

# Hvordan bidrar skolelederen til å styrke realfagene på ungdomstrinnet?

- en kvantitativ studie av praksis på skoler med  
ungdomstrinn i Norge

Anniken Selvig og Lise Olsen



Master i Utdanningsledelse

UNIVERSITETET I OSLO

01.11.2012



# Hvordan bidrar skolelederen til å styrke realfagene på ungdomstrinnet?

- en kvantitativ studie av praksis på skoler med ungdomstrinn i Norge.

Masteroppgave i Utdanningsledelse

UNIVERSITETET I OSLO

© Forfattere:

År: 2012

Tittel: Hvordan bidrar skolelederen til styrking av realfagene på ungdomstrinnet?

Forfattere: Anniken Selvig Larsen og Lise Olsen

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

Trykk: Allkopi AS, Oslo

IV

# Sammendrag

Gjennom ”Realfag for framtida Strategi for styrking av realfagene 2010-2014” (Kunnskapsdepartementet [KD], 2010) signaliserer utdanningsmyndighetene tiltak for å styrke elevenes og studentenes kompetanse i realfag, øke interessen for realfag og styrke rekrutteringen og gjennomføringen på alle nivå i utdanningssystemet. Strategien inneholder tiltak som skal være en hjelp for skolene i arbeidet med å omsette de overordnede målene for satsingen til pedagogisk praksis. Vi ønsker med bakgrunn i dette å belyse skolelederens rolle i den nasjonale satsingen på realfag. Problemstilling: “Hvordan bidrar skolelederen til å styrke realfagene på ungdomstrinnet?”

Ansvarsstyring har blitt et sentralt virkemiddel for utdanningsmyndighetene for å forbedre resultatene i norsk skole. Ansvaret for styrking av realfagene er delegert fra utdanningsmyndighetene til skolelederne, gjennom realfagsstrategien (KD, 2010). Skolelederen har ansvaret for å omsette målene til pedagogisk praksis. Vi har i denne oppgaven hatt fokus på at skolelederen indirekte kan bidra til å forbedre elevenes læringsresultater i vid forstand (Møller, 2007). Vi benytter et vidt resultatbegrep, som bygger på tiltakene i realfagsstrategien, og som omfatter kompetanse, motivasjon og interesse for realfag. Videre er skolelederens rolle i skoleutviklingen er sentral med tanke på implementering av realfagsstrategien.

Ansvarsstyring, kjennetegn på god skoleledelse og rektors rolle i skoleutviklingen er dermed tre områder som kan belyse hvordan skolelederen kan bidra til å styrke realfagene. Som grunnlag for forskningsspørsmålene og drøftingen i oppgaven har vi brukt realfagsstrategien og tiltakene som skisseres der. Vi har brukt følgende teoretiske rammeverk: Ansvarsstyring som styringsform (Birkeland, 2008; Langfelt, 2008), anerkjente studier om ledelse i framgangsrike skoler (Leitwood & Riehl, 2003; Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins, 2006; NCSL, 2007), skolelederen som et virkemiddel for å styrke kvaliteten i opplæringen (Møller & Ottesen, 2011) og forutsetninger for å få gjennomført endringer (O`Day, 2002; Rasmussen, Kruse & Holm, 2007).

For å belyse problemstillingen har vi satt opp følgende forskningsspørsmål:

- Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?
- Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet?

- Hvilke tiltak mener skolelederne de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?
- I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?
- I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag?

Oppgaven er basert på en kvantitativ spørreundersøkelse som ble sendt elektronisk til 1243 rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge. I dette studiet undersøker vi i første rekke hvilken kjennskap rektorene har til tiltakene i realfagsstrategien, om de har tatt disse i bruk ved sin skole, i hvilken grad det organiseres samarbeid i realfag, om resultater følges opp og om det settes inn ekstra ressurser i realfagene. Basert på resultatene fra 276 rektorer har vi diskutert hvordan skolelederen kan bidra til å styrke realfagene, og dermed også påvirke elevenes læringsresultater i vid forstand.

Sentrale funn:

- Rektorene kjenner i stor grad til veiledningene til læreplanene naturfag/matematikk og materiell og informasjon gitt av de nasjonale sentrene for disse fagene. De kjenner i liten grad til andre tiltak, og noen tiltak er i mindre kjent for de fleste rektorene.
- Generelt sett er tiltakene i liten grad tatt i bruk på skolene, men det gjennomføres flere tiltak på skolene, som ikke står omtalt i realfagsstrategien.
- De fleste gjennomfører organisert samarbeid om realfag flere ganger i året, men det kan tyde på at de ikke samarbeider om tiltakene.
- Skolens egne resultater og resultater fra nasjonale prøver brukes i stor grad for å forbedre undervisningen i realfag, og de fleste skolene setter inn ekstra lærerressurs i matematikk. Det settes også inn ressurser i naturfag, men i mindre grad.

Ut fra dette har vi konkludert med at det er flere rektorer som oppgir at skolene ikke bruker tiltakene som skisseres i den nasjonale strategien “Realfag for framtida” (KD, 2010) til å styrke realfagene. Det betyr at rektorene i liten grad kjenner til og bruker de nasjonale tiltakene som utdanningsmyndighetene har iverksatt. Videre oppgir de at det organiseres samarbeid innen realfag, resultatoppfølging og andre tiltak enn de som ikke står omtalt i realfagsstrategien. Dette kan også bidra til å styrke realfagene på skolen.

Arbeidet er en del av forskningsfeltet om skoleledelse, og er utført ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.

# Forord

Vi er to deltidsstudenter ved ILS, Universitetet i Oslo, som med denne masteroppgaven avslutter studiet i Utdanningsledelse. Vi jobber i skolen som henholdsvis lærer i ungdomsskolen og mellomleder i videregående skole, og vi har begge erfaring med undervisning i realfag.

Arbeidet med denne masteroppgaven har gitt oss mange nyttige refleksjoner, diskusjoner og nye perspektiver på skoleledelse. Vi har gjennom dette arbeidet fått mer kunnskap om hvordan skoleledere kan bidra til å styrke realfagene i ungdomsskolen. Det har vært nyttig å være to i dette arbeidet da det har ført til mange fruktbare og faglige diskusjoner underveis.

Vi vil rette en stor takk til våre veiledere Christian Brandmo og Maria Vetleseter Bøe som har bidratt med gode faglige innspill og konstruktive tilbakemeldinger underveis. Vi må også rette en stor takk til Fredrik Jensen, som sammen med Maria Vetleseter Bøe, har påvirket oss med sitt engasjement og inspirert oss med sin kunnskap om nasjonal satsing på rekruttering til realfagene. I tillegg vil vi rette en takk til Svein Arne Pedersen som har hjulpet oss med å lese korrektur.

Til slutt vil vi takke familie og venner som har vært tålmodige med oss, og gitt oss oppmuntrende ord med på veien.

Oslo/Horten, 1.november 2012

Anniken og Lise





# Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
1.1	Fokuset i oppgaven.....	2
1.2	Oppgavens vitenskapelige bidrag.....	3
1.3	Oppbygning og struktur i oppgaven.....	3
2	Nasjonal satsing på realfag.....	5
2.1	Tilstanden i realfag i grunnskolen i Norge.....	5
2.2	Historisk blikk på realfagssatsingen i norsk skole.....	7
2.3	Hvorfor studenter velger/ ikke velger realfag.....	9
2.4	Tiltak iverksatt som følge av nasjonal satsing på realfag.....	11
3	Skolelederens rolle i realfagssatsingen.....	14
3.1	Ansvarsstyring.....	16
3.2	Kjennetegn på god skoleledelse.....	18
3.3	Rektors rolle i skoleutviklingen.....	19
4	Fokus i oppgaven og forskningsspørsmål.....	22
5	Metode.....	24
5.1	Forskningstilnærming.....	24
5.2	Gjennomgang av realfagsstrategien.....	25
5.3	Målinger og utforming av spørreskjema.....	25
5.4	Pilotering.....	29
5.5	Datainnsamlingen.....	30
5.6	Vurdering av bakgrunnsdata.....	31
5.7	Analyser.....	35
5.8	Forskningsetikk.....	36
6	Resultater.....	38
6.1	Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?.....	38
6.2	Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet i norske skoler?.....	41
6.3	Hvilke tiltak mener rektorene de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?.....	47
6.4	I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?.....	49

6.5	I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag? .....	53
7	Drøfting av resultatene .....	57
7.1	Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene? .....	57
7.2	Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet? .....	59
7.3	Hvilke tiltak mener skolelederne de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?.....	61
7.4	I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene? .....	63
7.5	I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag? .....	65
7.6	Noen betraktninger om studiens validitet .....	67
8	Sammenfattende drøftinger og konklusjon .....	69
	Litteraturliste .....	74
	Vedlegg 1 .....	80
	Vedlegg 2 .....	82
	Vedlegg 3 .....	86
	Vedlegg 4 .....	87
	Vedlegg 5 .....	92
	Vedlegg 6 .....	93
	Vedlegg 7 .....	95

## Liste over figurer:

Figur 2.1: Norske resultater i PISA for lesing, matematikk og naturfag i perioden 2000-2009	6
Figur 2.2: Ledelse og påvirkning på elevenes læringsresultater (Firestone & Riehl, 2005)....	14
Figur 6.3: Kjennskap til og eventuelt bruker ved din skole .....	38
Figur 6.4: Kjennskap til og eventuelt bruker ved din skole .....	40
Figur 6.5: Hva blir gjennomført på din skole? .....	50
Figur 6.6: Hvor ofte gjennomføres det organisert samarbeid om: .....	51
Figur 6.7: I hvilken grad realfaglærerne har fått avsatt tid til å arbeide med realfagsstrategien i skoler der rektor svarer at de har kjennskap til og bruker tiltakene i figuren. ....	52
Figur 6.8: Prosent av rektorene som svarer i hvilken grad de bruker resultater fra nasjonale og internasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag .....	54
Figur 6.9: Bruk av ekstra ressurs i naturfag /matematikk per klasse .....	55

## Liste over tabeller:

Tabell 5.1: Skolen du er leder for.....	31
Tabell 5.2: Skolen du er leder for.....	32
Tabell 5.3: Antall elever.....	32
Tabell 5.4: Skolens beliggenhet .....	32
Tabell 5.5: Skolens beliggenhet .....	33
Tabell 5.6: Rektorenes utdannelse innen ledelse og innen realfag .....	33
Tabell 6.7: Kjennskap til innholdet og bruker ved min skole .....	42
Tabell 6.8: Kjennskap til innholdet og bruker ved min skole .....	43
Tabell 6.9: Kjennskap til/bruk av Lektor2, og om det er teknologisk industri i nærmiljø.....	44
Tabell 6.10: Kjennskap til/bruk av Ent3r, og om det er høyskole/universitet i nærmiljøet.....	44
Tabell 6.11: Kjennskap til/bruk av partnerskapsavtaler, og om det er teknologisk industri i nærmiljøet.....	45
Tabell 6.12: Har gitt informasjon om strategien og har avsatt tid til arbeidet med den.....	49

# 1 Innledning

Realfaglig og teknologisk kunnskap er grunnlaget for mye av verdiskapingen og velferden i Norge. Norge og verden står overfor store energi- og klimautfordringer, og realfaglig kompetanse er en forutsetning for å utvikle og ta i bruk ny teknologi. Utviklingen innenfor olje- og gassnæringen, prosessindustrien, offentlig sektor og landbruket er noen av næringene som i framtiden vil etterspørre arbeidskraft med høyere realfaglig og teknologisk utdanning i større grad. De siste årene har norsk næringsliv og offentlig sektor hatt problemer med å rekruttere tilstrekkelig antall personer med realfaglig kompetanse. Selv om det kan se ut som søkertallene til høyere utdanning og forskning er i ferd med å øke, er dette ikke tilstrekkelig for å møte framtidens utfordringer (Kunnskapsdepartementet [KD], 2010).

Gjennom flere år har utdanningssektoren og næringslivet i Norge samarbeidet for å styrke realfag og teknologiske fag i hele utdanningsløpet. Allerede i 2002 kom den første strategiplanen for realfagssatsingen, hvor det overordnede formålet var økt kvalitet på opplæringen i alle ledd fra grunnopplæring til forskning. Gjennom flere strategiplaner og tiltaksplaner har utdanningsmyndighetene arbeidet for å samle og koordinere kraftfulle tiltak for å øke kvaliteten på opplæringen i realfag. "Realfag for framtida Strategi for styrking av realfagene 2010-2014" (KD, 2010) er den siste realfagsstrategien som er utgitt. Med denne planen initierer utdanningsmyndighetene en videre satsing på rekruttering til realfagene for å øke andelen av elever/studenter som velger realfaglige utdannelse og yrker. Strategiens overordnede mål er å styrke elevenes og studentenes kompetanse i realfag, øke interessen for realfag og styrke rekrutteringen og gjennomføringen på alle nivåer i utdanningssystemet.

