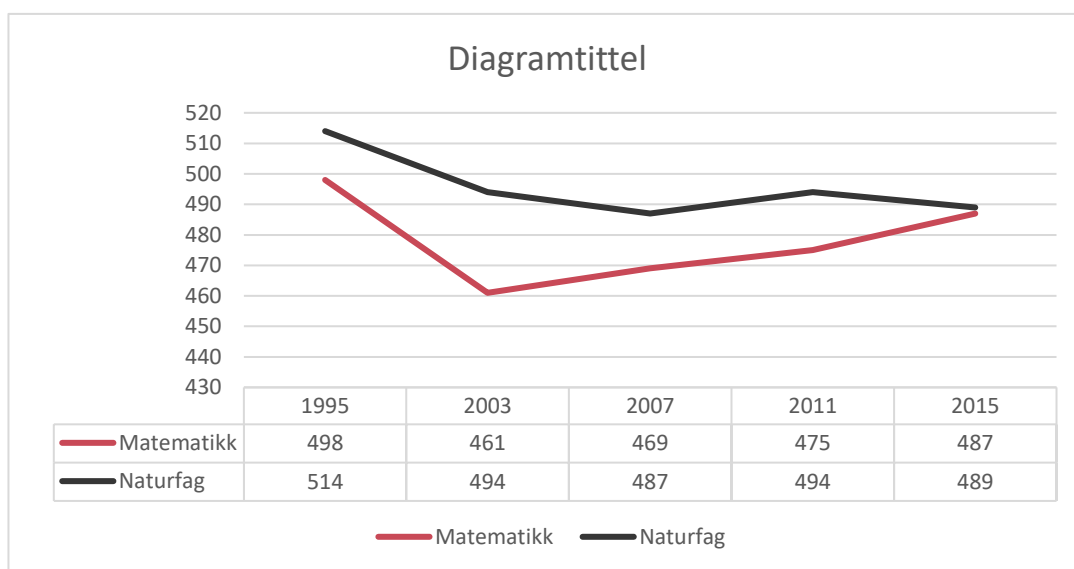
13. I hvilken grad får lærere delta i etter- og videreutdanning?
 - a. Hva hindrer deltagelse i etter- og videreutdanning?
14. Hvor og hvordan foregår kompetanseutviklingen?
15. I hvilken grad og på hvilke måter bidrar etter- og videreutdanning til utvikling av kompetanse og forbedret praksis for barnehagelærere og lærere?
 - a. Hvordan endres formell og egenvurdert kompetanse i realfag hos barnehagelærere og lærere gjennom strategiperioden?
 - b. Hvordan vurderer deltagere i etter- og videreutdanningstilbud kvalitet og utbytte av dette?
16. I hvilken grad er kompetanseutviklingen i barnehagepersonalet/lærerkollegiet orientert om hvordan praksis virker inn på læringsutbyttet for barna/elevne?
17. I hvilken grad omfatter den lokale kompetanseutviklingen utprøving av nye ideer og utfordring av eksisterende praksis og oppfatninger?
 - a. Har nye praksiser blitt etablert som følge av etter- og videreutdanning?
 - b. Har man gått bort fra tidligere praksiser som følge av etter- og videreutdanning?
 - c. Har etter- og videreutdanning medført endringer innenfor følgende områder: Vurdering, differensiering og tilpasset opplæring, elevaktiv og praktisk læring, nye og varierte læringsarenaer, valg av læremidler, og barnehage- og skolebasert kompetanseutvikling?

Interesse, motivasjon og læring

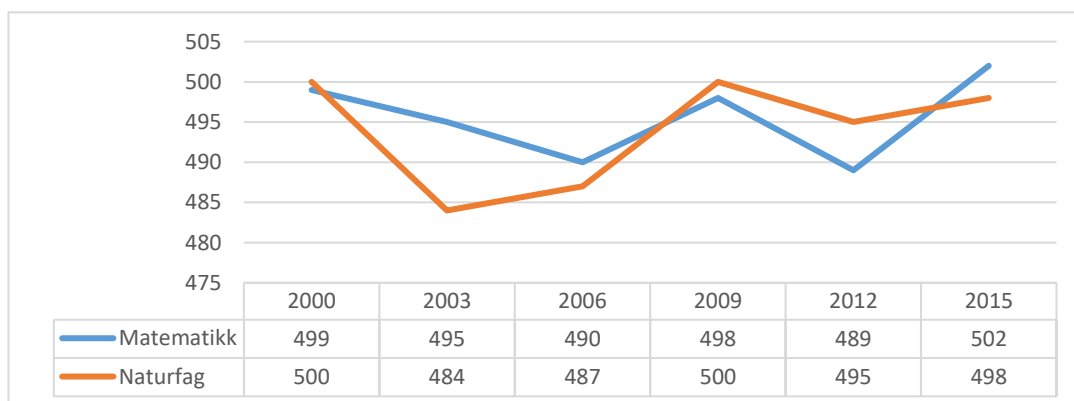
18. Hvordan endres barns og unges interesse og motivasjon for realfaglige områder gjennom strategiperioden?

19. På hvilke måter får elever mulighet til å oppleve realfag i praksis i samfunnet?
 - a. Får elever ta del i utforskende og kreative aktiviteter knyttet til realfag?
20. Hvordan endres elevenes læringsresultater i realfagene gjennom strategiperioden?
 - a. Hvordan endres andelen elever som presterer høyt i realfag gjennom strategiperioden?
 - b. Hvordan endres andelen elever som presterer lavt i matematikk gjennom strategiperioden?

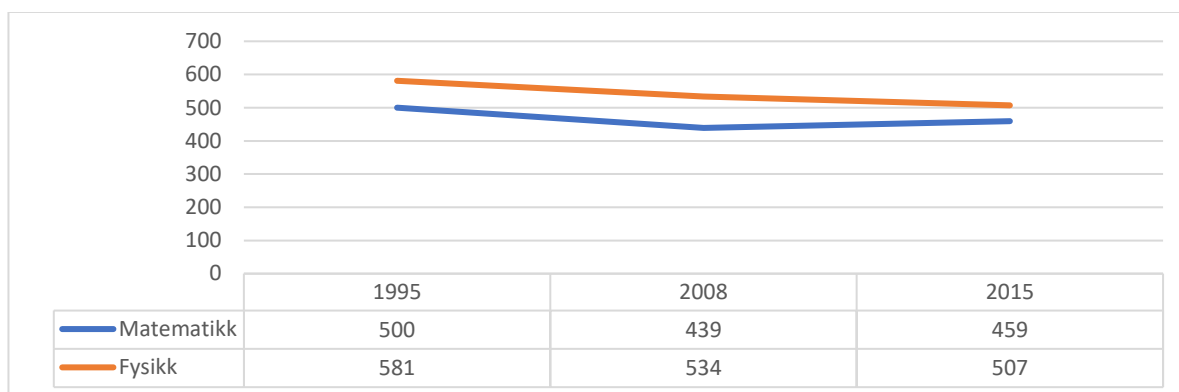
Vedlegg 2



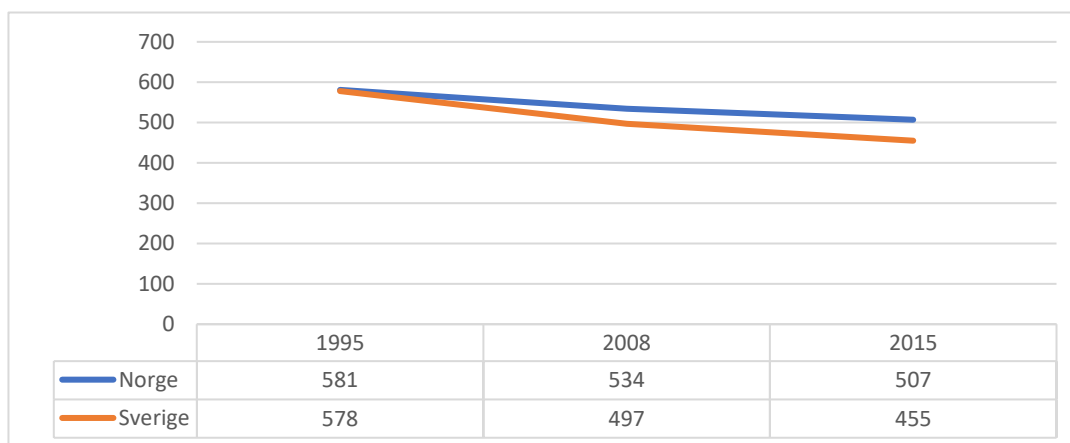
Figur v2.1. Trender i matematikk og naturfag for norske elever i 8./9. klasse – TIMSS



Figur v2.2. Trender i matematikk og naturfag for norske elever i 10. klasse – PISA