Forskningsprosjektet Vilje-con-valg har gitt kunnskap om hvorfor elever og studenter velger eller ikke velger realfaglige utdanninger og yrker. Disse studiene viser blant annet at det er viktig at flere elever avslutter videregående med et godt forhold til realfag og et godt faglig utgangspunkt i matematikk (Jensen, Sjaastad & Henriksen, 2011). Forskerne peker på at tiltak rettet inn mot elever i grunnopplæringen kan bidra til dette. Gjennom styringsdokumentene fremhever Kunnskapsdepartementet at kvaliteten på opplæringen forutsetter ledelseskompetanse på alle nivåer, og at skolelederen har ansvar for sin skoles resultater og må svare for skolens utvikling (St. meld.nr.31, 2007-2008). Flere internasjonale studier (Leitwood & Riehl, 2003; Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins, 2006; NCSL, 2007) viser til at skoleledere innvirker på skolens læringsmiljø ved at de engasjerer seg i elevenes

læringsprosesser. Skolelederen vil også indirekte spille inn på elevenes læringsresultater ved å påvirke lærerens motivasjon og arbeidsforhold (Leithwood, 2003), og skolelederen har hovedansvaret for kunnskapsutviklingen i sitt personale. Møller (2007) peker på at læreren er den viktigste aktøren for kvaliteten på undervisningen. Gjennom lederens innvirkning på skolens satsingsområder, lærernes arbeidsinnsats og motivasjon, vil skolelederen indirekte kunne påvirke elevens læringsresultater. Flere norske studier viser imidlertid at dette håndteres forskjellig, noe som igjen påvirker den enkelte skoles praksis (Møller, 2006). Skolelederen har ansvaret for å lede skoleorganisasjonen, og skal arbeide for elevenes læring og utvikling. For å imøtekomme dette ansvaret er det forventet at skolelederen har kjennskap til innholdet i den nasjonale realfagssatsingen. Skal den nasjonale satsingen på realfagene gi resultater, må skolelederen informere lærerne om innholdet og ha fokus på arbeidet med å implementere dette.

Hensikten med denne oppgaven er å undersøke hvordan skoleledere bidrar til å styrke realfagene, med bakgrunn i den nasjonale satsingen på realfag, gjennom ledelse av sitt personale. Den overordnede problemstillingen for oppgaven er: “Hvordan bidrar skolelederen til å styrke realfagene på ungdomstrinnet?”

## 1.1 Fokuset i oppgaven

Den nasjonale satsingen på realfag fra utdanningsmyndighetene er som sagt systematisert gjennom strategiplanen “Realfag for framtida” (KD, 2010). Styringsdokumentet inneholder innsatsområder fra barnehage til høyere utdanning og forskning. Her skisseres en rekke tiltak som ønskes iverksatt på de ulike innsatsområdene. Det er disse nasjonale satsingsområdene og tiltakene som i hovedsak er interessante for oss i oppgaven vår.

Gjennom realfagsstrategien har utdanningsmyndighetene blant annet delegert ansvaret for styrking av realfagene i grunnopplæringen til skoleeier og videre til rektor ved den enkelte skole. Vanskeligheter i realfaget matematikk er trukket fram som en av årsakene til manglende gjennomføring i videregående opplæring (KD, 2010). Grunnlaget elevene har i matematikk fra grunnskolen, er en av forutsetningene for å mestre faget i videregående skole (KD, 2010). Samtidig vil matematikk være et nødvendig verktøyfag for de andre realfagene i

det norske utdanningssystemet. Ungdomstrinnet er dermed viktig med tanke på å legge grunnlaget for at flere skal ha mulighet til å velge realfag i videregående opplæring, og dermed ha bedre forutsetninger for realfaglige utdannelse og yrker. Med bakgrunn i dette vil vi i denne oppgaven ha fokus på hvordan rektorene på grunnskolenes ungdomstrinn bidrar til styrking av realfagene matematikk og naturfag. Dette vil vi gjøre ved å undersøke i hvilken grad rektorene har kjennskap til og eventuelt bruker ulike tiltak som nevnes i realfagstrategien. Videre undersøker vi hvordan resultater i realfagene følges opp, om ekstraressurser settes inn i disse fagene og i hvilken grad det gjennomføres organisert samarbeid innen realfag.

## **1.2 Oppgavens vitenskapelige bidrag**

I oppgaven vår har vi gjennomført en spørreundersøkelse blant rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge. Vi ønsket å innhente ny kunnskap om rektorenes kjennskap til innholdet i den nasjonale realfagssatsingen, og om ungdomstrinnet har tatt i bruk tiltakene som er satt i verk. Vår intensjon var at denne studien kunne føre til økt kunnskap om hvordan skolelederen kan bidra til at flere elever/studenter velger realfaglige utdannelse og yrker.

Denne type undersøkelse er ikke tidligere utført i Norge, og av den grunn er dette et bidrag til forskningen om skoleledernes innvirkning på styrking av realfagene. Utformingen av spørreskjemaet og svarene fra respondentene kan også være nyttige for forskere eller andre som ønsker å gjøre liknende undersøkelser.

## **1.3 Oppbygning og struktur i oppgaven**

I denne oppgaven har vi analysert Kunnskapsdepartementets realfagsstrategi (KD, 2010) for å finne sentrale begreper som kan belyse den nasjonale satsingen på realfagene på ungdomstrinnet. Ut fra realfagsstrategien og teori med fokus på ansvarsstyring, kjennetegn på god skoleledelse og rektors rolle i skoleutviklingen, formulerte vi forskningsspørsmål som kunne si oss noe om hvordan rektorene bidrar til styrking av realfagene på ungdomstrinnet. På

bakgrunn av forskningsspørsmålene har vi gjennomført en kvantitativ spørreundersøkelse og analysert de innsamlede dataene med henblikk på problemstillingen i oppgaven.

I kapittel 2 tar vi for den nasjonale satsingen på realfag. Først ser på tilstanden i realfag i grunnskolen. Deretter gir vi en kort historisk oversikt over den nasjonale satsingen. Videre ser vi på empiri som handler om hvorfor studenter velger eller ikke velger realfaglige utdanninger og yrker. Dette gjør vi med bakgrunn i forskningsprosjektet Vilje-con-valg. Til slutt i dette kapitlet tar vi for oss realfagsstrategien (KD, 2010) med henblikk på å forklare begreper og tiltak for innsatsområdet grunnopplæringen.

I kapittel 3 behandler vi skolelederens rolle i realfagssatsingen med bakgrunn i en modell som viser hvordan ledelse kan påvirke elevenes læringsresultater (Møller, 2007). Først presenterer vi teori om ansvarliggjøring i skolen. Deretter presenterer vi på kjennetegn på god skoleledelse ut fra empiri i internasjonale studier. Til slutt tar vi for oss skolelederen som et virkemiddel for å styrke kvaliteten i opplæringen, og rektors rolle i skoleutviklingen.

I kapittel 4 sammenfatter vi teorien og presenterer forskningsspørsmålene. Spørsmålene har til hensikt å belyse problemstillingen i oppgaven. De er formulert på bakgrunn av den nasjonale satsingen på realfag og skolelederens rolle i realfagssatsingen.

I kapittel 5 for oss forskningstilnærming og metode. Vi beskriver forskningstilnærmingen, gjennomgangen av realfagsstrategien, målinger og utforming av spørreskjemaet, vurdering av utvalget og innsamling av data samt en vurdering av kvaliteten på undersøkelsen.

I kapittel 6 presenterer vi analyser av resultatene ut fra de fem forskningsspørsmålene.

I kapittel 7 drøfter vi resultatene i lys av bakgrunnsinformasjon og teori fra kapittel 2 og 3. Videre danner disse grunnlaget for den sammenfattende drøftingen og konklusjonen i kapittel 8.



## 2 Nasjonal satsing på realfag

Utdanningsnivået i Norge øker. Næringslivet, utdanningsinstitusjoner og offentlige myndigheter er samtidig bekymret for at det ikke rekrutteres nok unge til realfaglige utdanninger og yrker. I Norge er det rundt 1000 som har utdanning innen teknologi og naturvitenskap per 100 000 arbeidstakere mellom 25-34 år (KD, 2010). Til sammenligning har OECD et gjennomsnitt på 1600, noe som tilsier at det norske arbeidslivet ligger godt under gjennomsnittet til de andre OECD-landene.

Kompetanse innenfor naturvitenskap, matematikk og teknologisk forskning er grunnleggende for innovasjon og omstilling, og for å sikre at Norge også i framtida har et kunnskapsbasert samfunn som hevder seg på det internasjonale markedet. “I følge framskrivinger fra SSB vil etterspørselen etter kandidater med høyere realfaglig og teknologisk utdanning øke innenfor eksisterende næringer i årene framover.” (KD, 2010) Samtidig står verden overfor store energi- og klimautfordringer. Det kan se ut som om realfagene vil få enda større betydning i framtida på grunn av nye teknologiområder som vil vokse fram og prege hverdagen vår (KD, 2010).

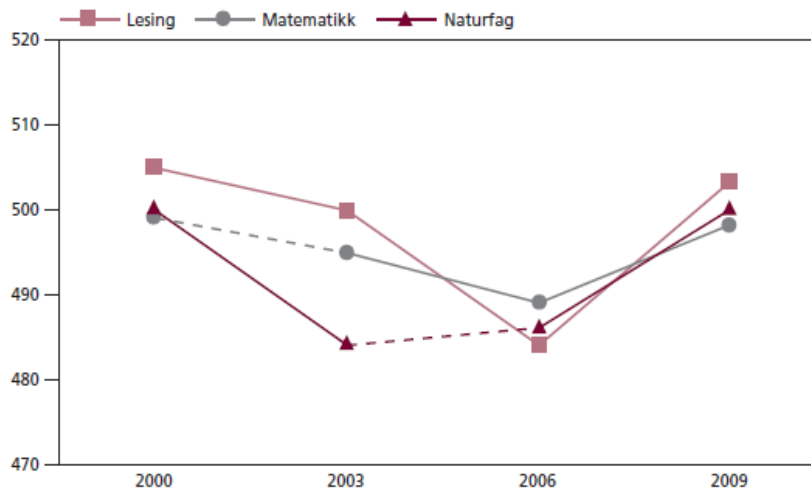
I dette kapitlet vil vi presentere hvordan norske elever presterer i matematikk og naturfag i grunnopplæringen. Videre tar vi et historisk blikk på den utdanningspolitiske satsingen i norsk skole. Deretter oppsummerer vi forskning som gir innblikk i hvorfor studenter velger eller ikke velger realfaglige studier og yrker, for til slutt å presentere tiltakene i realfagsstrategien for grunnopplæringen.

### 2.1 Tilstanden i realfag i grunnskolen i Norge

Norske elever i grunnskolen presterer under middels i realfagene i de internasjonale undersøkelsene PISA (Programme for International Student Assessment) og TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) (KD, 2010). Figur 2.1 viser resultatene fra PISA i perioden 2000-2009. Figuren viser en jevn nedgang i skårverdier for norske elever i matematikk og naturfag fra 2000- 2006 (St.meld.nr.31, 2007-2008). Oppgangen i matematikk og naturfag fra 2006-2009 gjør at våre 15-åringer i 2009 igjen er på nivå med tallene fra år

2000. Resultatene kan tyde på at tendensen er i ferd med å snu, også når vi ser på resultatet fra TIMSS 2007 (Grønmo, 2009).

Figur 2.1: Norske resultater i PISA for lesing, matematikk og naturfag i perioden 2000-2009



(Kjærnsli & Roe, 2010, s.19)

TIMSS er en komparativ studie i matematikk og naturfag på 4. og 8. trinn i grunnskolen i over 60 land. Den er designet slik at mange oppgaver beholdes uendret fra undersøkelse til undersøkelse. Dette gjør at det har vært mulig å lage en fast skala for å måle utviklingen over tid. Norske elever viser en framgang i prestasjoner i matematikk både på 4. og 8. trinn fra år 2003 til 2007 (Grønmo, 2009). Endringen er statistisk signifikant, men det er fortsatt et stykke igjen før norske 14-åringer presterer på samme nivå som i 1995. Vanskeligheter i matematikkfaget blir pekt på som en av årsakene til manglende gjennomføring i videregående opplæring (KD, 2010), og derfor har utdanningsmyndighetene videreført satsingen på realfagene i skolen.

Schreiner og Sjøberg (2006) har utført en studie av ungdommers valg av utdanning og yrke basert på ROSE (The relevance of science Education) for Norges forskningsråd. Resultatene viste at elever generelt sett har et positivt forhold til realfagenes betydning og rolle i samfunnet, men de færreste velger likevel realfaglige utdanninger. Forskningsprosjektet Vilje-con-valg viser at holdninger og motivasjon for fagene er viktig når elevene skal velge fag og utdanninger (Jensen, Henriksen & Sjaastad, 2011). Dette sammen med fagenes nytteverdi og meningsfullhet er viktig for elevenes valg av studier.

I følge tidligere statsråd for forskning og høyere utdanning, Tora Aasland, har problemet til nå ved mange studiesteder vært mangel på studenter og ikke mangel på studieplasser. Videre uttrykker hun i en pressemelding at det nå ser ut til at interessen for ingeniør- og andre realfag er i ferd med å øke, men at det fortsatt er et stort behov for ingeniører og andre med realfagsutdanning i samfunns- og næringsliv (Regjeringen, 2012). Bekymringen for rekruttering til realfaglige utdanninger og yrker er ikke et nytt fenomen, men ble allerede på 1980-tallet pekt på som et problem i norsk skole.

## **2.2 Historisk blick på realfagssatsingen i norsk skole**

På midten av 1980-årene deltok Norge for første gang i internasjonale undersøkelser der landene blant annet ble sammenliknet med hensyn til elevenes faglige prestasjoner. Ved hjelp av blant annet indikatorer utviklet av internasjonale organisasjoner som UNESCO, OECD og EU, har situasjonen i Norge blitt satt opp mot forholdene i andre land. Dette har gjort at problemer knyttet til realfag i den norske skolen har blitt mer synlig (KD, 2005). På 1990-tallet ble det på grunnlag av disse sammenlikningene laget flere utredninger om realfagenes stilling i Norge. Det utviklet seg etter hvert en erkjennelse i utdanningspolitiske kretser av at Norge trengte kraftfulle tiltak i realfag. Natur- og miljøfaget ble eget fag i grunnskolen i 1997, og en rekke sporadiske enkelttiltak ble satt i verk for å styrke realfagene (KD, 2005). Et av enkelttiltakene var etablering av Renate-senteret i 1998. Senteret er Kunnskapsdepartementets nasjonale ressurscenter for realfagsrekruttering, og har som mål å styrke realfagenes stilling i samfunnet og øke rekrutteringen av ungdom til realfaglige utdanninger og yrker. Senteret fikk i 2007 et fornyet og utvidet mandat, og er nå et ressurscenter for alle som jobber med rekruttering til realfag og teknologi.