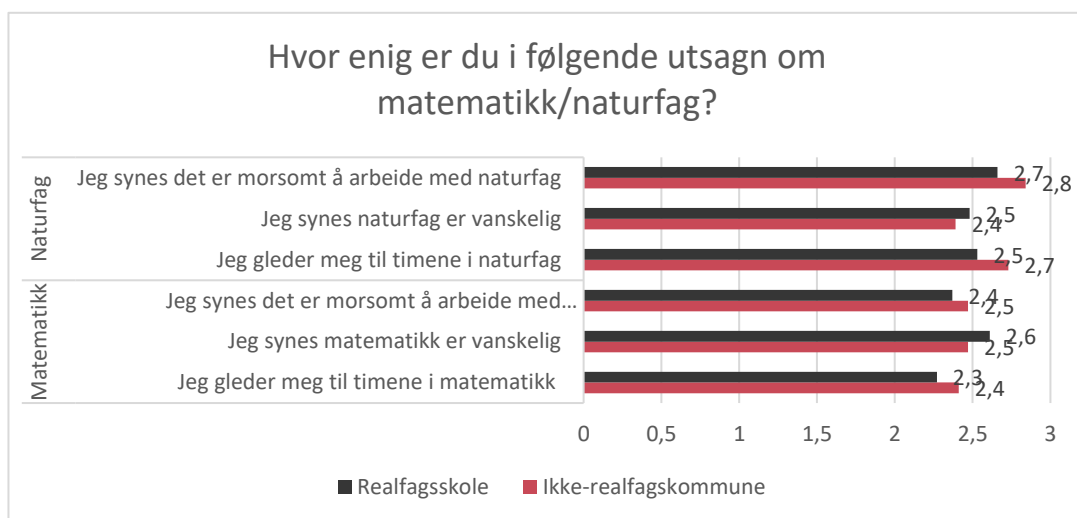


Figur v2.3. Trender i matematikk og fysikk for norske elever på Vg3 i videregående skole – TIMSS Advanced

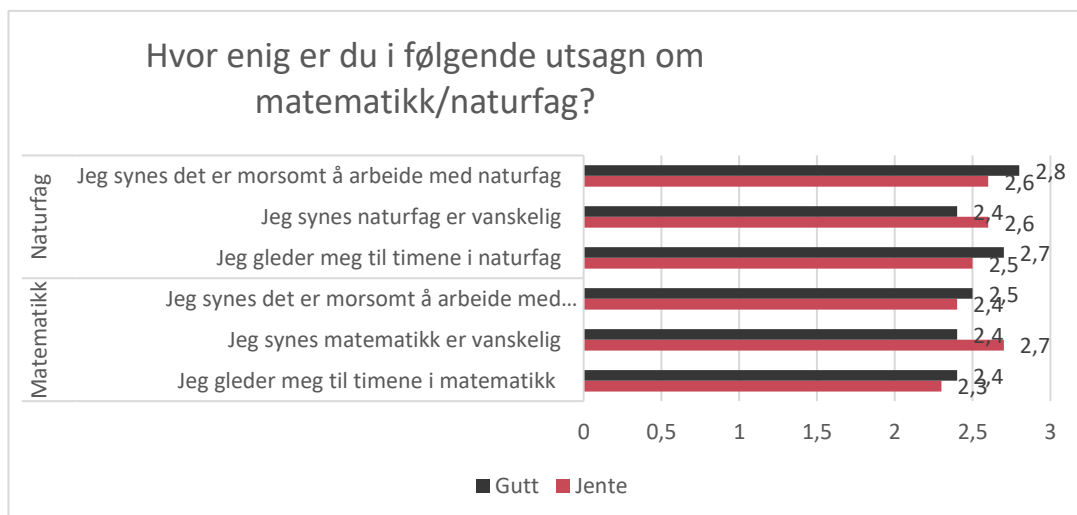


Figur v2.4. Trender i fysikk for elever i Vg3 i videregående skole i Norge og Sverige – TIMSS Advanced

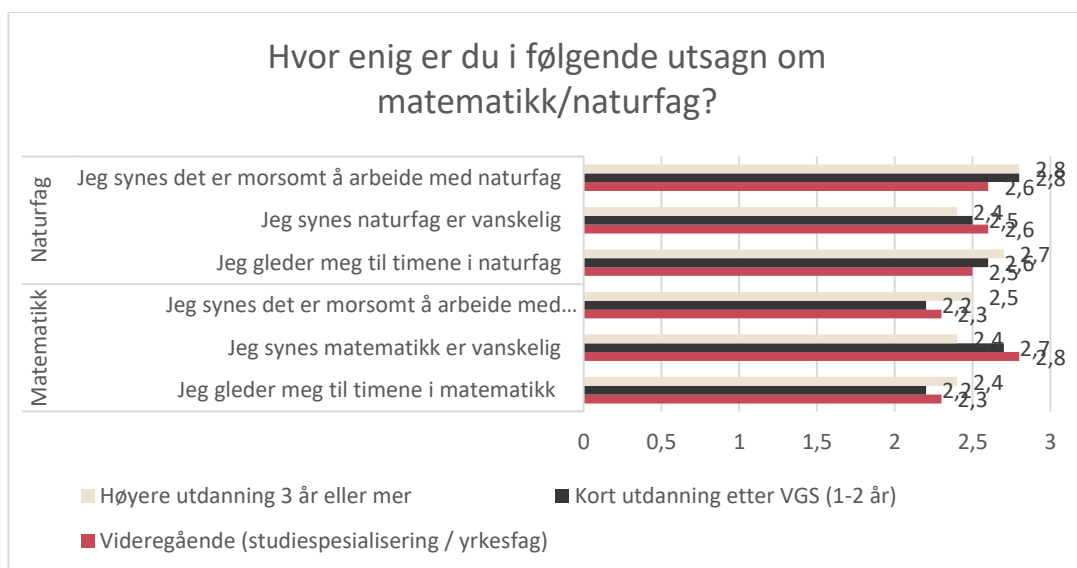
Vedlegg 3



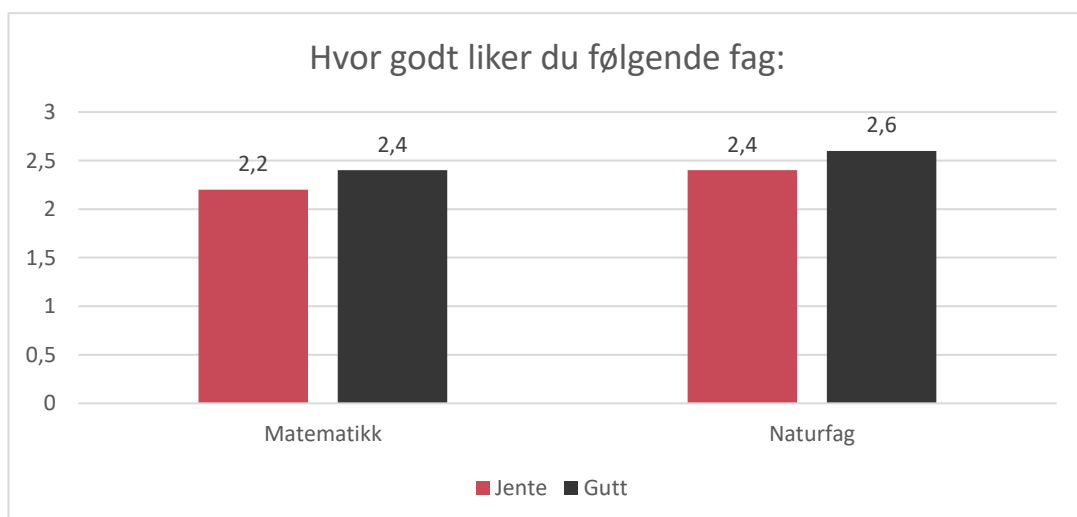
Figur v3.5. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Gjennomsnitt. N realfagskommune= 600-616, N ikke-realfagskommune= 394-398.



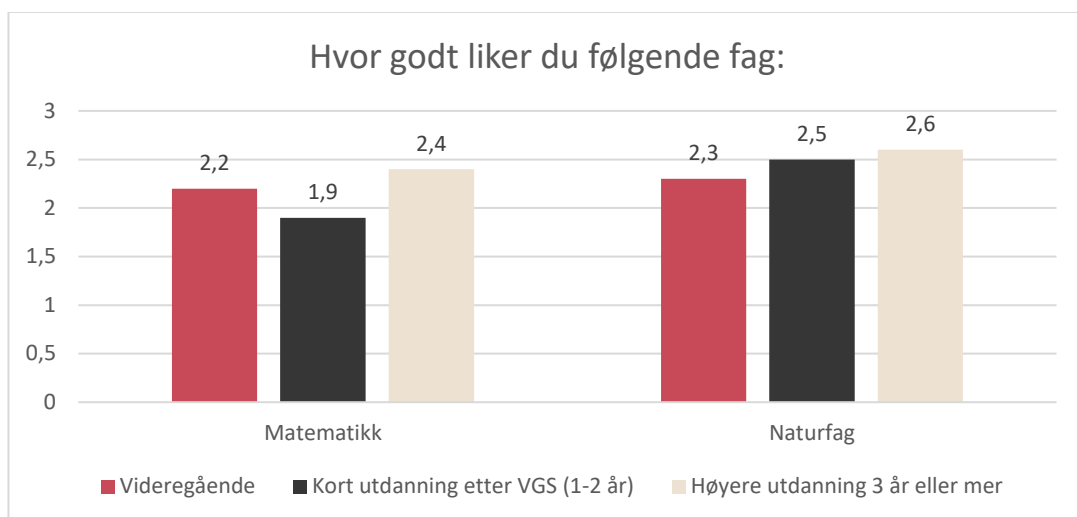
Figur v3.6. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jente= 459-467, N gutt = 504-511.