I 2002 kom den første strategiplanen “Realfag, naturligvis – en strategi for styrking av realfagene 2002-2007”, utgitt av Utdannings- og forskningsdepartementet (Utdannings- og forskningsdepartementet [UFD], 2005). Det overordnede formålet med realfagsstrategien var økt kvalitet på opplæringen, i alle ledd fra grunnopplæring til forskning, ved å koordinere de sporadiske enkelttiltakene slik at de støttet opp om hverandre og trakk i samme retning. Målsettingene med strategien var å styrke kompetansen i realfag hos elever og lærere, hos

ledere og arbeidstakere i arbeidslivet og hos allmennheten. Videre var målsettingen å bedre motivasjonen for realfag, øke rekrutteringen, få fram nytteverdien og skape mer positive holdninger til realfag blant allmennheten (UFD, 2005). Strategien var en løpende plan som ble justert årlig. I den siste justeringen av strategiplanen er høy kvalitet på opplæringen i realfag forsterket i tråd med St.meld.nr.30 “Kultur for læring” (2003-2004).

Stortingsmeldingen initierer en omfattende reform og presenterer en helhetlig satsing på kvalitet i grunnopplæringen. Flere av tiltakene i realfagsstrategien ble fulgt opp i denne meldingen og i “Kunnskapsløftet 2006”. Dette gjelder blant annet tiltak som økt timetall, nye læreplaner, nasjonale prøver og satsing på kompetanseutvikling (UFD, 2005).

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen ble opprettet samtidig med realfagsstrategien i 2002 som et kompetansesenter for matematikdidaktikk. Senteret skal arbeide med forskningsbasert utvikling av arbeidsmåter og læremidler i matematikk (UFD, 2005).

Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen ble etablert et år senere. Hovedoppgaven til senteret var å styrke kompetansen i og motivasjonen for naturfag hos elever og lærere. Dette skulle de gjøre ved å utvikle og forbedre innhold og metode gjennom forsknings-, forsøks- og utviklingsprosjekter.

I 2006 kom en ny realfagsstrategi “Et felles løft for realfagene – strategi for styrking av realfagene 2006-2009.” Målet var å styrke kompetansen i realfag i hele utdanningssystemet, i arbeidslivet og hos allmennheten, øke rekrutteringen til arbeidsliv og utdanning innen realfagene, samt fremme positive holdninger til realfag hos alle i utdanningssystemet og hos allmennheten (KD, 2006a). Strategiplanen var en overordnet plan for tre tiltaksplaner som ble publisert i 2006, 2007 og 2009. Tiltaksplanene skisserte hvordan de overordnede målene skulle omsettes til effektiv og målrettet handling. Den først tiltaksplanen framhever viktigheten av realfaglig kompetanse for å sikre norsk næringsliv (KD, 2006b), og den andre har fokus på rekruttering og høy kvalitet i alle ledd i opplæringen (KD, 2007). Den tredje tiltaksplanen legger vekt på bedre rekruttering til realfag i videregående opplæring og høyere utdanning og øke interessen gjennom bruk av rollemodeller. Formålet var også å høyne kompetansenivået i realfag for elever og lærere i grunnopplæringen, samt styrket innsats i realfag i UH-sektoren og forskningen (KD, 2008).

Evalueringen av den første strategien “Realfag, naturligvis 2002-2007” pekte på at lokal forankring, målbare mål og resultatrapportering, samt ansvarsfordelingen til de ulike

aktørene, var viktige elementer i det videre arbeidet. Styrking av lærernes fagkompetanse og didaktiske kompetanse og synliggjøring av nytteverdien av realfagene for elevene, er momenter som fremheves i evalueringen. Momentene samsvarer også med tiltak og kriterier på kvalitet som vi finner i St.meld.nr.31 (2007-2008), St.meld.nr.30 (2003-2004) og St.meld.nr.44 (2008-2009).

“Realfag for framtida – Strategi for styrking av realfag og teknologi 2010-14” er den tredje og foreløpig siste realfagsstrategien (KD, 2010). Den følger opp og bygger videre på momentene i evalueringen av de to forrige strategiene. “De overordnede målene for satsingen er å styrke elevenes og studentenes kompetanse i realfag, øke interessen for realfag og styrke rekrutteringen og gjennomføringen på alle nivåer, ikke minst blant jentene.” (KD, 2010). Realfagsstrategien bygger blant annet på forskning fra internasjonale og nasjonale studier foretatt blant studenter, der resultatene sier noe om hvorfor studenter velger / ikke velger realfaglig utdannelse og yrker.

I 2011 kom Meld.st.nr.22 “Motivasjon – Mestring – Muligheter. Ungdomstrinnet” . Meldingen legger opp til en særskilt satsing på å styrke ferdighetene i regning og i matematikk. Satsingen består blant annet i å utvikle nasjonalt veiledningsmaterieell og etterutdanningstilbud for lærere, og de nasjonale sentrene for matematikk og naturfag i opplæringen står sentralt i dette arbeidet (Meld.st.nr.22, 2010-2011).

Oppsummert kan vi si at det har vært satset på styrking av realfagene i norsk skole siden 1990-tallet, og at satsingen kommer til uttrykk i styringsdokumentene for skolen. Fra å være en satsing med en rekke sporadiske enkelttiltak har departementet utviklet strategiplaner som et verktøy for å fremme en helhetlig og sammenhengende satsning på realfagene.

## **2.3 Hvorfor studenter velger/ ikke velger realfag**

Hægeland, Kirkebøe & Skogstrøm (2007) hevder det er en klar sammenheng mellom elevenes kunnskapsnivå, deres interesse for et fag og sannsynligheten for å velge dette faget i senere studier.

Eccles & Wigfield (2002) har utviklet en sosialpsykologisk modell om utdanningsvalg og hva som påvirker valgene. De viser til at ungdom i vår tid legger vekt på at faget har en identitetsverdi, nytteverdi og interesseverdi, og at ungdom vurderer en relativ kostnad ved å studere faget sammenlignet med andre fag. Elevenes forventning om suksess og verdien valget har for dem, er avgjørende når de skal foreta valg knyttet til utdanningen. Forventning om suksess blir definert som ”individets oppfatning av hvor godt de vil gjøre det på den kommende oppgaven.” (Eccles & Wigfield, 2002, s.119).

Rapporten ”Valg og bortvalg av realfag” (Schreiner, Henriksen, Sjaastad, Jensen & Løken, 2010) er basert på forskningsprosjektet Vilje-con-valg, og beskriver at ungdommenes utdanningsvalg i stor grad baseres på det de synes passer med deres identitet. Det fremkommer også at foreldrenes yrke bidrar til utdanningsvalget, men at valg av et fagområde og en mulig yrkesvei i større grad vil være påvirket av kjønn og interesser. Både gutter og jenter ønsker å jobbe med noe de synes er viktig, meningsfullt, personlig utviklende og givende.

Realfag blir sett på som tidkrevende og arbeidskrevende. Bøe (2012) fant i sin studie av norske elever at de fleste ønsket seg programfag i videregående skole som var interessante, meningsfulle og selvrealiserende. Videre fant hun at elever som la vekt på å unngå høy vanskelighetsgrad og tidkrevende fag, i større grad var representert i språkfag, samfunnsfag og økonomi enn i realfag (Bøe, 2012).

En annen grunn til at få unge velger realfaglig utdannelser kan være at elever vet for lite om hvilke muligheter som finnes innenfor realfaglig studier og yrker. Det kan også være at ungdom anser arbeidet innenfor disse yrkene som lite meningsfullt. En annen årsak kan være at de ikke ønsker å identifisere seg med realistrollen. Et annet kriterium som legges til grunn når elever velger et fag, kan ha med fagets nytteverdi å gjøre. Nytteverdien kan for eksempel være at de får ekstra poeng ved å velge faget, eller at faget er et opptakskrav for videre studier.

”Hva nytter” (Jensen, Henriksen & Sjaastad, 2011) er en annen rapport som ble skrevet på bakgrunn av forskningsprosjektet Vilje-con-valg. Her konkluderer forfatterne med at gode rollemodeller innenfor realfaglige yrker kan være med å påvirke gutter og jenters utdanningsvalg. Rollemodellene kan informere elevene både om yrket sitt og hva som kreves av utdanning til dette yrke. Dette kan bidra til å bryte opp stereotype holdninger til studier og

yrker innenfor realfag og teknologiske emner, slik at flere ungdommer kan identifisere seg med de ulike yrkene. Det fremkommer også at det er viktig at flere elever avslutter videregående opplæring med et godt forhold til realfag og et bedre faglig utgangspunkt i matematikk enn i dag (Jensen, Sjaastad & Henriksen, 2011).

Kort oppsummert kan vi si at ungdommens utdanningsvalg i dag er preget av valg som passer med deres identitet. Ungdom ønsker studier der det er personlige utviklingsmuligheter. Flere undersøkelser viser at ungdom velger utdanning og yrker ut fra identitetsverdi, nytteverdi, interesseverdi og en relativ kostnad ved å studere faget. I arbeidet med å øke rekrutteringen til realfag og teknologiske fag er det derfor viktig å gjøre realfagene meningsfulle og virkelighetsnære for elevene.

## **2.4 Tiltak iverksatt som følge av nasjonal satsing på realfag**

Strategien “Realfag for framtida” (KD, 2010) setter klare mål for satsingen på realfagene, og disse blir fulgt opp gjennom årlige rapporteringer. Tiltakene i strategien bygger blant annet på forskning fra Vilje-con-valg og tiltak utviklet av de nasjonale sentrene for matematikk og naturfag. I tillegg har regjeringen i St.meld.nr.31 (2007-2008) “Kvalitet i skolen” presentert en rekke innsatser for å heve kvaliteten på opplæringen generelt. Disse er fulgt opp i realfagsstrategien (KD, 2010). Læreplanene i matematikk og naturfag er viktige da de angir kompetansemål i de respektive fagene. Forskerspiren er et eget hovedområde i lærerplanen for naturfag hvor utforskende og praktiske aktiviteter står sentralt. For å hjelpe lærerne med å utvikle lokale årsplaner, er det utarbeidet *veiledning til læreplanen* i matematikk og veiledningen i naturfag er under utarbeidelse. “Realfag for framtida” (KD, 2010) skisserer videre en rekke tiltak til hjelp for skolene.

*Nasjonale prøver i regning* er innført med tanke på at prøven skal brukes til å forbedre undervisningen og utvikle matematikkfaget på skolen. De nasjonale sentrene i matematikk og naturfag skal gi skolen og den enkelte lærer kunnskap og gi råd til praktisk arbeidsmåter og læremidler som har dokumentert effekt på læring. Matematikksenteret har også utviklet *materiell og informasjon til undervisningen* som skal hjelpe lærerne med varierte

arbeidsmåter, og som kan gjøre matematikkfaget mer praktisk. De nasjonale sentrene skal utvikle gode arbeidsmåter og undervisningsopplegg til støtte og veiledning for skolene i det pedagogiske arbeidet.

Godt fagmiljø på den enkelte skole og *faglige nettverk mellom skolene* i lokalmiljøet er også viktig for å få til et godt utviklingsarbeid i realfagene. Dette vil gi mulighet for erfaringsdeling, felles utvikling av undervisningsopplegg, en felles vurderingskultur og bedre utnyttelse av skolenes utstyr.

*Den naturlige skolesekken* ble lansert i 2008, og er et tiltak for å utvikle nysgjerrighet og kunnskap om fenomener i naturen, bevissthet om bærekraftig utvikling og miljøengasjement hos elever og lærere i grunnskolen. Departementet foreslår å bruke læringsmiljøer utenfor klasserommet. Skolene kan sammen med eksterne aktører samarbeide om å utvikle prosjekter i naturfag, med støtte fra Den naturlige skolesekken. Det er utarbeidet undervisningsopplegg med veilednings- og støttmateriell hvor forskerspiren i naturfag er en grunnleggende metode i oppleggene til bruk for skolene.

Det er også opprettet *regionale vitensentre* som har som formål å styrke forståelsen for og nytten av realfagene i samfunn- og arbeidsliv. Vitensentrene kan bidra til å stimulere flere elever til å velge realfaglige utdannelser (KD, 2010).

Et tiltak for å få flere elever til å gjennomføre videregående opplæring, kan være å styrke matematikkundervisningen. *Ent3r matematikkmotivasjonsprogram* er en ressurs hvor studenter ved høyskole og universitet hjelper elever i ungdomsskolen og videregående skole med matematikk utenfor skoletid. Denne modellen for et mentor-/matematikktreningsprogram er basert på erfaringer fra prosjektene TENK og SEIRE, NHO's kunnskapsturne og tilsvarende prosjekter som Renatesenteret har støttet. På *Renatesenterets nettside* beskrives flere av tiltakene i strategien. Senteret har ansvar for implementering av Ent3r og skal gi *rådgiverne økt kompetanse om realfag* i høyere utdanning. De har også tatt initiativ til å etablere *Alfa rollemodellbyrå*, hvor representanter fra ulike realfaglige yrker presenterer sine arbeidsoppgaver og hvilken utdanning som kreves for yrket. Gode rollemodeller kan motivere ungdom til å velge yrker innenfor realfag.

*Lektor-2 ordningen* har som mål å øke rekrutteringen til realfagene ved at fagpersoner i bedriftene kan vise elevene hvordan realfagene anvendes i praksis, særlig i emner hvor skolen



har nytte av å få tilført ekstern kompetanse. Elevene kan også få en mer praksisnær opplæring med bruk av nytt og moderne utstyr som finnes på arbeidsplassen. Dette er en ordning for elever i ungdomsskole og videregående skole. I tillegg har NHO et prosjekt, "Næringsliv i skolen", som skal fortsette å utvikle *partnerskapsavtaler* mellom skoler og lokale bedrifter slik at elevene kan få praktisk opplæring i realfag.

Undersøkelser viser at lærere med høy utdanning ofte har gode læringsresultater (KD, 2010). Norge har en lavere andel av lærere med fordypning i matematikk og naturfag på 8.klassetrinn enn det internasjonale gjennomsnittet (Grønmo, 2009). Det er derfor viktig å *etterutdanne lærere* for å øke den faglige kompetansen. Samtidig er det viktig at lærere som får etterutdanning, også inkluderes i skoleutviklingen på sin skole. Etter den nye Kompetanseforskriften (Lovdata, 2006) skal lærere som tilsettes for å undervise matematikk på ungdomstrinnet, ha minst 60 studiepoeng for å få fast ansettelse. For å stimulere elever med særlig interesse i realfagene oppfordrer utdanningsmyndighetene skolene til å gi elevene *mulighet til å ta fag i videregående skole*.

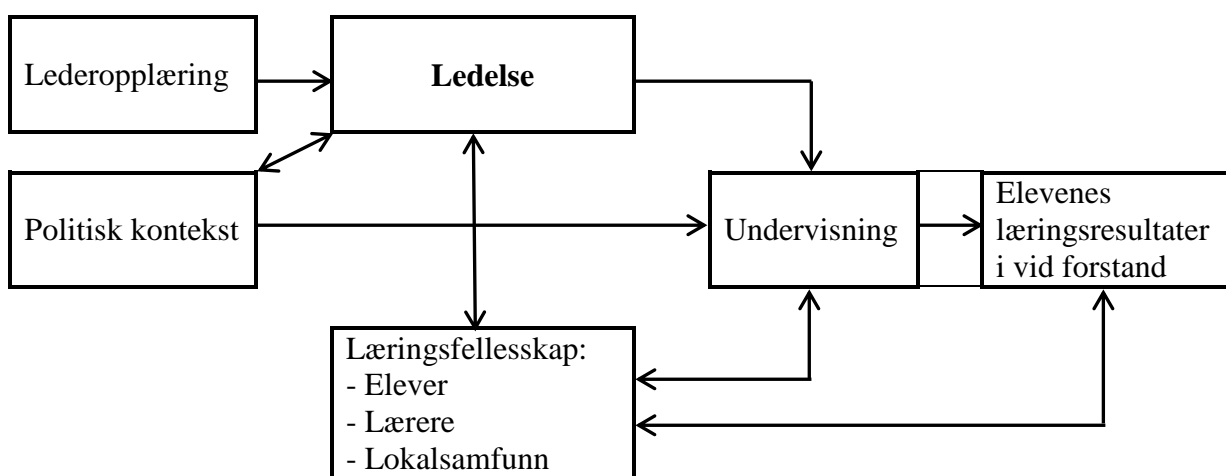
I dette kapitlet har vi sett at det er et økt behov for arbeidskraft med realfaglig kompetanse for å møte dagens og morgendagens utfordringer, og at den nasjonale satsingen på realfag har vært nedfelt i styringsdokumenter i form av strategiplaner siden 2002. Den siste strategien "Realfag for framtida" (KD, 2010) har fokus på å styrke elevenes og studentenes kompetanse i realfag, og inneholder en rekke tiltak for å øke interessen for realfag og styrke rekrutteringen og gjennomføringen på alle nivåer i utdanningsløpet. Tiltak skal hjelpe skolene til å omsette de overordnede målene for realfagssatsingen til pedagogisk praksis. I neste kapittel går vi videre inn på skolelederens rolle i implementeringen av realfagsstrategien i skolen, og hvordan skolelederen kan bidra til å styrke realfagene.

### 3 Skolelederens rolle i realfagssatsingen

De siste 10 årene har skolen hatt strategiplaner som skal koordinere tiltak for å styrke realfagene og øke rekrutteringen til realfaglige utdanninger og yrker. Norge har likevel ikke lyktes i å komme opp mot gjennomsnittet til de andre OECD-landene når det gjelder antall arbeidstakere som har utdannelse innen teknologi og naturvitenskap. Vi ønsker ut fra dette å undersøke hvordan skolelederne kan bidra til å styrke realfagene.

I kraft av sin posisjon har skolelederen ansvar for skolens kvalitet og for å utvikle skolen i tråd med utdanningspolitiske føringer gjennom blant annet realfagsstrategien. I følge Møller (2007) er elevenes læringsresultater i vid forstand et mål for skolens kvalitet. Det vil si at læringsresultater sees på som hvordan skolen bidrar til barn og unges karakterdannelse gjennom holdninger og grunnleggende ferdigheter. Når vi stiller spørsmål om hvordan skolelederne kan bidra til å styrke realfagene, vil dette avhenge av hvilke tiltak som settes i verk for å påvirke elevenes læringsresultater. Vi har i vår oppgave fokus på et vidt resultatbegrep som bygger på tiltakene i strategiplanen. Tiltakene er ment å skulle bidra til å heve kvaliteten på undervisningen ved å gi elevene økt kompetanse og motivasjon for realfag. Modellen nedenfor er en sammenfatning av hva man til nå vet om hvordan ledelse påvirker elevenes læringsresultater (Møller, 2007).

Figur 2.2: Ledelse og påvirkning på elevenes læringsresultater (Firestone & Riehl, 2005)



Modellen i figur 2.2 viser at foruten lederopplæring, vil den politiske konteksten gjennom blant annet realfagsstrategien påvirke ledelse og undervisning (Møller, 2007). Det er også en påvirkning mellom ledelse og læringsfellesskapet. Denne gjensidige påvirkningen kan fremme skoleutvikling som igjen kan bedre elevenes læringsresultater. Modellen viser videre at rektorene påvirker elevenes læringsresultater gjennom lærernes undervisning. Gjennom lederens påvirkning på lærernes arbeidsinnsats og motivasjon, vil det være en indirekte sammenheng mellom den formelle lederen og elevenes læringsresultater. Skolelederen som den formelle lederen, har dessuten makt og myndighet til å påvirke agendaen og hva som får oppmerksomhet i skolen (Møller, 2007).

Det er imidlertid også noen sammenhenger i modellen man ikke med sikkerhet vet noe om. Dette kan for eksempel være hvordan ledelsespraksis bidrar til bedre undervisning og læringsresultater. Vi har derfor en intensjon om å finne ut mer om hvordan rektorene bidrar til å styrke læringsresultatene i vid forstand med utgangspunkt i realfagsstrategien.

Ut fra modellen har vi valgt å sette fokus på tre områder som kan ha betydning for rektors bidrag til styrking av realfagene gjennom implementering av tiltak fra realfagsstrategien. For det første handler det om påvirkningen mellom den politiske konteksten og ledelse. Rektor skal administrere skoleorganisasjonen og kunne sortere og tolke politiske vedtak som skal omsettes til god pedagogisk praksis i skolen (Lillejord, 2011). Gjennom strategien “Realfag for framtida” (2010) blir ansvaret for styrking av realfagene delegert gjennom skoleeier til den enkelte skole ved rektor/skoleleder. Vi vil derfor drøfte implementeringen av tiltakene i realfagsstrategien opp mot teori om ansvarsstyring som styringsform. Dette gjør vi med bakgrunn i “Ansvarlighet i skolen Politiske spørsmål og pedagogiske svar” (Birkeland, 2008; Langfelt, 2008). Å lykkes med implementering av tiltakene i realfagsstrategien handler ikke kun om at rektor tar ansvar, men at personalet er motivert for en endring av undervisningspraksis.

Det andre området som derfor kan ha betydning, handler om hvilken innvirkning en skoleleder, i kraft av sin rolle, kan ha på lærernes undervisning og elevenes læringsresultater. Vi vil bruke empiri som sier noe om hva som kjennetegner god skoleledelse for å finne ut hva rektorene kan gjøre for å lykkes med å styrke realfagene på egen skole. Ledelsesforskningen i Amerika har vært dominerende på dette fagfeltet (Møller, 2006), og det er derfor interessant å sette seg inn i de mest anerkjente av disse studiene og hvordan de beskriver ledelse i

framgangsrike skoler (Leitwood & Riehl, 2003; Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins, 2006; NCSL, 2007). Det å legge om til ny undervisningspraksis for å styrke realfagene kan forandre skoleutvikling. Vi har brukt boka ”Rektor som leder og sjef”, hvor Møller & Ottesen (2011) beskriver skolelederen som et virkemiddel for å styrke kvaliteten i opplæringen.

Det tredje området vi har valgt ut, handler om skoleutvikling og påvirkningen mellom leder og lærere i læringsfellesskapet. Læringsfellesskapet har i følge modellen gjensidig innvirkning på ledelse, som igjen kan påvirke undervisningen. Det er derfor interessant å se dette i lys av forutsetninger som O`Day(2002) har skissert som viktige for å få gjennomført endringer i skolen. Dette omfatter rektors evne til å ha fokus på relevant informasjon, initiere og motivere for arbeidet med informasjonen og vurdere hvilke ressurser som er nødvendige for å iverksette endringene. Myndighetene henviser ofte til forskningsresultater når de skal legitimere nye tiltak, og skoleledelse blir sett på som et virkemiddel for å nå nasjonale mål (Møller & Fuglestad, 2006). Realfagsstrategien henviser til forskningsresultater og dokumentasjon på hva som virker for å motivere elevene til å velge realfag. Det er ofte ikke en klar og entydig måte å håndtere pedagogiske utfordringer på. Rasmussen, Kruse & Holm (2007) belyser noen forutsetninger som må være til stede for å lykkes med å implementere nye tiltak for å forbedre praksis.

Ansvarsstyring, kjennetegn på god skoleledelse og rektors rolle i skoleutviklingen, vil med bakgrunn i dette være tre områder som kan belyse hvordan skolelederen kan bidra til å styrke realfagene på sin skole.

### **3.1 Ansvarsstyring**

Sterkt fokus på utdanningsinstitusjonenes innhold og daglig virksomhet har ført til at accountability eller ansvarsstyring har blitt et sentralt virkemiddel for myndighetene for å oppnå bedre resultater i norsk skole (Birkeland, 2008). Ansvarsstyring innebærer at ansvar plasseres og at resultater måles, mens resultatledelse mer spesifikt beskriver hvordan ledelsen mestrer muligheten til å forbedre resultater over tid (Langfeldt, 2008).

I følge Langfeldt (2008) sees ledelse i sammenheng med evnen til å forstå hvordan utdanningens rammevilkår, prosessen og dens resultater henger sammen. Rektors makt er delegert fra staten, og rektor har rollen som strategen med ansvar for å implementere eksterne direktiver som realfagsstrategien (Møller, 2007). Det er viktig at rektor har evne til å se helheten i prosessene som skaper resultatene (Langfeldt, 2008), og ikke fokuserer ensidig på resultater fra for eksempel nasjonale og internasjonale tester.

Vi kan i St.meld.nr. 30 (2003-2004) lese at grunnprinsippene for styring i norsk skole skal være klare nasjonale mål, kunnskap om resultater, tydelig ansvars plassering og stor lokal frihet. I en slik organisering av skolen vil delegering og plassering av ansvar på underliggende nivåer være viktig. Skolen og skoleeier har ansvaret for at de nasjonale målene omsettes til pedagogisk praksis. Realfagsstrategien omsetter de overordnede målene for styrking av realfagene til tiltak som kan brukes i opplæringen.

I 2004 vedtok Stortinget å etablere et nasjonalt vurderingssystem for grunnopplæringen. Opplæringsresultater ble vektlagt og resultatene ble oppfattet som et mål på kvaliteten på elevenes opplæring (Langfeldt, 2008). Det nasjonale vurderingssystemet kan på den måten være et mål på kvaliteten på undervisningen elevene får i realfagene. Vurderingssystemet inkluderer nasjonale tester, diagnostiske tester, kommunale tester, veiledningsmateriell og internasjonale komparative tester som PISA og TIMSS. Disse testene skal gi informasjon om elevenes læringsresultater og om kvalitetsnivået på opplæringen, og skal legges til grunn for arbeidet med å forbedre undervisningen (Skjedsmo, 2011). Testene sier derimot lite om kvaliteten på undervisningen eller prosessene som har ført til disse resultatene (Skjedsmo, 2011). Dette har ført til at lærere og skoleledere i større grad stilles til ansvar for elevenes resultater. PISA-målingene dreier seg indirekte om resultatstyring og er et mål på kvalitet i skolen på nasjonalt nivå samt grunnlag for utformingen av utdanningspolitikken (Elstad & Sivesind, 2010).