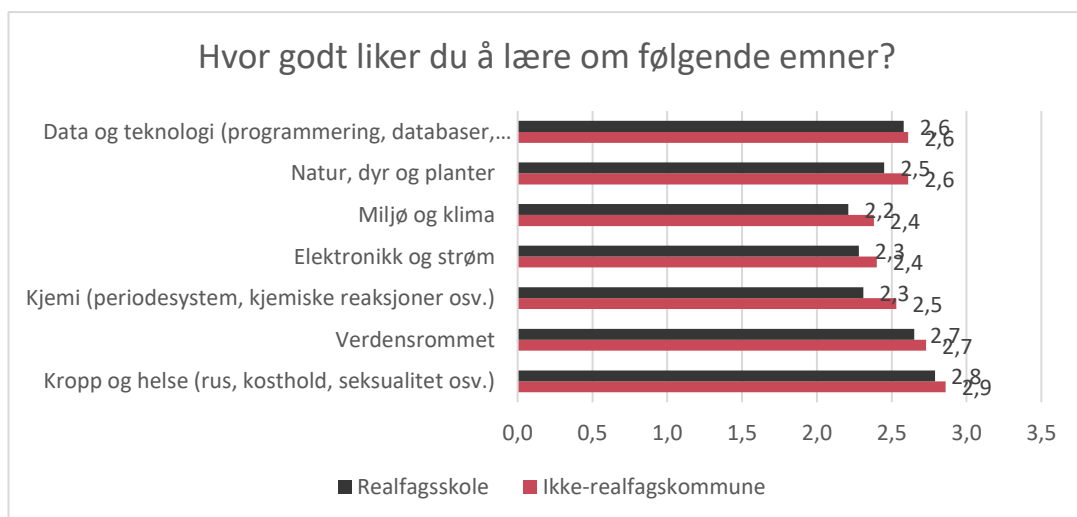
Figur v3.7. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N Videregående = 256-260, N kort utdanning etter VGS = 85-88, N høyere utdanning 3 år eller mer = 519-527.



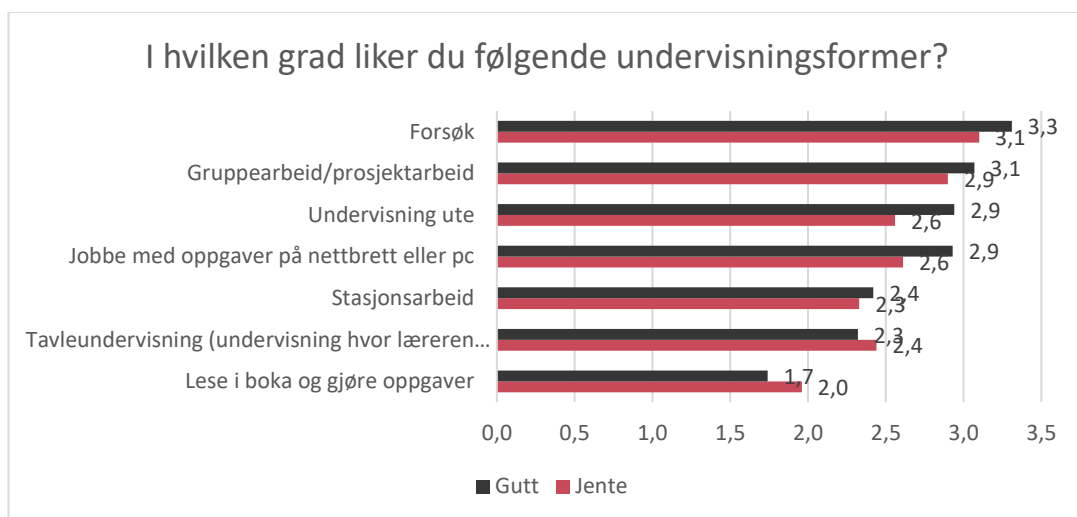
Figur v3.8. Elevens vurdering av hvor godt de liker ulike fag fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N Jente= 470-474, N gutt = 509-513.



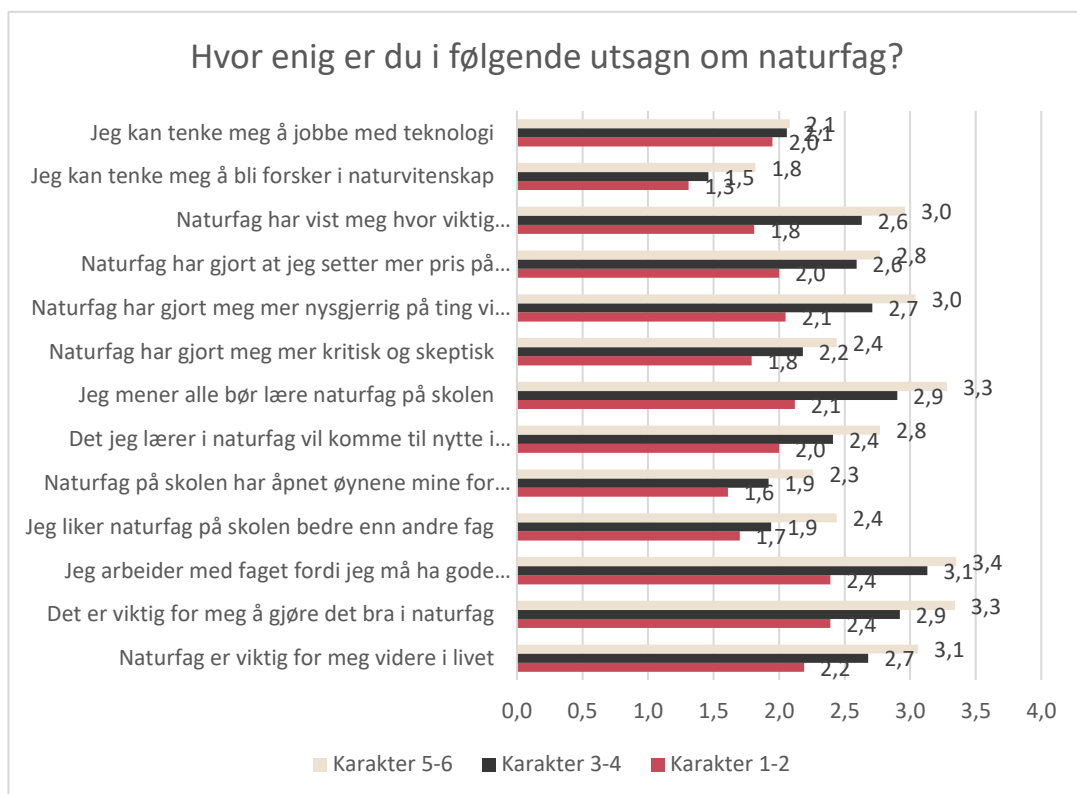
Figur v3.9. Hvor godt elevene liker matematikk og naturfag fordelt etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N videregående=260/263, N kort utdanning = 85/88, N høyere utdanning = 529/530.