## 3.2 Kjennetegn på god skoleledelse

Det internasjonale forskningsprosjektet “Successful School Leadership” har hatt som mål å identifisere fremgangsrikt lederskap på tvers av land med utgangspunkt i Leitwood & Riehl (2003) sine analyser. Analysene omfatter resultater fra 294 publiserte internasjonale forskningsarbeider innen skoleledelse (Møller, 2006). Leitwood & Riehl, (2003) oppsummerer analysene ved å fremsette påstander om hva som kjennetegner god skoleledelse. Noen av disse påstandene kan belyse hvordan skolelederen kan bidra til å lykkes med implementeringen av realfagsstrategien:

- Ledelse har signifikante effekter på elevenes læring. Påvirkningen er indirekte gjennom kvaliteten på læreplanene, skolens visjon, mål og undervisningspraksis.
- Ledelse bør også distribueres til andre aktører i skolen og skolens nærmiljø.
- Vellykket skoleledelse kan beskrives med noen grunnleggende kvaliteter: Vise retning, bidra til utvikling av felles visjon, mål og høye forventninger, bidra til personalutvikling ved å gi utfordringer, være en støttespiller og en god rollemodell.
- Vellykkede skoleledere anerkjenner og tar ansvar for å skape en konkurransedyktig skole i tråd med føringene fra utdanningsmyndighetene gjennom å ta ansvar for beslutninger, gi instruksjoner og ivareta en strategisk planlegging.

Leithwood & Riehl (2003) konkluderer med at skoleledelse er nødvendig, men ikke en tilstrekkelig betingelse for å skape en framgangsrik skole.

National College for School Leadership (NCSL) har utgitt publikasjonen “Seven strong claims about successful school leadership” (Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins, 2006) som gir et sammendrag av forfatterens viktigste funn i sine empiriske storskalastudier av fremgangsrik ledelse. Disse funnene peker også på at skoleledelse har innvirkning på kvaliteten på skolens organisering og på elevenes læring. En forklaring på dette er at skolelederen kan virke som en katalysator for å frigjøre forbedringspotensialet som allerede finnes i skolen. Lederen bør derfor legge til rette for utvikling av kunnskap og skape rom for diskusjon og refleksjon over praksis og elevenes læring i realfag.

Funnene peker også mot at skoleledere har større effekt på skoleutvikling og læringsresultater dersom ledelse i utstrakt grad er distribuert. Dette kan dermed være en faktor som kan påvirke om rektor lykkes med å implementere realfagsstrategien. Distribuert ledelse har de siste årene fått økende oppmerksomhet, og blir ledelse sett på som aktivitet og samhandling (Gronn, 2002; Spillane et.al., 2004). Gronn (2002) betegner distribuert ledelse som ledelse delt

mellom kolleger eller likemenn. Ledelse vokser på den måten fram som en egenskap ved en gruppe eller et nettverk av mennesker i samspill (Gronn, 2002).

Videre har NCSL utgitt publikasjonen “What we know about school leadership” (NCSL, 2007) hvor National College for School Leadership har sammenstilt resultater fra forskning på skoleledelse med mål om å fange opp praktisk kunnskap om ledelse og hva som fungerer. Den oppsummerende analysen peker blant annet på at framgangsrike ledere må, uavhengig av kontekst, være i stand til å analysere og tolke skolens styringsdokumenter og kunne prioritere og opptre på måter som er i tråd med skolen de leder. Realfagsstrategien er et styringsdokument som krever at lederen er i stand til å tolke innholdet, og prioritere med hensyn på hva som skal vektlegges på egen skole. Publikasjonen fra NCSL (2007) peker videre på at en framgangsrik leder har fokus på læring, elevenes resultater og pedagogisk utvikling i personalet. Møller & Ottesen (2011) fremhever skolelederen som et sentralt virkemiddel for å styrke kvaliteten i opplæringen. Skolelederen har ansvar for å legge til rette for kollektive læringsprosesser med rom for refleksjon og læring i personalet (Møller & Ottesen, 2011). Det vil dermed være vesentlig at lederen legger til rette for samarbeid i personalet, for å fremme utvikling av undervisningspraksis i realfagene.

I Norge har vi ingen krav til formell utdanning av skoleledere, men i Opplæringslova § 9-1 står det at opplæringa skal ledes av rektor. Det er derimot ingen føringer for hvordan ledelse skal utøves. Møller (2011, s.46) skriver: “Å utøve kompetent skoleledelse betyr at man kan forstå, analysere, forvalte, utvikle og vurdere skolens mandat.” Dette forutsetter at rektor har en faglig forankring i hva som betegnes som kvalitet og som gir effekt på læring (Møller, 2011). Realfagsstrategien er utdanningsmyndighetenes føringer for tiltak som kan gi effekt på elevenes læring i realfag.

### **3.3 Rektors rolle i skoleutviklingen**

Skolelederen skal være den faglige lederen på skolen, og skal lede personalet til en felles innsats for elevenes læring og utvikling (Lillejord, 2011). Spørsmålet blir hvordan man kan få til endringer for hele personalet og hvilke betingelser som må være på plass for at tiltak i realfagsstrategien skal tas i bruk.

I St. meld nr. 30 (2003-2004) pekes det på at utstrakt bruk av samarbeid er et viktig virkemiddel for at kompetanseutvikling og kunnskapsspredning ikke privatiseres, men blir en del av arbeidsfellesskapet. Skolelederens oppgave blir å veilede lærerne gjennom en prosess preget av praksisnær kunnskapsutvikling (Møller & Ottesen, 2011). Dette stiller krav til skoleledelsen om å kunne bidra til inspirasjon og tilrettelegging for samarbeid (Møller, 2007). Skolelederen må selv vise engasjement for tiltakene i den nasjonale satsingen, motivere lærerne for arbeidet med disse og sette av tid til kollektive læringsprosesser i personalet. Kollektiv kunnskapsutvikling kan finne sted hvis kompetansehevingen rettes mot fellesskapets læring og ikke mot den enkeltes kompetanseheving (Helstad, 2011).

Hvis ledere og lærere skal forbedre kvaliteten på skolens læringsprosesser, er det viktig at de har en felles kunnskap om utvikling av undervisning og læring (Fevolden & Lillejord, 2005). O`Day (2002) påpeker at informasjon er nødvendig for å få til en forbedringsprosess i skolen. Informasjon kan være alt fra direktiver og skriv fra utdanningsmyndighetene, til resultater av erfaringsutveksling mellom forskjellige aktører på samme nivå. Gjennom motiverende og faglige diskusjoner om informasjonen, kan rektorer påvirke lærernes undervisningspraksis (Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins, 2006).

O`Day (2002) beskriver skoler som komplekse organisasjoner, hvor en lang rekke forhold virker inn på det daglige arbeidet til elever og lærere. O`Day (2002) mener at hvis informasjonen skal føre til skoleutvikling, må den være gyldig og relevant for undervisning, samtidig som den reflekterer målene for undervisning og elevenes læring. Hvis dette igjen skal føre til endring i realfagsundervisningen, må endringen oppleves som relevant for den enkelte realfagslærer. O`Day trekker derfor fram at det som blir viktig for å få gjennomført endringer i skolen, er for det første at rektor sorterer informasjonen som kommer, og har fokus på det som er relevant for undervisning, læring og endring. For det andre er det rektors oppgave å initiere og motivere for arbeidet med denne informasjonen. I dette arbeidet er forholdet mellom kollektiv ansvarlighet og individuell handling sentral. For det tredje er det viktig at de som får informasjonen, utvikler kunnskap og ferdigheter. Dette handler om å forstå informasjonen i realfagsstrategien slik at den gir mening. For det fjerde må rektor omdisponere og sette inn ressurser der det trengs for å få gjennomført handlinger i tråd med informasjonen (O`Day, 2002).



En stor mengde informasjon kommer til skolene. Det kan være vanskelig å skille ut det som er viktig fra det uviktige. Tid til skolens kjerneoppgaver kan bli forstyrret. Det er derfor viktig med en avpasset mengde informasjon slik at innholdet blir brukt for å inspirere lærerne til å forbedre sin egen praksis (O`Day, 2002).

Problemene i skolen er ofte dårlig formulert, og derfor finnes det sjelden oppskrifter som beskriver løsninger på problemene (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007). Resultatet av dette er at det har blitt satt i gang usystematiske og lite gjennomtenkte tiltak for å forbedre situasjonen for realfagene. Lærere har ofte sett nye ideer komme, og forsvinne like fort. Investering av tid og engasjement på ideer som raskt endres på den pedagogiske dagsordenen, kan oppleves som bortkastet og frustrerende. Dette kan føre til at lærerne forholder seg avventende til endringer og opplever endringstretthet (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007). I følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007) bør tiltak som skal iverksettes for å endre praksis, baseres på dokumentasjon som viser at tiltaket gir bedre læringsresultater. Derfor er det i stigende grad behov for utdanningsforskning som oppleves som brukbar for praksis i skolen (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007). Real FAGstrategien er basert på kunnskap fra forskning om hva som kan ha effekt på elevenes motivasjon for realfag.

Ved at skoleleder sammen med pedagogene setter i verk ulike former for utviklingsorienterte aktiviteter, kan den enkelte skole samle erfaringer med formål om å forbedre praksis (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007). Enkelttiltak kan, i følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007), være begrenset til å forklare et fenomen og ikke nødvendigvis løser hele den pedagogiske utfordringen. Rasmussen, Kruse & Holm (2007) betegner skolenes sporadiske enkelttiltak, hvor tiltakene ikke er forankret i forskning, som erfaringskunnskap. Slik erfaringskunnskap kan bli veiledende/ikke-veiledende for praksis (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007).

## 4 Fokus i oppgaven og forskningsspørsmål

Vi har vist at ansvarsstyring, kjennetegn på god skoleledelse og rektors rolle i skoleutviklingen, er tre områder som kan være med på å belyse hvordan skolelederen kan bidra til å styrke realfagene på sin skole.

Skolelederne blir holdt ansvarlige for omsetting av målene i den nasjonale satsingen på realfag, til pedagogisk praksis på sin skole. For å kunne omsette overordnede mål til pedagogisk praksis viser NCSL (2007) til at en framgangsrik skoleleder må være i stand til å tolke og analysere skolens styringsdokumenter. Strategien “Realfag for framtida” (KD, 2010) skal hjelpe skolelederne med dette gjennom tiltak som kan omsette de overordnede målsettingene for satsingen til praksis. På dette grunnlaget ønsker vi å undersøke om rektorene kjenner til strategien og har tatt i bruk tiltakene for å styrke realfagene på sin skole.

Ansvarsstyring i skolen er et sentralt virkemiddel for å forbedre elevenes resultater (Birkeland, 2008). Med innføringen av et nasjonalt vurderingssystem ble opplæringsresultater vektlagt, og resultatene ble oppfattet som et mål på opplæringens kvalitet (Langfeldt, 2008). Ledelse blir sett på som måten ledelsen mestrer muligheten til å forbedre resultatene (Langfeldt, 2008). Elevenes læringsresultater skal fortelle om kvalitetsnivået på opplæringen. Disse legges til grunn for arbeidet med å forbedre undervisningen og gi innspill til den nasjonale utdanningspolitikken (Skjedsmo, 2011). På bakgrunn av dette ønsker vi å undersøke i hvilken grad rektorene følger opp skolens resultater for å forbedre undervisningen i realfag.

God skoleledelse kan indirekte bidra til å forbedre elevenes læringsresultater (Møller, 2007). Rektors rolle i skoleutviklingen vil være å iverksette tiltak for å oppfylle myndighetenes mål (Møller, 2011), og skolelederens oppgaver blir derfor å veilede lærerne i prosesser knyttet til skoleutvikling og kunnskapsutvikling (Møller & Ottesen, 2011). O`Day (2002) peker på at rektor må ha fokus på informasjon som er relevant for skolen. Rektorene skal initiere og motivere for arbeidet med informasjonen, noe som i neste rekke kan påvirke og føre til endringer av lærernes undervisningspraksis. På denne måten kan skolelederen indirekte påvirke elevenes læringsresultater (Møller, 2007). St. meld. nr. 30 (2003-2004) framhever at samarbeid er et viktig virkemiddel i denne prosessen, slik at kompetansehevingen rettes mot

fellesskapet. Vi ønsker derfor å undersøke i hvilken grad rektor organiserer samarbeid innen realfag på sin skole.

Tiltak som iverksettes for å styrke realfagene, bør i følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007) baseres på dokumentasjon som viser at tiltaket gir bedre læringsresultater. Realfagsstrategien bygger på kunnskap fra forskning og skal gi eksempler på gode tiltak skolene kan iverksette for å styrke realfagene. Enkelte skoler kan imidlertid ha satt i gang andre tiltak enn de som står omtalt i realfagsstrategien. Vi ønsker derfor å undersøke hvilke tiltak rektorene eventuelt har satt i gang på sine skoler.

Vi vil undersøke hvordan rektor følger opp realfagsstrategien, og hvordan rektor legger forholdene til rette for dette arbeidet slik at det kan få betydning for lærernes praksis. På bakgrunn av dette vil vi i denne studien finne svar på følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?
2. Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet?
3. Hvilke tiltak mener skolelederne de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?
4. I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?
5. I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag?

# 5 Metode

## 5.1 Forskningstilnærming

For å finne svar på forskningsspørsmålene benyttet vi kvantitativ tverrsnittdesign (Ringdal, 2007) med et standardisert spørreskjema (survey). Kvantitativ tverrsnittdesign ble benyttet for å undersøke en stor populasjon på et gitt tidspunkt, og hensikten var å kunne gi en statistisk beskrivelse av nåsituasjonen til populasjonen rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge.

Spørreundersøkelsen ble sendt til 1243 skoleledere/rektorer på skoler med ungdomstrinn, og disse utgjør hele populasjonen. Skjemaet ble fylt ut digitalt av rektor på den enkelte skole. Vi tror at svarene vi fikk er pålitelige fordi respondentene i stor grad svarte på spørsmålene de blir spurt opp. Målefeil kan ha oppstått ved at rektorene ble avbrutt eller forstyrret når de gjennomførte spørreundersøkelsen, og derfor kan ha krysset av feil på spørreskjemaet. I et elektronisk spørreskjema vil informantene selv tolke de fenomener vi spør om uten at vi som forskere har mulighet til å kunne rette opp eventuelle misforståelser. Dette kan føre til både overrapportering og underrapportering.

Digitale spørreskjema fordrer forholdsvis korte og presise spørsmål, slik at respondentene oppfatter skjemaet som overkommelig og forståelig (Grønmo, 2004). Spørsmålene var i hovedsak lukkede med en skala med 4-5 svaralternativer. Dette er mindre arbeidskrevende for respondentene enn å skulle fylle ut med egne setninger. Spørreskjemaet inneholdt flere ordinale skalaer hvor svarkategoriene gir mening for respondenten og er enkle å tolke både for respondentene og forskerne. Avkryssing forenkler også databehandlingen og analysene, og sikrer at svarene er avgitt på samme presisjonsnivå (Kleven, 2002).

Utforming av spørsmålene i spørreskjemaet ble gjort på bakgrunn av en gjennomgang av strategien "Realfag for framtida" (KD, 2010) sammen med teori og empiri som beskriver ansvarsstyring, kjennetegn på god skoleledelse og rektors rolle i skoleutviklingen. I tillegg til strategiplanen gikk vi også igjennom St.meld. nr. 30 (2003-2004), St.meld.nr.31, (2007-2008), St.meld.nr.19 (2009-2010) og Meld.st.nr.22 (2010-2011) og benyttet søkeordene: realfag, matematikk, naturfag, rekruttering, kvalitet og ledelse.

## 5.2 Gjennomgang av realfagsstrategien

Hensikten med en gjennomgang av strategiplanen “Realfag for framtida” (KD, 2010) var å få fram holdninger, argumenter og verdier som står sentralt i planen. Vi undersøkte de delene i realfagsstrategien som omhandler grunnopplæringen i kapittel 3 “Status og utfordringer” og kapittel 5 “Innsatsområder”. Gjennomgangen var en systematisering av innholdet med sikte på problemstillingen i oppgaven. Dette ga oss et grunnlag for valg av begreper og mulige spørsmål til den kvantitative undersøkelsen.

Den første gjennomlesningen av dokumentet ga oss et bilde av sentrale begreper og temaer. Videre prøvde vi å identifisere de relevante elementene i dokumentet som var aktuelle for problemstillingen vår. Tekstbitene ble delt inn i underkategorier for å se om bestemte begreper/aktiviteter hadde større utbredelse enn andre. Delene av teksten som omfatter samme tema, ble deretter koblet sammen og brukt som utgangspunkt for spørsmålene i den kvantitative spørreundersøkelsen. I første rekke var dette tiltakene som kan øke elevenes interesse for realfag og bedre resultatene i disse fagene.

Ved gjennomgangen av innholdet i realfagsstrategien kan vår oppfatning og forforståelse av temaet ha påvirket utvelgingen av tiltak og innsatser. Dermed kan vi ha undervurdert enkelte sider ved strategien. Det vil også alltid være et vurderingsspørsmål om vi har plukket ut de delene av teksten som er mest relevante for undersøkelsen vi skal utføre. Likevel mener vi at vi har gjort fornuftige vurderinger som gjenspeiler tiltakene i realfagsstrategien.

## 5.3 Målinger og utforming av spørreskjema

Vi startet spørreskjemaet med spørsmål om bakgrunnsopplysninger. Se vedlegg 2. Dette er spørsmål som ofte oppfattes som ufarlige og gjør det enklere å komme i gang (Ringdal, 2007). Videre er spørsmålene i spørreskjemaet i første rekke knyttet til hva rektor kjenner til av innholdet i realfagsstrategien og hvilke tiltak og innsatser i planen som er tatt i bruk på den enkelte skole. Deretter får rektorene spørsmål om hvordan resultater følges opp, hvor ofte det gjennomføres samarbeid innen realfag og organisering av undervisningen. Spørreskjemaet ble avsluttet med bakgrunnsspørsmål, noe kan være positivt med hensyn til å fullføre hele spørreskjemaet.

Fordelene med selvutfyllingsskjemaer er at det er vanskeligere for respondentene å vri seg unna følsomme spørsmål som de oppfatter som sosialt uakseptable (Ringdal, 2007). I en spørreundersøkelse kan ikke eventuelle misforståelser rettes opp underveis. Vi kan heller ikke som forskere påvirke svarene informantene gir i et standardisert selvutfyllingsskjema, men selve spørsmålene kan påvirke resultatet ved at de kan være ledende. Vi har prøvd å stille klare spørsmål, og spørsmålsrekkefølgen er ikke tilfeldig. Vi vil videre beskrive bakgrunnen for valg av spørsmålene i spørreskjemaet og svarkategoriene som er brukt.

### **Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker ved din skole**

Begrepet ”kjennskap til den nasjonale satsingen” og ”tiltak innenfor den nasjonale satsningen som er tatt i bruk” ble i spørreskjemaet operasjonalisert ved at rektorene fikk spørsmål om de hadde kjennskap til og eventuelt brukte en rekke tiltak i realfagsstrategien. Flere av tiltakene er også beskrevet i stortingsmeldinger, og det kan være at rektorene kan ha fått kjennskap til tiltakene gjennom disse styringsdokumentene. Dette kan være en systematisk målefeil som vi må ta med i våre analyser.

På spørsmålene om i hvilken grad rektorene har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved sin skole, fikk rektorene svaralternativene 1) ”Har ikke hørt om”, 2) ”Har hørt om”, 3) ”Har kjennskap til innholdet” og 4) ”Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole”. Vi definerte ”kjennskap til” som svaralternativene 2-4, og videre ble ”Ikke kjennskap til” definert som svaralternativet 1) ”Ikke hørt om”. Svaralternativene ble i analysen gitt tallkoder fra en til fire for å lette den statistiske behandlingen av dataene.

Spørsmålet i spørreskjemaet som omhandler ”Nysgjerrigper”, er ikke eksplisitt nevnt i realfagsstrategien, men er et tiltak som ble opprettet allerede i 1990. Om rektorene kjenner til eller bruker dette tiltaket, vil kunne fortelle oss om tiltak av eldre dato er bedre kjent enn tiltak av nyere dato beskrevet i realfagsstrategien. Tilsvarende er ”Nettverk for miljølære” og ”TEKin” to tiltak som står som forslag til gode tiltak i naturfagundervisningen på nettsiden til Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen. Kjennskap til disse tiltakene vil kunne gi oss en pekepinn på hvor godt rektorene kjente til tiltaket ”materiell og informasjon utgitt av Nasjonalt senter for naturfag”.

## **Hva blir gjennomført på din skole?**

Det er vesentlig at realfagslærerne får informasjon om planen hvis innholdet i den skal kunne få konsekvenser for undervisningen. Rektorene fikk derfor spørsmål om de hadde gitt informasjon om realfagsstrategien til realfaglærerne. Det er viktig med god informasjon og veiledning til elevene for å få flere til å velge realfaglige utdanninger og yrker. Vi hadde derfor med et spørsmål om rådgiverne hadde gjennomført kurs for å kunne gi bedre veiledning til elevene om realfaglige utdanninger og yrker. Begge spørsmålene hadde svarkategoriene ”Ja” eller ”Nei”, og ble i de statistiske analysene gitt tallkodene en og to.

Spørsmålene om resultatoppfølging, ekstra undervisningsressurser i realfagene, leksehjelptilbud, tilbud om realfagskurs for personalet og avsatt tid til organisert samarbeid, er tiltak som etter vår mening kan gi oss en pekepinn på om rektorene har fokus på å styrke undervisningen i naturfag og matematikk ved sin skole.

Vi har videre stilt spørsmål om i hvilken grad rektor hadde avsatt tid til å arbeide med realfagsstrategien. Rektorene fikk også spørsmål om de oppfordret til bruk av nettsidene til de nasjonale sentrene i naturfag/matematikk. Nettsidene inneholder forslag til gode undervisningsopplegg, og vi ønsket å få vite om bruk av nettsidene hadde sammenheng med om rektor hadde oppfordret til bruk av disse nettsidene.

Når det gjelder resultatoppfølging, spurte vi om hvor ofte skolen bruker egne resultater og resultater fra nasjonale og internasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag. Disse spørsmålene ble benyttet som operasjonalisering av begrepet ”bruk av resultater til å styrke undervisningen i realfag”.

Disse spørsmålene ble gitt svaralternativene: 1) ”Aldri”, 2) ”Sjelden”, 3) ”Av og til” og 4) ”Jevnlig”, og tallkoder fra en til fire i våre analyser. Svarkategoriene gir oss et inntrykk av hvor ofte dette arbeidet gjennomføres på skolene.

## **Hvor ofte gjennomføres det organisert samarbeid om**

Begrepet ”organisert samarbeid om realfag” ble operasjonalisert ved at rektorene fikk spørsmål om hvor ofte det ble gjennomført samarbeid om realfag innenfor områdene som er vektlagt i realfagsstrategien. Dette omfatter organisert samarbeid om praktisk undervisning, varierte arbeidsmetoder i undervisningen, utviklingsarbeid, vurderingspraksis og

erfaringsdeling, og om skolens egne resultater ble brukt som verktøy til å forbedre undervisningen i realfag. I et forsøk på å undersøke hvor ofte rektorene organiserte dette samarbeidet, lagde vi svaralternativene 1)“Aldri”, 2)“1-2 ganger per skoleår”, 3)“3-4 ganger per skoleår” og 4)“5 ganger per skoleår eller mer”. Disse har vi gitt tallkoder fra en til fire i våre analyser. Vi vil anta at det også vil være organisert samarbeid innen andre realfaglige temaer og emner som ikke omfattes av undersøkelsen. I tillegg vil det alltid være uorganisert samarbeid i personalet som også kan bidra til å styrke realfagene. Resultatene kan derfor bare gi oss en pekepinn på graden av organisert samarbeid innenfor utvalgte områder som har betydning for realfagene.

### **Organisering av undervisningen i realfag**

Andre tiltak for å forbedre undervisningen og resultatene i realfag kan være å sette inn ekstra ressurser. Begrepet ”ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag”, ble operasjonalisert ved at rektorene fikk spørsmål om de hadde delingstimer i naturfag, og om de har satt inn ekstra lærerressurser i matematikk. Dette kunne si oss noe om hvordan rektorene gjennom organisering indirekte kan bidra til å styrke undervisningen. Svaralternativene var: 1)“Aldri”, 2)“Mindre enn 1 time/uke”, 3)“1 time/uke”, 4)“2 timer/uke” og 5)“Mer enn 2 timer/uke”, og ble gitt tallkodene en til fem i våre analyser. Det er også andre ressurser, enn de som etterspørres i undersøkelsen, som kan settes inn for å styrke realfagsundervisningen. Noen eksempler på dette kan være ressurser til NyGiv, assistenttimer, midler til innkjøp av utstyr og konkretiseringsmateriell i naturfag og matematikk. Vi kan derfor bare si noe om i hvilken grad de setter inn ekstraressurs i form av delingstimer i naturfag og/eller ekstra lærerressurs i matematikk.

### **Andre tiltak for å øke elevenes motivasjon for realfagene**

Rektorene fikk åpne spørsmål om de hadde gjennomført andre tiltak enn de som er nevnt i spørreskjemaet, for å øke elevenes interesse for realfag på sin skole. Dette gjorde vi med bakgrunn i en antagelse om at noen skoler fortsatt driver med mye lokalt utviklingsarbeid uavhengig av skolemyndighetenes føringer gjennom realfagstrategien. Det kan på bakgrunn av dette være interessant å få innsikt i hvilke tiltak for økt realfagsrekruttering rektorene trekker fram som egne tiltak uavhengig av realfagsstrategien.



## Bakgrunnsinformasjon

Vi undersøkte om det var andre enn ledelsen som hadde hovedansvaret for realfagsundervisningen for å få svar på om rektor delegerer ansvaret for dette arbeidet på sin skole. Dette var et åpent spørsmål for på den måten å fange opp alle mulig alternativer for hvem som kunne ha denne oppgaven i det pedagogiske personalet.

Spørsmål om det er teknologisk industri i skolens nærmiljø ble stilt for å se om dette var avgjørende for om skolene hadde partnerskapsavtaler eller var deltakere i Lektor2-ordningen. Vi var klar over at skolene kan ha inngått avtaler med annen industri enn teknologisk for å opprette partnerskapsavtaler og Lektor2-ordningen, men vi avgrenset likevel dette for at spørreskjemaet ikke skulle bli for omfattende.

## 5.4 Pilotering

I og med at spørreskjemaet skulle sendes til alle rektorene på skoler med ungdomstrinn, valgte vi å gjennomføre piloteringen utenfor denne populasjonen. Vi foretok derfor en pilotering med fem personer som ikke er i populasjonen, og hver av dem fikk tilsendt det elektroniske spørreskjemaet. Pilotgruppa består av en tidligere rektor som fortiden er ansatt hos fylkesmannen, en realfagslærer, en norsklærer, en skoleleder på mottak for voksenopplæring og en leder som ikke er ansatt i skoleverket. Dette gjorde vi for å unngå at rektorene i populasjonen skulle bli påvirket som følge av at de allerede hadde gått gjennom spørreskjemaet. En slik påvirkning kan være at rektorene innser at de i kraft av sin rolle som rektor burde ha vært informert om den nasjonale satsingen på realfag, og av den grunn innhentet informasjonen før spørreskjemaet skulle besvares.