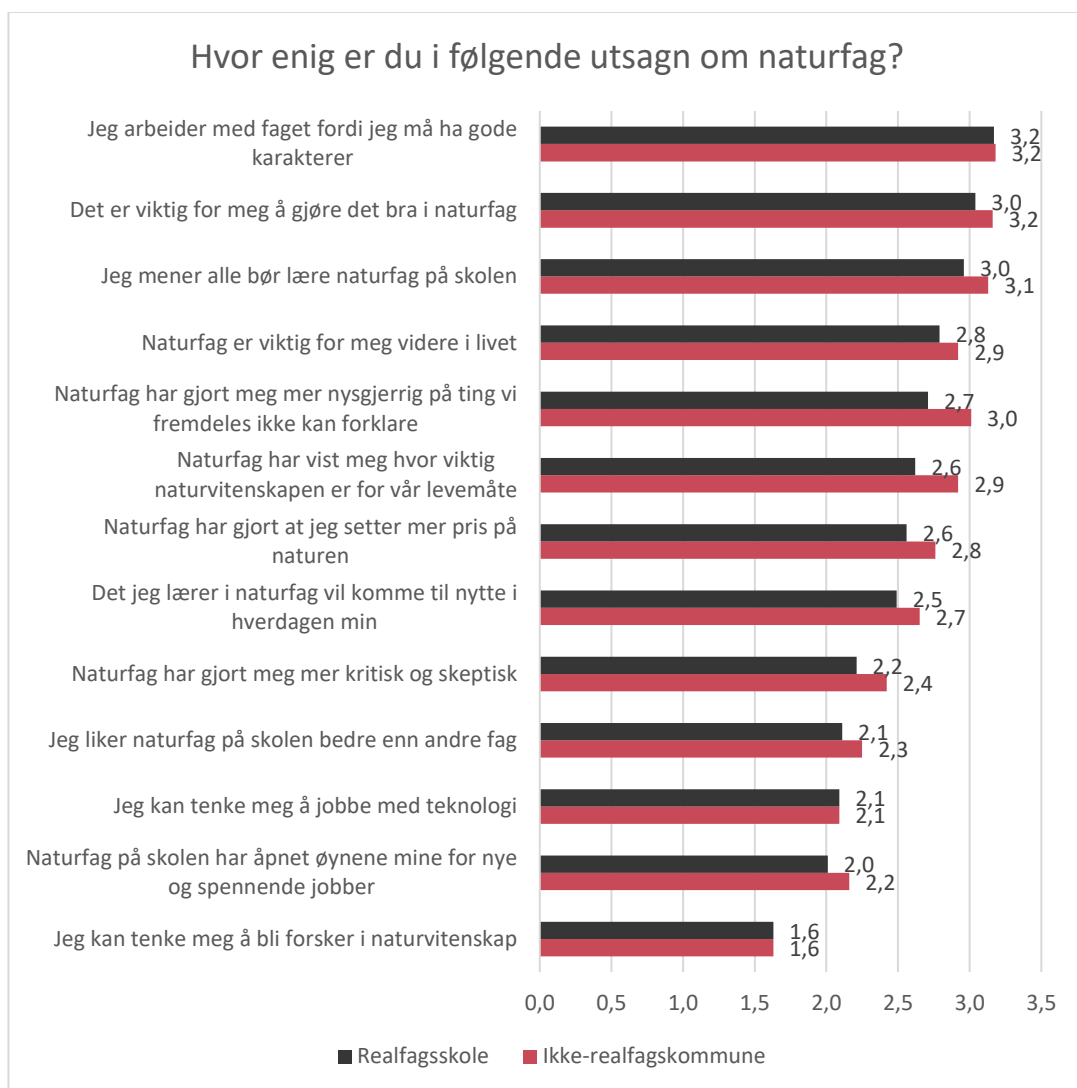
Figur v3.10. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Gjennomsnitt. N ikke-realfagskommune = 341-384, N realfagskommune = 535-590.



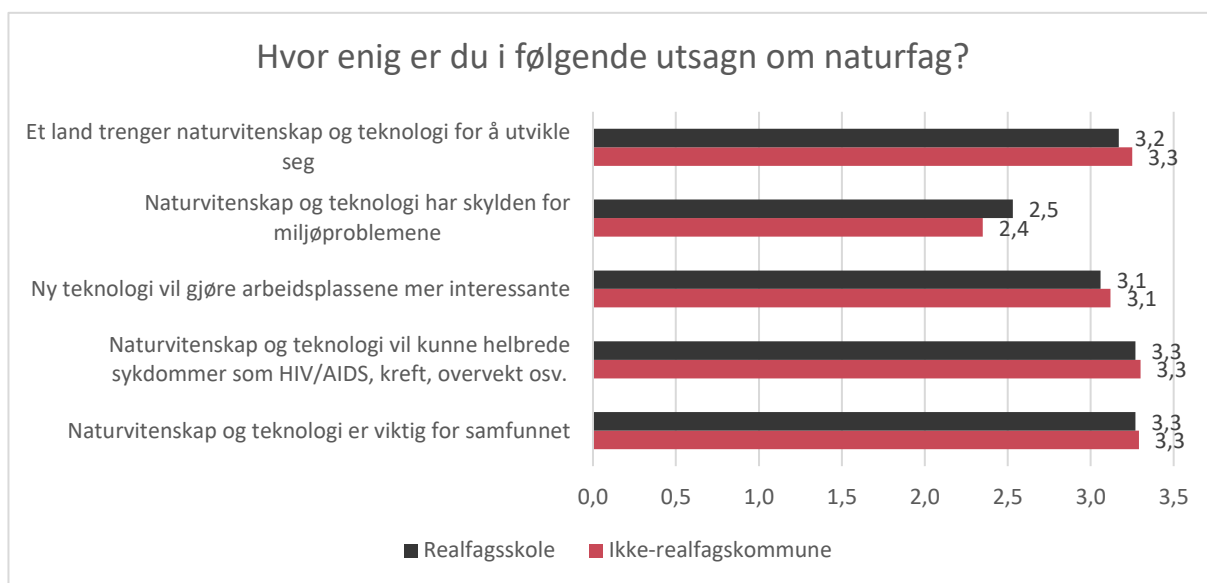
Figur v3.11. Hvor godt elevene liker ulike undervisningsformer fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jenter 472-475, N gutter =504-512.



Figur v3.12. Utsagn om egennytte av naturfag, fordelt på naturfagskarakter fra 8.trinn. Gjennomsnitt. N 1-2= 43-47, N 3-4 = 432-446, N 5-6= 371-410.



Figur v3.13. Utsagn om egennytt av naturfag, fordelt på ikke-real-fagskommune og real-fagskommune. Gjennomsnitt. N real-fagskommune = 507-579, N ikke-real-fagskommune = 340-372.



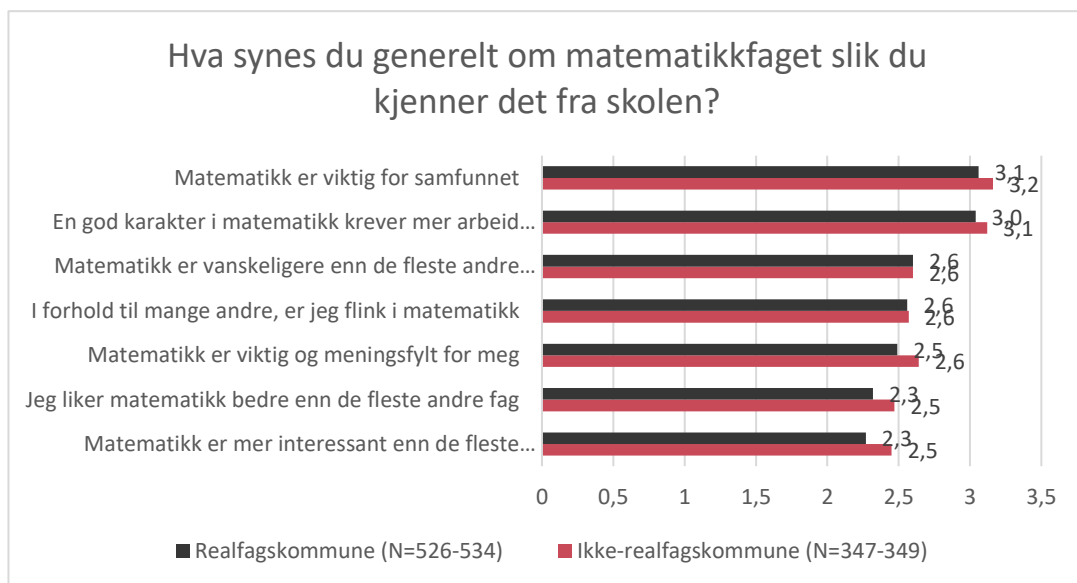
Figur V3.14. Utsagn om samfunnsnyttien av naturfag, etter realfagskommune og ikke-real-fagskommune. Gjennomsnitt. N realfagskommune = 451-537, N ikke-real-fagskommune = 292-349.