Vi testet en av gangen. I etterkant av hver pilotering snakket vi med personen som hadde gjennomført undersøkelsen og endret spørreskjemaet på bakgrunn av innspillene vi fikk. Dette er med på å øke validiteten av resultatene fordi vi reduserte uklare og tvetydige spørsmål. Et eksempel på dette var at vi rettet “leksehjelp av person(er) med realfaglig kompetanse” til “leksehjelp av person(er) med utdanning i faget”, da det her ble stilt spørsmål om det var realkompetanse eller formell kompetanse vi var ute etter i dette spørsmålet. På denne måten sikret vi også at spørsmålene var skrevet i et enkelt og klart språk og at vi bare

spurte om en ting av gangen. Vi fikk tilbakemelding om at det var vanskelig å finne brukernavn og passord til undersøkelsen.

## 5.5 Datainnsamlingen

Vi brukte en database fra GSI (Grunnskolenes Informasjon System) hvor grunnskolene i Norge med respektive rektorer og e-postadresser er registrert. Undersøkelsen ble sendt ut som e-post med et informasjonsskriv med brukernavn og passord for innlogging til det web-baserte spørreskjemaet, UiO's nettskjema (vedlegg 1).

Populasjonen besto av 1243 skoleledere/rektorer. Vi vurderte å trekke ut et representativt utvalg fra populasjonen, men på grunn av fare for en lav svarprosent i spørreundersøkelser, valgte vi å sende ut til hele populasjonen. Svarprosenten i spørreundersøkelser er generelt sett lavt (Lund & Haugen, 2006), og det gjelder kanskje i større grad for elektroniske undersøkelser enn papirbaserte. Vi valgte et elektronisk spørreskjema fordi dette letter arbeidet både med utsendelse, puring og registrering av dataene. Bakgrunnsinformasjonen i spørreskjemaet vil forøvrig kunne gi oss et inntrykk av det faktiske utvalget og om det er representativt for populasjonen rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge.

Tidspunktet for utsendelsen var mars 2012. På dette tidspunkt hadde UiO en annen undersøkelse til samme målgruppe, noe som kan ha påvirket svarprosenten i undersøkelsen. Vi valgte likevel å opprettholde det planlagte tidspunktet for utsendelse fordi UiO's nettskjema hadde planer om omlegging av nettsidene for nettskjema i begynnelsen av mai. Vi ønsket å unngå feil i datainnsamlingen grunnet denne omleggingen. En uke etter at vi hadde sendt ut spørreskjemaet, sendte vi en puring til de som ikke hadde respondert. Totalt mottok vi 276 svar som gir en responsrate på 22.2 prosent.

Etter at svarene var registrert, prøvde vi å sikre dataenes pålitelighet ved å renske databasen for åpenbare feil og mangler. Ubesvarte spørsmål ble kodet med "missing" for å kunne gjøre en optelling i det videre arbeidet med analysene. Det ble kjørt frekvenstabeller på alle tallvariable for å oppdage eventuelle feilkodede tall. Disse ble sjekket opp mot det enkelte spørreskjemaet. Der det opplagt var lagt inn feil verdi av respondenten, ble svaret registrert som "missing". På liknende måte ble registrering av tekst korrigert da konverteringen fra

UiO's nettskjema til databasen i SPSS viste seg ikke å fungere som forventet. Fritekst ble tatt ut av skjemaet og lagret som egen database.

## 5.6 Vurdering av bakgrunnsdata

Utvalgsstørrelsen på 22.2 prosent kan gi en tilstrekkelig god tilnærming til å representere populasjonen, men selve svarprosenten er for lav til å garantere at utvalget er representativt. Svarprosenten kan ha blitt påvirket av at informasjonsskrivet til UiO's nettskjema hadde sine begrensninger. Det var designet slik at brukernavn og passord for innlogging til skjemaet i spørreundersøkelsen kom nederst på siden etter at all øvrig informasjon var gitt. Selv om vi i piloteringen fikk tilbakemelding om at innloggingen var vanskelig å finne, lå denne begrensningen i oppsettet på UiO's nettskjema og kunne ikke endres. Vi fikk også tilbakemeldinger fra rektorer i populasjonen med etterlysning av brukernavn og passord for innlogging til skjemaet. Vi må av den grunn anta at også andre rektorer overså brukernavn og passord i informasjonsskrivet og derfor ikke responderte på undersøkelsen.

Bakgrunnsdataene vil kunne si noe om de som har respondert er representative for hele populasjonen og om resultatene med stor sannsynlighet kan generaliseres. Svarene på bakgrunnsspørsmål om rektors kjønn og utdanning, skoletype, skolestørrelse og skolens beliggenhet, ble analysert og brukt til å vurdere gruppen respondenter opp mot populasjonen i etterkant av datainnsamlingen. Disse bakgrunnsopplysningene vil kunne gi oss informasjon om hvilke type skoler rektorene representerer.

Tabellen 5.1 viser antall private og offentlige skoler i gruppen av respondenter. Spørreundersøkelsen gir en noe lavere svarprosent fra de private skolene enn det som er gjeldende i populasjonen forøvrig, jamfør tall hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2000-2011). Vi vurderer at det er et bra samsvar mellom gruppen respondenter og populasjonen når det gjelder fordelingen mellom rektorer for offentlige og private skoler.

Tabell 5.1: Skolen du er leder for

	Tall fra SSB		Vår spørreundersøkelse	
	antall	%	antall	%
Offentlig	1076	90.3	258	93.5
Privat	116	9.7	18	6.5
Totalt	1192	100.0	276	100.0

Tabell 5.2: Skolen du er leder for

Når det gjelder skoletype, viser tabell 5.2 at det er en liten skjevhet i forhold til populasjonen. Rene ungdomsskoler er noe overrepresentert og kombinerte skoler med 1-10.trinn er tilsvarende noe underrepresentert. Tallene for populasjonen er hentet fra Grunnskolenes informasjonssystem (GSI). Videre ser vi at rektorer ved 4 skoler med 8-13. trinn har deltatt i undersøkelsen. Tallene i databasen fra GSI skiller ikke spesifikt ut de kombinerte ungdoms- og videregående skolene.

	Tall fra GSI		Vår spørreundersøkelse	
	antall	%	antall	%
Ren ungdomsskole	498	40.1	127	46.0
Kombinert skole, 1-10.trinn	745	59.9	145	52.0
Kombinert skole, 8-13.trinn			4	1,4
Totalt	1243	100.0	276	100.0

Tabell 5.3: Antall elever

Antall elever på ungdomstrinnet for skolene er gjengitt i tabell 5.3. Tabellen viser at skoler med mindre enn 100 elever er underrepresentert i undersøkelsen vår, og skoler med over 100 elever er overrepresentert. Vi har dermed en skjevhet i fordelingen av skolestørrelse sammenliknet med populasjonen i Norge, jamfør tall fra GSI.

Antall elever på ungdomstrinnet	Data fra GSI		Vår spørreundersøkelse	
	antall	%	antall	%
Mindre enn 100	592	48	98	36
Mellom 100 og 300	427	34	104	38
Over 300	224	18	74	27
Totalt	1243	100	276	100

Tabell 5.4: Skolens beliggenhet

Videre viser resultatene i tabell 5.4 at hele landet er representert. Svarprosenten fra de ulike landsdelene gir en viss skjevhet sammenliknet med tall fra GSI. Landsdelene Nord-Norge og Vestlandet er noe underrepresentert, og Midtnorge og Østlandet er noe overrepresentert i vår undersøkelse. Vi anser ikke dette resultatet som kritisk da analysene våre ikke spesifikt omhandler skolens beliggenhet.

	Tall fra GSI		Vår spørreundersøkelsen	
	antall	%	antall	%
Nordnorge	260	20.9	45	16.3
Midtnorge	125	10.1	41	14.9
Vestlandet	332	26.7	59	21.4
Sørlandet	79	6.4	19	6.9
Østlandet	447	36.0	112	40.6
Totalt	1243	100.0	276	100.1

Tabell 5.5: Skolens beliggenhet

Tabell 5.5 viser videre hvordan skolene i undersøkelsen er fordelt på små tettsteder, små byer og store byer etter antall innbyggere. Vi fant ikke tilsvarende data om skolens beliggenhet hos SSB, og kan derfor ikke si noe om hvor mange skoler det er i de forskjellige typene lokalsamfunn i populasjonen skoler med ungdomstrinn i Norge.

	Vår spørreundersøkelsen	
	antall	%
Et lite sted med mindre enn 3000 innbyggere	122	44.2
Et lite tettsted eller en by med fra 3000 til 15000 innbyggere	71	25.7
Et tettsted eller en by med 15000 til 100000 innbyggere	55	20.0
En stor by med over 100000 innbyggere	27	9.8
Totalt	275	100.0

Prosentandelen mannlige og kvinnelige rektorer som har deltatt i spørreundersøkelsen, utgjør henholdsvis 59.1 prosent og 40.6 prosent (vedlegg 4). Sammenlikner vi denne fordelingen mellom mannlige og kvinnelige rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge, (GSI), er svarprosenten for mannlige rektorene 4.4 prosentpoeng høyere enn andelen i Norge som helhet.

Vi ser av tabell 5.6 at 37.3 prosent av skolelederne ikke har formell utdanning innen skoleledelse, noe som stemmer med funnene i skolelederundersøkelsen fra 2005 (Møller & Sivesind, Skedsmo & Aas, 2006).

Tabell 5.6: Rektorenes utdanning innen ledelse og innen realfag

Antall studiepoeng innen skoleledelse			Antall studiepoeng innen realfag		
Studiepoeng	frekvens	%	Studiepoeng	frekvens	%
0	103	37.3	0	97	35.1
1-29	17	6.2	1-29	30	10.9
30-59	75	27.2	30-59	46	16.7
60-89	43	15.6	60-89	46	16.7
90 eller fler	38	13.8	90-119	20	7.2
			120-360	36	13.0
			Ubesvart	1	0.4
Total	276	100.0	Totalt	276	100.0

I spørreundersøkelsen svarer 29.4 prosent at de har 60 studiepoeng eller mer innen skoleledelse. 13.8 prosent av rektorene i spørreundersøkelsen svarer at de har 90 studiepoeng eller mer, noe som kan tilsvare en mastergrad i skoleledelse (90-120 studiepoeng avhengig av hvor man studerer). Lederutdanningen "Rektorskolen" har et omfang på 30 studiepoeng. 21 prosent av rektorene i undersøkelsen oppgir at de har antallet studiepoeng innen skoleledelse tilsvarende "Rektorskolen". Videre viser resultatene at 35.1 prosent av rektorene ikke har

utdannelse innen realfag, og om lag 20.2 prosent av rektorene svarer at de har 90 studiepoeng eller mer innen realfag.

I spørreundersøkelsen svarte rektorene på om det er andre enn ledelsen (rektor, inspektør etc.) som har hovedansvaret for realfagsundervisningen, og 36 prosent svarte bekreftende på dette. Av rektorene som har delegert hovedansvaret for realfagundervisningen til andre, svarte 40 prosent av disse at ansvaret ligger hos lærer, 7 prosent at det ligger hos teamleder og 53 prosent at hovedansvaret ligger hos seksjonsleder/fagleder. Vi oppdaget at dette spørsmålet ikke var presist nok. Flere rektorer svarte at de selv hadde hovedansvaret, men at andre i organisasjonen hadde ansvar for realfagene. Vi var for øvrig interessert i om ansvaret ble delegert til andre på skolen.

Rektorene i undersøkelsen svarer også på spørsmål om skolens gjennomsnittskarakter ved eksamen i matematikk våren 2011 (vedlegg 3). Gjennomsnittet totalt sett i undersøkelsen er karakteren 2.7, og resultatet følger tilnærmet normalfordeling. Tilsvarende resultat for hele Norge er et gjennomsnitt på 3.1 (SSB, 2011).

På bakgrunn av denne gjennomgangen av bakgrunnsdataene kan vi si at det er en sannsynlighet for at gruppen respondenter i undersøkelsen er representativ for populasjonen rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge. Skjevhetene vi har skissert, vil ikke etter vår vurdering, påvirke analysene i større grad. Man kan heller ikke se bort fra at det kan være snakk om andre skjevheter enn de vi har beskrevet her. Analysene vil ikke spesifikt omhandle skoletype, beliggenhet og rektors kjønn og utdannelse, selv om dette er kjennetegn ved populasjonen. Det kan forøvrig fortsatt være en risiko for at utvalget avviker fra populasjonen på andre spørsmål i spørreskjemaet.

Et selvutfyllende spørreskjema kan ha konsekvenser for den ytre validiteten på grunn av stort frafall (Lund & Haugen, 2006). Vi valgte å sende spørreskjema til hele populasjonen da vi antok at vi ville få en lav svarprosent. Andelen rektorer som deltok i undersøkelsen var 22.2 prosent. Gjennomgangen av bakgrunnsinformasjonen viser en sannsynlighet for at dataene i undersøkelsen kan være representative, men vi har ingen garanti for representativiteten.

## 5.7 Analyser

Dataene i undersøkelsen er på nominal- og ordinalnivå, og er kategorivariabler. Vi har gitt dem koder fra en til fire/fem og brukt disse kodene i våre statistiske analyser for å lette bearbeidingen av de besvarte skjemaene. Fordelen med enkle og forklarende svaralternativer avgitt på samme presisjonsnivå er at de gir oss bedre informasjon enn hvis respondenten hadde krysset av på en skala fra en til fire/fem. Avstanden mellom verdiene gir ingen mening da svaralternativene er ordinale, og vi benytter oss ikke av kodene som tall i våre analyser. Dette har igjen fått konsekvenser for våre valg av statistiske analyser. Når det gjelder tolkingen av resultatene i denne undersøkelsen, vil analyser med bruk av SPSS kunne øke reliabiliteten. SPSS er først og fremst beregnet for statistisk analyse av kvantitative data (Johannessen, 2003). Spørreskjemaet inneholder hovedsakelig standardiserte spørsmål med svaralternativer. Høy standardisering kan bidra til å eliminere tilfeldige målefeil og gi pålitelige data (Kleven, 2002). Resultatenes pålitelighet i våre analyser må også sees i forhold til hvorvidt de er påvirket av vurderingene våre, og kan også være avhengig av våre tolkninger (Kleven, 2002).