Vedlegg 4

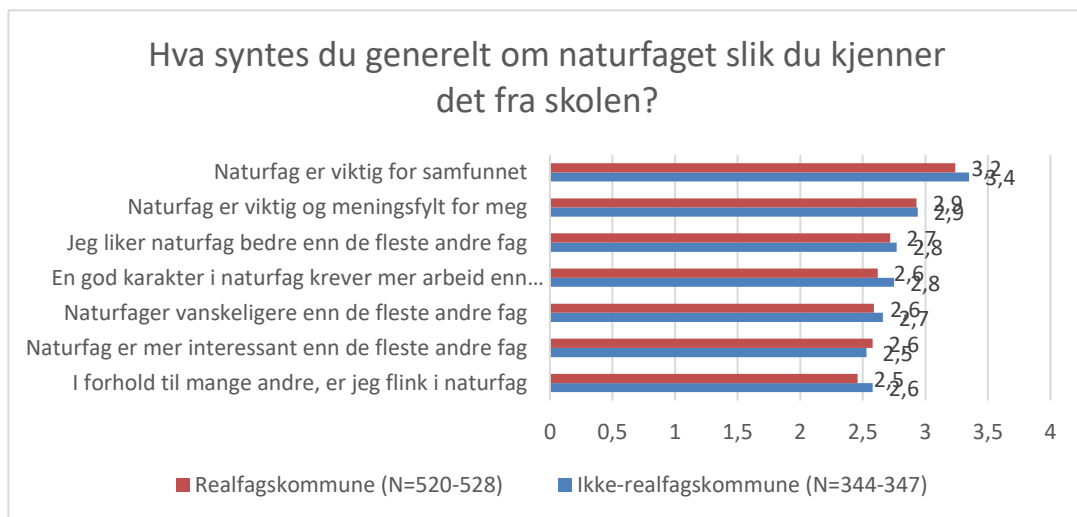
Tabell v4.1. Antall som har hatt faget og antall og andel som svarer at dette er deres favoritt programfag.

	Valg av programfag	Favorittfag	
	Antall som har/har hatt faget	Antall	%
Rettslære 2	3	3	100
Samisk historie og samfunn 1	1	1	100
Medie- og informasjonskunnskap 1	8	6	75
Kommunikasjon og kultur 1	11	7	64
Informasjonsteknologi 2	7	4	57
Informasjonsteknologi 1	47	26	55
Reiseliv og språk 1	35	19	54
Geofag 2	4	2	50
Biologi 2	15	7	47
Sosiologi og sosialantropologi	186	80	43
Entreprenørskap og bedriftsutvikling 1	28	12	43
Psykologi 1	139	59	42
Rettslære 1	114	43	38
Teknologi og forskningslære X	16	6	38
Markedsføring og ledelse 1	77	28	36
Matematikk X	14	5	36
Biologi 1	208	72	35
Geofag X	6	2	33
Psykologi 2	3	1	33
Historie og filosofi 1	74	24	32
Matematikk R2	13	4	31
Matematikk R1	331	97	29
Fysikk 1	306	84	27
Teknologi og forskningslære 1	41	11	27
Geofag 1	42	11	26
Økonomistyring	65	15	23
Samfunnsøkonomi 1	40	9	23
Internasjonal engelsk	147	31	21
Kjemi 1	332	69	21
Matematikk S1	132	25	19

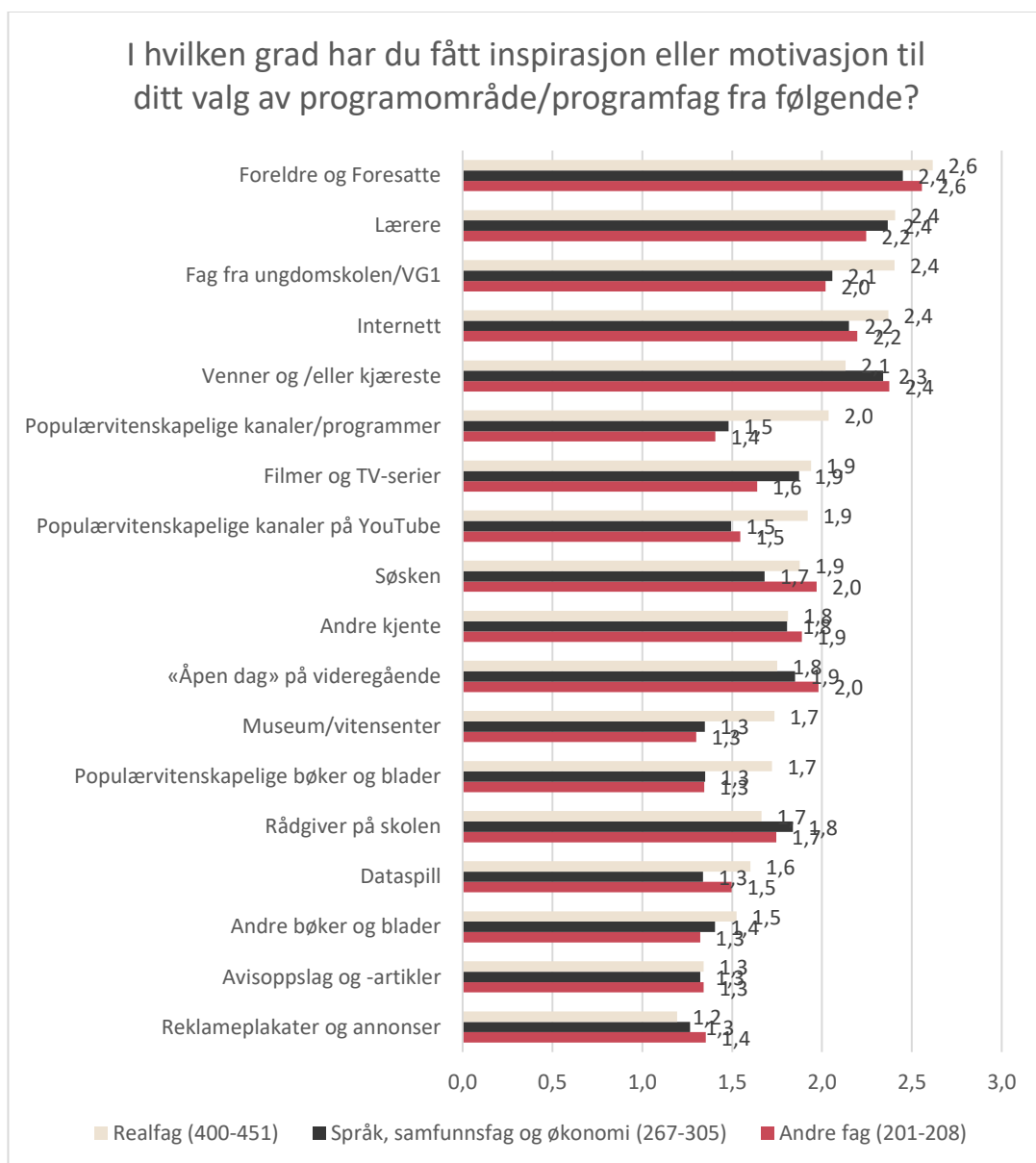
Politikk og menneskerettigheter	13	2	15
Samfunnsgeografi	15	2	13
Sosialkunnskap	26	3	12
Matematikk 2P	26	2	8
Fremmedspråk nivå II	147	10	7
Fremmedspråk nivå I	86	5	6



Figur v4.1. «Hva synes du generelt om matematikkfaget slik du kjenner det fra skolen?». Etter realfagskommune og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevne. Gjennomsnitt. N= 873-883.

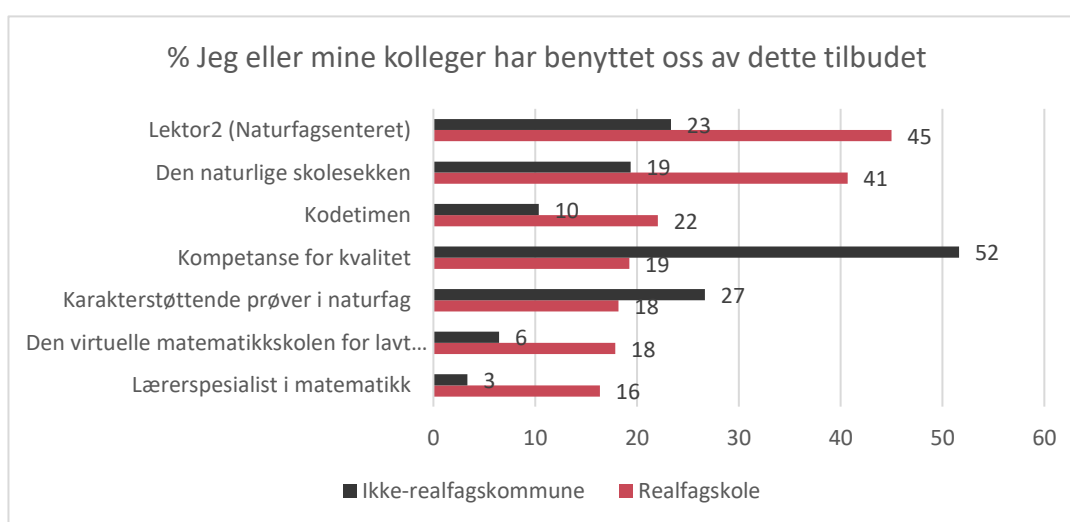


Figur v4.2. «Hva synes du generelt om naturfaget slik du kjenner det fra skolen?» Etter realfagskommune og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevne. Gjennomsnitt. N=864-875

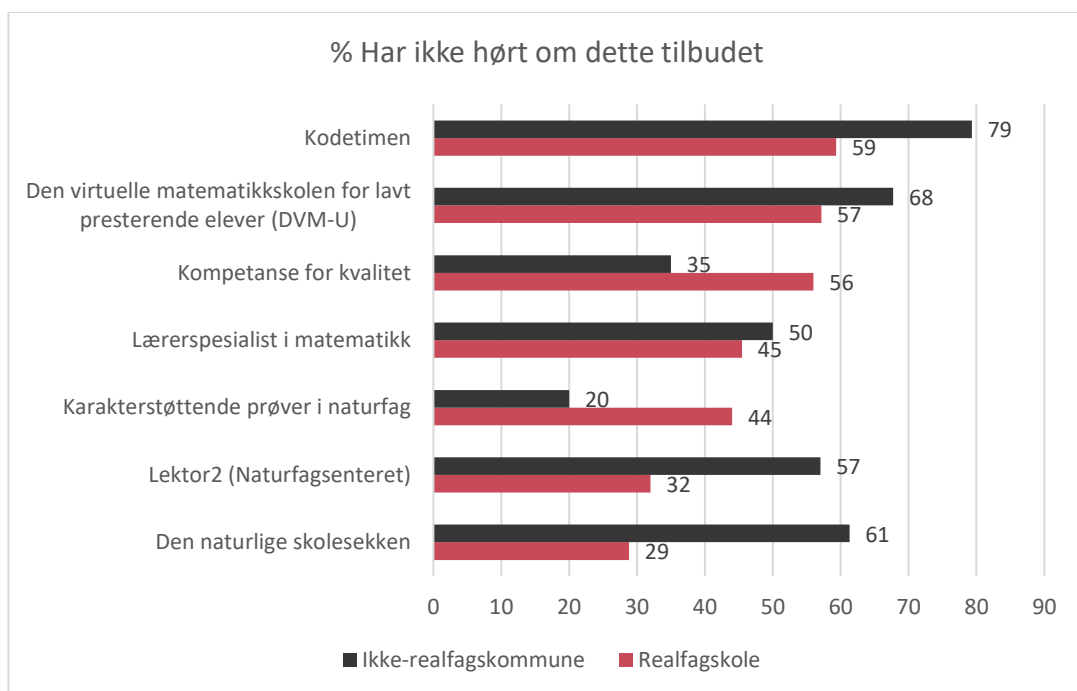


Figur v4.3. Oversikt over hva eller hvem har inspirert elevene til valg av programområde, sortert i synkende rekkefølge etter elever som har valgt programområdet Realfag. Gjennomsnitt.

Vedlegg 5: Læreres kjennskap til og bruk av tiltak i realfagsstrategien

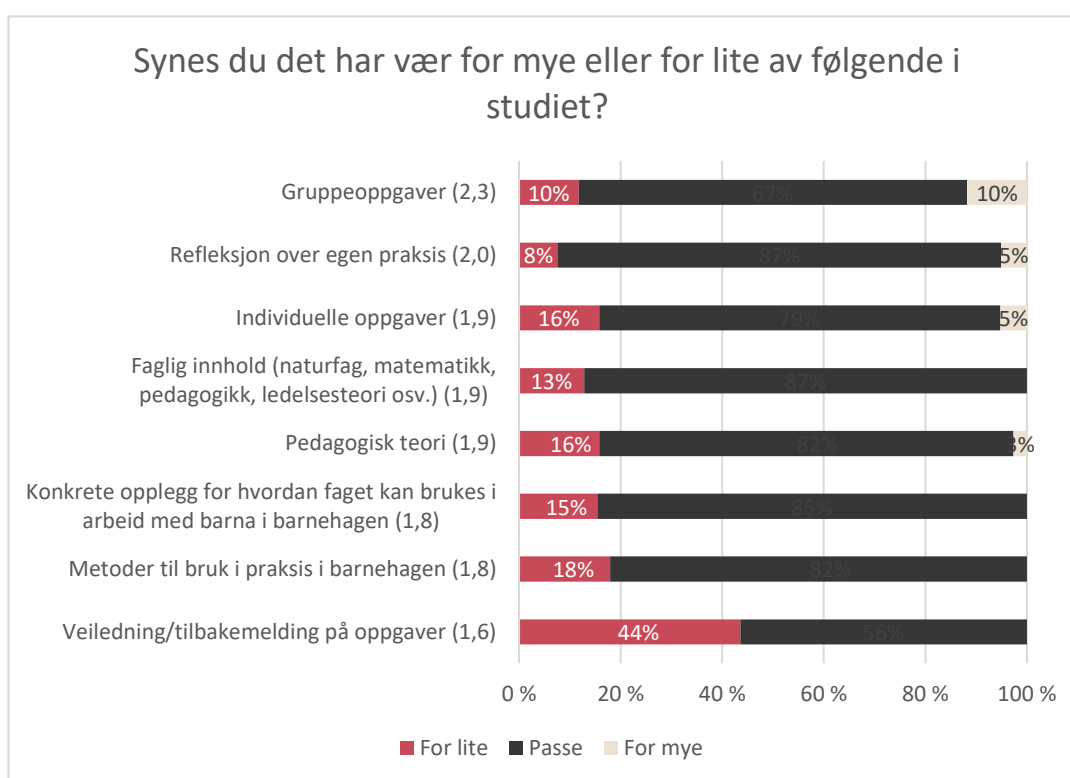


Figur v5.1. En oversikt over bruk av tiltak fordelt etter realfagskommunestatus for svaralternativet «Jeg eller mine kolleger har benyttet oss av dette tilbudet», kun vist for de tiltakene der forskjellen er større en ti prosentpoeng. Prosent.



Figur v5.2. En oversikt over bruk av tiltak fordelt etter realfagskommunestatus for svaralternativet «Har ikke hørt om dette tilbudet». Prosent

Vedlegg 5b Videreutdanning barnehageansatte



Figur v5b.1. Deltakernes vurdering av ulike elementer i studiene. N = 39. Prosent.

Vedlegg 6

Tabell v6.1. Resultater nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13-2015/16. Fordelt etter kjønn. N = 164 (24 realfagskommuner og 140 ikke-realfagskommuner)

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Gutter				
Nasjonalt				
Resultater regning	2,00	2,00	50,0	49,7
Realfagskommuner				
Resultater regning	1,99	2,00	50,2	49,8
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	2,00	2,00	49,9	49,7
Jenter				
Nasjonalt				
Resultater regning	1,91	1,91	48,7	49,0
Realfagskommuner				
Resultater regning	1,94	1,91	49,1	49,0
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	1,90	1,91	48,6	49,0
Gutter				
Nasjonalt				
Resultater lesing	1,89	1,91	48,3	47,9
Realfagskommuner				
Resultater lesing	1,89	1,94	49,1	48,8
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	1,89	1,91	48,2	47,8
Jenter				
Nasjonalt				
Resultater lesing	1,96	1,96	49,7	49,7
Realfagskommuner				

Resultater lesing	2,00	1,98	50,6	50,0
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	1,95	1,95	49,5	49,6

Tabell v6.2: Resultater nasjonale prøver på 8. trinn 2012/13-2015/16. Fordelt etter kjønn

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Gutter				
Nasjonalt				
Resultater regning	3,1	3,1	50,3	50,3
Realfagskommuner				
Resultater regning	3,1	3,1	49,7	49,9
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	3,1	3,1	50,4	50,3
Jenter				
Nasjonalt				
Resultater regning	3,0	3,0	48,9	49,2
Realfagskommuner				
Resultater regning	3,0	3,0	48,3	49,4
Ikke-realfagskommuner				
Resultater regning	3,0	3,0	49,0	49,2
Gutter				
Nasjonalt				
Resultater lesing	2,9	2,9	48,2	48,2
Realfagskommuner				
Resultater lesing	2,9	3,0	48,1	48,6
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	2,9	2,9	48,2	48,1
Jenter				
Nasjonalt				
Resultater lesing	3,2	3,2	50,6	50,7

Realfagskommuner				
Resultater lesing	3,2	3,2	50,6	51,2
Ikke-realfagskommuner				
Resultater lesing	3,2	3,2	50,6	50,6

N=129 (25 realfagskommuner og 104 ikke-realfagskommuner)

Tabell V6.3. Resultater standpunktkarakterer 10. trinn 2011/12-2014/15. Fordelt på kjønn

	2011/12	2012/13	2013/13	2014/15
Gutter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Matematikk	3,4	3,4	3,4	3,3
	<i>Realfagskommuner</i>			
Matematikk	3,3	3,3	3,4	3,3
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Matematikk	3,4	3,4	3,4	3,3
Jenter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Matematikk	3,6	3,6	3,6	3,6
	<i>Realfagskommuner</i>			
Matematikk	3,5	3,5	3,6	3,5
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Matematikk	3,6	3,6	3,6	3,6
Gutter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Naturfag	3,8	3,8	3,8	3,8
	<i>Realfagskommuner</i>			
Naturfag	3,8	3,8	3,9	3,9
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Naturfag	3,8	3,8	3,8	3,8
Jenter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Naturfag	4,2	4,2	4,2	4,3

	<i>Realfagskommuner</i>			
Naturfag	4,2	4,2	4,2	4,3
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Naturfag	4,2	4,2	4,2	4,3
Gutter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Norsk -Hovedmål	3,5	3,5	3,5	3,4
	<i>Realfagskommuner</i>			
Norsk- Hovedmål	3,5	3,5	3,5	3,4
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Norsk – Hovedmål	3,5	3,4	3,5	3,4
Jenter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Norsk -Hovedmål	4,2	4,2	4,2	4,1
	<i>Realfagskommuner</i>			
Norsk- Hovedmål	4,2	4,2	4,2	4,2
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Norsk – Hovedmål	4,2	4,1	4,2	4,1
Gutter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Engelsk – skriftlig	3,6	3,6	3,7	3,6
	<i>Realfagskommuner</i>			
Engelsk – skriftlig	3,6	3,7	3,7	3,6
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Engelsk - skriftlig	3,6	3,6	3,6	3,6
Jenter				
	<i>Nasjonalt</i>			
Engelsk – skriftlig	4,1	4,1	4,1	4,1
	<i>Realfagskommuner</i>			
Engelsk – skriftlig	4,1	4,1	4,1	4,1
	<i>Ikke-realfagskommuner</i>			
Engelsk - skriftlig	4,1	4,1	4,1	4,1

N=292 (real-fagskommuner 42 og 250 ikke-realfagskommuner)

Tabelloversikt

Tabell 3.1. Geografisk fordeling.....	35
Tabell 3.2. Fordeling etter Realfagskommune og Ikke-realfagskommune, og real FAGspulje.....	35
Tabell 3.3. Elevenes forslag til hvordan naturfaget kan bli mer interessant, tiltakene som er foreslått 10 eller flere ganger. Antall.....	50
Tabell 3.4. Elevenes valgfag, sortert etter andel som har/skal ha de enkelte fagene dette skoleåret. Prosent. N = 684-780.	53
Tabell 3.5. Hvorfor valgte du følgende valgfag: forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, naturmiljø og friluftsliv, programmering valgfag og teknologi i praksis. Gjennomsnitt.....	54
Tabell 3.6. I hvilken grad er du enig i følgende utsagn om valgfaget: forskning i praksis, fysisk aktivitet og helse, naturmiljø og friluftsliv, programmering valgfag og teknologi i praksis. Gjennomsnitt.....	54
Tabell 4.1. Fordeling av elevene etter landsdel.	58
Tabell 4.2. Fordeling av elevene på de ulike studieforbereðende programmene.....	59
Tabell 4.3. Oversikt over hvilke programområder elever på studiespesialisering har valgt.....	59
Tabell 4.4. Oversikt over elevenes valg av programområde for de andre studieforbereðende programmene.	60
Tabell 4.5. Oversikt over elevene fordelt på gruppene Realfag, Språk, samfunnsfag og økonomi og Andre fag.	60
Tabell 4.6. Antall elever innen hvert programområde fordelt på om de går på en skole i en realfagskommune eller ikke.....	61
Tabell 4.7. Programområde på videregående fordelt på valgfag på ungdomsskolen. Prosent.	61

Tabell 4.8. Programområde på videregående fordelt på valgfag på ungdomsskolen og realfagskommune. Prosent.....	62
Tabell 4.9. Tidspunkt for når eleven bestemte seg for programområde fordelt på de ulike faggruppene. Prosent.	62
Tabell 4.10. Valg av matematikkfag på Vg1 fordelt på programområde. Prosent.	63
Tabell 4.11. Matematikk på Vg1 etter realfagskommune og kjønn. Prosent.	63
Tabell 4.12. 'Innenfor hvilket område har du valgt/skal du velge programfag?' etter realfagskommune. Prosent.	65
Tabell 4.13. Antall som har hatt faget, og andel som svarer at dette er deres favoritt programfag.	66
Tabell 5.1. Oversikt over hvilke(t) trinn lærerne underviser på, N = 203 og kjønn, N = 184.	82
Tabell 5.2. Oversikt over lærernes fordeling på landsdel, og realfagskommunestatus. N = 203.	82
Tabell 5.3. Oversikt over lærernes primære undervisningsfag. N = 203.	83
Tabell 5.4. Oversikt over lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter deres primære undervisningsfag. N=203.	84
Tabell 5.5. Hvordan matematikklærere identifiserer elever på lavt og høyt nivå i matematikk. N=77. Prosent.	91
Tabell 5.6. Hvordan naturfaglærere identifiserer elever på lavt- og høyt nivå i naturfag. N=63. Prosent.	92
Tabell 5.7. Oversikt over videreutdanningsfag innen videreutdanning for barnehagelærere.	99
Tabell 5.8. Oversikt over antall studenter som ikke begynte på studiet eller sluttet underveis (antall deltakere i parentes).	104
Tabell 6.1. Resultater fra nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13–2015/16. N=244 (35 realfagskommuner og 209 ikke-realfagskommuner).	113
Tabell 6.2. Resultater fra nasjonale prøver på 8. trinn 2012/13–2015/16. N=165 (34 realfagskommuner og 131 ikke-realfagskommuner).	115
Tabell 6.3. Mestringsnivå nasjonale prøver på 5. trinn. 2014/15–2015/16. N=172 (25 realfagskommuner og 147 ikke-realfagskommuner).	117

Tabell 6.4. Mestringsnivå nasjonale prøver i regning på 5. trinn. Realfagskommuner vs. Ikke-realfagskommuner. 2014/15-2015/16. N=172 (25 realfagskommuner og 147 ikke-realfagskommuner).....	118
Tabell 6.5. Mestringsnivå nasjonale prøver på 8. trinn. 2014/15-2015/16. N=124 (23 realfagskommuner og 101 ikke-realfagskommuner).....	118
Tabell 6.6. Mestringsnivå nasjonale prøver i regning på 8. trinn. Realfagskommuner versus Ikke-realfagskommuner. 2014/15-2015/16. N=124 (23 realfagskommuner og 101 ikke-realfagskommuner).....	119
Tabell 6.7. Standpunktkarakterer i matematikk, naturfag, norsk og engelsk 10. trinn. 2011/12-2014/15. N=365 (45 realfagskommuner og 320 ikke- realfagskommuner)	120
Tabell 6.8. Eksamenskarakter – matematikk og norsk 10. trinn. 2011/12- 2014/15. N=184 (realfagskommuner 35 og 149 ikke-realfagskommuner)	121
Tabell 6.9. Kompetansekrav og andre kommunekarakteristika. N=425 (52 Realfagskommuner og 373 Ikke-realfagskommuner).....	123
Tabell v4.1. Antall som har hatt faget og antall og andel som svarer at dette er deres favoritt programfag.	142
Tabell v6.1. Resultater nasjonale prøver på 5. trinn 2012/13-2015/16. Fordelt etter kjønn. N = 164 (24 realfagskommuner og 140 ikke- realfagskommuner)	148

Figuroversikt

Figur 2.1. Resultater i matematikk og naturfag for norske elever i 4. klasse – TIMSS.....	26
Figur 2.2. Resultater i matematikk for elever ved elleve års alder i de fire nordiske landene – TIMSS.....	27
Figur 2.3. Resultater i naturfag for elever ved elleve års alder i de fire nordiske landene – TIMSS.....	28
Figur 2.4. Resultater i matematikk for elever i 10. klasse i de nordiske landene – PISA.	28
Figur 2.5. Resultater i naturfag for elever i 10. klasse i de nordiske landene – PISA.	29
Figur 3.1. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1047-1064.	36
Figur 3.2. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag? Sortert etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N karakter 5-6 matematikk/naturfag = 363-418, N karakter 3-4 = 451-496, N karakter 1-2 i matematikk/naturfag = 45-70.....	37
Figur 3.3. Elevens vurdering av hvor godt de liker ulike fag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1051-1062.	38
Figur 3.4. Elevens vurdering av hvor godt de liker ulike fag, fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Sortert etter gjennomsnitt for skoler i realfagskommuner. Gjennomsnitt. N ikke-realfagskommune= 391- 398, N skole i realfagskommune= 607-612.....	39
Figur 3.5. Hvor godt elevene liker matematikk og naturfag, fordelt på karakter de fikk i det aktuelle faget på 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1- 2= 73/47, N karakter 3-4 = 499/460, N karakter 5-6 = 366/415.	40

Figur 3.6. Elevenes vurdering av ulike emner innen realfag. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N=918-1020.	41
Figur 3.7. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jente = 418-461, N gutt = 435-498.	42
Figur 3.8. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag, fordelt på karakter i naturfag på 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1-2 = 39-43, N karakter 3-4 = 393-449, N karakter 5-6 = 374-408.....	43
Figur 3.9. Hvor godt elevene liker ulike undervisningsformer. Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 1035-1048.	44
Figur 3.10. Hvor godt elevene liker undervisning ute og forsøk, fordelt på om eleven selv, mor eller far er født i Skandinavia eller et annet land. Gjennomsnitt. N Skandinavia = 891/788, N annet land = 79/81, N mor Skandinavia = 795/787, N mor annet land = 149/151, N far Skandinavia = 796/788, N far annet land = 149/151.	45
Figur 3.11. Hvor enig er du i følgende utsagn om naturfag (egennytte)? Sortert etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 888-997.....	46
Figur 3.12. Utsagn om egennytte av naturfag, fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jenter= 429-441, N gutter = 447-497.	48
Figur 3.13. Hvor enig er du i følgende utsagn om naturfag (samfunnsnytte). Sortert etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 787-933.....	49
Figur 3.14. Utsagn om samfunnsnyttene av naturfag, etter naturfagskarakter fra 8. trinn. Gjennomsnitt. N karakter 1-2 = 35-42, N karakter 3-4 = 357-399, N karakter 5-6 = 318-394.....	50
Figur 3.15. Elevenes kjennskap til realfagstiltak. Andel som svarer ja. Prosent. N = 1008-1022.....	51
Figur 3.16. Andel som har svart ja på spørsmålene om elevenes kjennskap til realfagstiltak, etter realfagskommune og ikke-realfagskommune. Prosent. N ikke-realfagskommuner = 378-382, N skoler i realfagskommuner = 584-590.	52
Figur 4.1. Matematikkfag på Vg1 etter foreldres utdanning. Prosent.....	64

Figur 4.2. Kilder som har inspirert elevenes valg av programområde. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 912-965.....	67
Figur 4.3. Viktigheten av ulike faktorer for elevenes valg av programområde. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 899- 929.	68
Figur 4.4. Viktigheten av ulike faktorer for elevenes valg av programområde. Sortert i synkende gjennomsnitt for realfag. Prosent.....	69
Figur 4.5. Elevenes vurdering av programområdet. Sortert i synkende gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N= 899-929.....	71
Figur 4.6. Elevenes vurdering av programområdet de har valgt. Sortert etter synkende gjennomsnitt for realfag. Prosent.....	72
Figur 4.7. Elevenes vurdering av matematikkfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 873- 883.	73
Figur 4.8. Elevenes vurdering av matematikkfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Etter programområde og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagsselevene. Gjennomsnitt.....	74
Figur 4.9. Elevenes vurdering av naturfaget generelt slik de kjenner det fra skolen. Sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnitt (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 864-875.....	75
Figur 4.10. 'Hva synes du generelt om naturfaget slik du kjenner det fra skolen?'. Etter programområde og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagsselevene. Gjennomsnitt.....	77
Figur 5.1. Lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien. N=200. Prosent	83
Figur 5.2. Lærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N= 200. Prosent.....	85
Figur 5.3. Realfaglærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N Realfagskommune = 71, N Ikke- realfagskommune = 33. Prosent.....	85
Figur 5.4. Bruk av tiltak i realfagsstrategien. N= 90. Prosent.	86

Figur 5.5. Realfaglærernes kjennskap til innholdet i realfagsstrategien fordelt etter realfagskommunestatus. N Realfagskommune = 74, N Ikke-realfagskommune = 16. Prosent.....	86
Figur 5.6. En oversikt over lærernes vurdering av realfagstiltak sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N=91.....	87
Figur 5.7. Oversikt over lærernes bruk av ulike realfagstiltak etter synkende verdier for kategorien 'jeg eller mine kolleger har benyttet oss av dette tilbudet'. Prosentfordeling for hver av de tre svarkategoriene. N = 87-90.....	89
Figur 5.8. Oversikt over hvordan matematikklærere følger opp elever på lavt nivå i matematikk sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 77.....	91
Figur 5.9. Oversikt over hvordan matematikklærere følger opp elever på høyt nivå i matematikk sortert etter synkende gjennomsnittverdier for utsagnene (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 77.....	92
Figur 5.10. Oversikt over hvordan naturfaglærere følger opp elever på lavt nivå i naturfag sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 63.....	93
Figur 5.11. Oversikt over hvordan naturfaglærere følger opp elever på høyt nivå i naturfag sortert etter synkende gjennomsnittverdier for hvert utsagn (i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 63.....	93
Figur 5.12. Undervisningsformer matematikk- og naturfagslærere benytter sortert etter synkende gjennomsnittsverdier for matematikk. N matematikk = 72, N naturfag = 63.....	95
Figur 5.13. Deltakernes oppfatning av videreutdanning og kunnskapsdeling sortert etter synkende gjennomsnittsverdier (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 39.....	101
Figur 5.14. Deltakernes vurdering av det didaktiske, pedagogiske og faglige innholdet i studiet. N = 39. Prosent.	102
Figur 5.15. Opplevd læringsutbytte sortert etter synkende gjennomsnittsverdier (vist i parentes). Prosentfordeling for hver av de fire svarkategoriene. N = 39.....	103

Figur 6.1. Geografisk fordeling av kommuner som inngår i analysene av nasjonale prøver på 5. trinn.....	111
Figur v2.1. Trender i matematikk og naturfag for norske elever i 8./9. klasse – TIMSS.....	134
Figur v2.2. Trender i matematikk og naturfag for norske elever i 10. klasse – PISA.....	134
Figur v2.3. Trender i matematikk og fysikk for norske elever på Vg3 i videregående skole – TIMSS Advanced.....	135
Figur v2.4. Trender i fysikk for elever i Vg3 i videregående skole i Norge og Sverige – TIMSS Advanced.....	135
Figur v3.5. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Gjennomsnitt. N realfagskommune= 600-616, N ikke-realfagskommune= 394-398.....	136
Figur v3.6. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jente= 459-467, N gutt = 504-511.	136
Figur v3.7. Hvor enig er du i følgende utsagn om matematikk og naturfag, fordelt etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N Videregående = 256-260, N kort utdanning etter VGS = 85-88, N høyere utdanning 3 år eller mer = 519-527.	137
Figur v3.8. Elevenes vurdering av hvor godt de liker ulike fag fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N Jente= 470-474, N gutt = 509-513.	137
Figur v3.9. Hvor godt elevene liker matematikk og naturfag fordelt etter utdanningsaspirasjoner. Gjennomsnitt. N videregående=260/263, N kort utdanning = 85/88, N høyere utdanning = 529/530.	138
Figur v3.10. Elevenes vurdering av ulike emner inne realfag fordelt på realfagskommune og ikke-realfagskommune. Gjennomsnitt. N ikke-realfagskommune = 341-384, N realfagskommune = 535-590.....	138
Figur v3.11. Hvor godt elevene liker ulike undervisningsformer fordelt på kjønn. Gjennomsnitt. N jenter 472-475, N gutter =504-512.....	139
Figur v3.12. Utsagn om egen nytte av naturfag, fordelt på naturfagskarakter fra 8.trinn. Gjennomsnitt. N 1-2= 43-47, N 3-4 = 432-446, N 5-6= 371-410.....	139
Figur v3.13. Utsagn om egen nytte av naturfag, fordelt på ikke-realfagskommune og realfagskommune. Gjennomsnitt. N realfagskommune = 507-579, N ikke-realfagskommune = 340-372.....	140

Figur V3.14. Utsagn om samfunnsnyttene av naturfag, etter realfagskommune og ikke-realfagskommune. Gjennomsnitt. N realfagskommune = 451-537, N ikke-realfagskommune = 292-349.....	141
Figur v4.1. «Hva synes du generelt om matematikkfaget slik du kjenner det fra skolen?». Etter realfagskommune og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevne. Gjennomsnitt. N= 873-883.....	143
Figur v4.2. «Hva synes du generelt om naturfaget slik du kjenner det fra skolen?» Etter realfagskommune og sortert i synkende rekkefølge etter gjennomsnittet til realfagselevne. Gjennomsnitt. N=864-875.....	143
Figur v4.3. Oversikt over hva eller hvem har inspirert elevene til valg av programområde, sortert i synkende rekkefølge etter elever som har valgt programområdet RealFag. Gjennomsnitt.....	144
Figur v5.1. En oversikt over bruk av tiltak fordelt etter realfagskommunestatus for svaralternativet «Jeg eller mine kolleger har benyttet oss av dette tilbudet», kun vist for de tiltakene der forskjellen er større enn ti prosentpoeng. Prosent.	145
Figur v5.2. En oversikt over bruk av tiltak fordelt etter realfagskommunestatus for svaralternativet «Har ikke hørt om dette tilbudet». Prosent	146
Figur v5b.1. Deltakernes vurdering av ulike elementer i studiene. N = 39. Prosent.	147

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no