Vi har benyttet frekvensanalyser, korrelasjonsanalyser og krystabellanalyser mellom to variabler. Metoden er vanlig ved analyse av kategorivariabler (Ringdal, 2007).

Styrken av sammenheng blir målt ved en korrelasjonsanalyse (Ringdal, 2007), og sier noe om det er sannsynlig at det er en sammenheng mellom to variabler. Vi brukte Spearman's rangkorrelasjon ( $\rho$ ) da denne analysen kan benyttes på variabler på ordinalnivå. Vi har undersøkt om det er en sannsynlig sammenheng mellom at rektorene oppgir at de har gitt informasjon om strategiplanen og om de har avsatt tid til arbeid med den. Liknende analyser er gjort for å se om det er en sannsynlig sammenheng mellom at rektorene oppgir at de bruker Ent3r ved sin skole og om det er universitet eller høyskole i nærmiljøet. Videre at skolen har inngått Partnerskapsavtaler eller bruker Lektor2-ordningen, og om det er teknologisk industri i nærmiljøet. For disse analysene kan det være andre faktorer enn de vi spør om som innvirker på resultatet. Det kan for eksempel være at partnerskapsavtaler er inngått med bedrifter som ikke går inn under kategorien teknologisk.

Cook og Campbell hevder at en god statistisk validitet er en nødvendighet for de andre kvalitetskravene i en undersøkelse (Lund & Haugen, 2006), og forteller om vi har tilstrekkelig statistisk grunnlag for å trekke de konklusjonene vi gjør. Vi kan forbedre den statistiske

validiteten ved å velge riktig analysemetode i forhold til de forskningsspørsmålene vi stiller. I den kvantitative undersøkelsen studerte vi et stort nok utvalg og brukte statistiske beregninger med SPSS. Vi har redegjort for hvilke analyser vi har utført, og vi mener at disse gir et grunnlag for å svare på forskningsspørsmålene våre og på den måten styrker den statistiske validiteten. Det vil være en vurdering om frekvensanalyser, krysstabeller og analyse av korrelasjon var de beste analysene for å svare på problemstillingen. Vi mener våre valg av analyser er interessante og viktige for problemstillingen vår.

I spørreundersøkelsen hvor rektorene fikk spørsmål om de hadde satt i gang andre tiltak på sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag, systematiserte vi de 140 svarene vi fikk ved å dele svarene inn i grupper. Vi gjorde deretter en manuell opptelling av disse og så etter de tiltakene som var mest utbredt.

I analysene av resultatene har vi svart på forskningsspørsmålene ut fra hva rektorene faktisk svarer på. På denne måten kan undersøkelsen vår bli troverdig og være et bidrag til forskning om realfagsatsingen i ungdomskolen.

## 5.8 Forskningsetikk

Denne spørreundersøkelsen følger de forskningsetiske krav som er gjeldene retningslinjer fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Å opptre på en forskningsetisk riktig måte handler om å opptre slik at ingen på noen som helst måte føler at informasjonen de gir, blir misbrukt eller brukt på en annen måte enn det som lå til grunn for undersøkelsen.

Undersøkelsen ble sendt til rektorene elektronisk, og de svarte på et fritt grunnlag. Rektorene fikk et følgeskriv til spørreskjemaet med brukernavn og passord (vedlegg 1). Følgeskrivet ga god informasjon av hva undersøkelsen gikk ut på, og en forsikring om at undersøkelsen var anonym. Vi hadde på forhånd sendt spørreskjemaet og følgeskrivet til NSD for å vurdere om det var meldepliktig i henhold til personopplysningsloven §31. Personvernombudet fant at personopplysningen var meldepliktig, og at følgeskrivet som lå ved undersøkelsen var tilfredsstillende under forutsetning av at vi rettet setningen ”Undersøkelsen er anonym, det vil si at alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt”. Denne setningen ble rettet til ”Alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt, og spørreskjemaet slettes i UiO’s nettskjemaapplikasjon innen prosjektslutt desember 2012”. Vi fikk ikke rettet setningen slik NSD anbefalte fordi den lå som automatisk tekst i følgeskrivet til nettskjemaet. Vi henvendte



oss til de ansvarlige for UiO's nettskjema, men de hadde ikke anledning til å endre følgeskrivet på gjeldende tidspunkt. Vi tok derfor igjen kontakt med NSD og fikk, etter å ha forklart problemet, godkjenning av følgeskrivet og spørreskjemaet uten å endre nevnte setning.

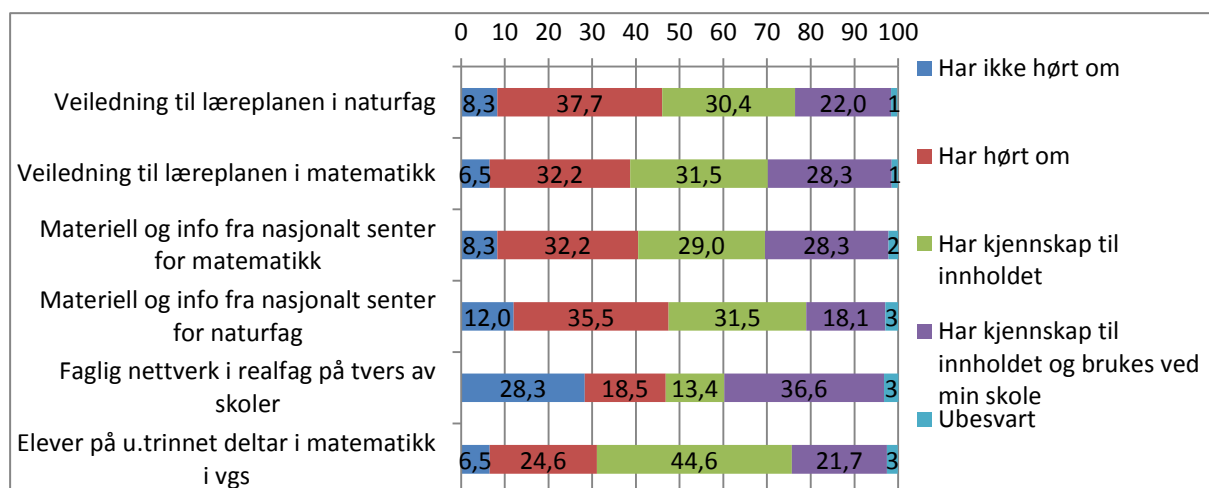
## 6 Resultater

For å kunne si noe om hvordan skolelederne bidrar for til å styrke realfagene, presenterer vi resultater fra spørreundersøkelsen ved å ta utgangspunkt i hvert av de fem forsknings-spørsmålene. Vi diskuterer resultatene i en skolepolitisk kontekst.

### 6.1 Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?

For å kunne implementere elementer fra realfagsstrategien er det en forutsetning at rektor kjenner til den og dermed kan bringe innholdet i planen ut i personalet. Rektorene ble i spørreskjemaet bedt om å svare på om de har kjennskap til innholdet, og om de bruker en rekke tiltak fra nasjonale satsinger innen realfag (vedlegg 4). Resultatene er presentert som prosent i figur 6.3.

Figur 6.3: Kjennskap til og eventuelt bruker ved din skole



Vi definerer rektorenes “kjennskap til” et tiltak som: ”Hørt om”, ”Har kjennskap til innholdet” og ”Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole”. Vi ser av figur 6.3 at to år etter at strategien ble offentliggjort er det omlag 90 prosent av rektorene som har ”kjennskap til” sentrale deler av planen som veiledning til læreplanene i naturfag og matematikk. Det samme gjelder materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene innenfor

disse fagene. Veiledningene til læreplanene gir råd og eksempler på hvordan læreplanene kan tolkes og settes ut i praksis, og de er ment som en støtte og inspirasjon i arbeidet med lokale læreplaner. Veiledningen i matematikk og deler av veiledningen i naturfag ble publisert i 2009-2010. Figur 6.3 viser at 8.3 prosent av rektorene ikke har hørt om veiledningen til læreplanen i naturfag, og 6.5 prosent er ukjente med veiledningen til læreplanen i matematikk.

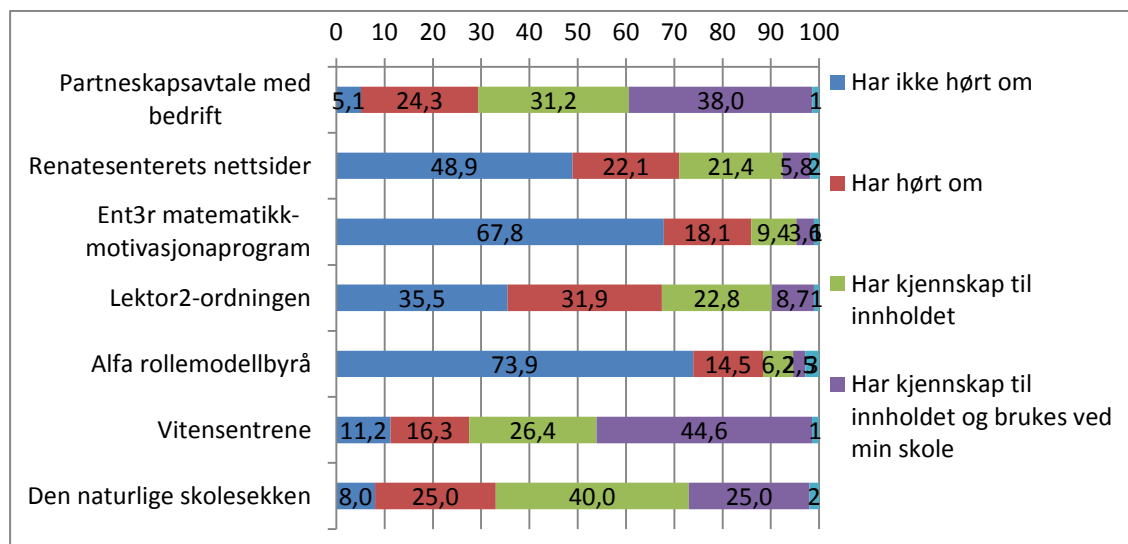
Videre oppgir i underkant av 90 prosent av rektorene at de kjenner til materiell og informasjon fra det nasjonale sentret for matematikk, og 85 prosent kjenner til materiell og informasjon fra Nasjonalt senter for naturfag. Dette kan tyde på at materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene er godt kjent blant rektorene i undersøkelsen. De nasjonale sentrene ble opprettet i 2002-2003 og er derfor ikke nye tiltak selv om de står omtalt i realfagsstrategien. Sentrene står også nevnt i andre styringsdokumenter for skolen, som St.meld.nr.31 (2007-2008) og St.meld.nr.22 (2010-2011), noe som også kan ha en betydning for om rektorene kjenner godt til disse. Det er også rektorer som ikke har hørt om materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene i naturfag (12.0 prosent) og matematikk (8.3 prosent).

Tanken bak faglige nettverk på tvers av skolene er at erfaringsdeling og spredning av gode undervisningsopplegg skal kunne bidra til økt kvalitet i undervisningen. Faglige nettverk i realfag på tvers av skolene i kommunen eller fylket er kjent for 68.5 prosent av rektorene.

Tiltaket som gir elever fra ungdomstrinnet mulighet til å delta i matematikkundervisningen i videregående skole, er kjent for 90.9 prosent av rektorene. Dette er et tilbud for å gi ekstra utfordringer for matematikksterke elever. Tiltaket står også beskrevet i St.meld.nr.44 (2008-2009) og Meld.st.nr.22 (2010-2011), noe som kan være med på å forklare at denne satsingen er godt kjent blant rektorene.

Videre ble rektorene bedt om å angi i hvilken grad de har kjennskap til andre tiltak fra realfagsstrategien og resultatet er fremstilt i figur 6.4. Resultatet av disse undersøkelsene kan gi oss en indikasjon på om rektorene har satt seg inn i innholdet i realfagsstrategien.

Figur 6.4: Kjennskap til og eventuelt bruker ved din skole



Tiltakene fra strategiplanen i figur 6.4, som utpeker seg som tiltak rektorene har best kjennskap til, er: partnerskapsavtaler med bedrifter (kjent for 93.5 prosent), vitensentrene (kjent for 87.3 prosent) og Den naturlige skolesekken (kjent for 90.0 prosent).

Partnerskapsavtaler med bedrifter og vitensentrene er også nevnt i henholdsvis St.meld.nr.30 (2003-2004), Meld.st.nr.22 (2010-2011) og St.meld.nr.44 (2008-2009), og det kan være en av årsakene til at disse er kjent blant mange rektorer. Det samme kan gjelde for Den naturlige skolesekken som er nevnt i Meld.st.nr.22 (2010-2011) og som er et satsingstiltak fra 2008.

Tilsvarende viser figur 6.4 at om lag 23.2 prosent av rektorene kjenner til Alfa rollemodellbyrå, 31.1 prosent kjenner til Ent3r matematikk-motivasjonsprogram, 49.2 prosent kjenner til Renatesenterets nettsider og 63.4 prosent kjenner til Lektor2-ordningen. Satsingene Alfa, Renatesenterets nettsider og Lektor2-ordningen er ikke nevnt eksplisitt i stortingsmeldingene, og det kan være en av grunnene til at det er færre rektorer som kjenner til tiltakene. Alfa og Ent3r beskrives forøvrig også på Renatesenterets nettsider.

Når det gjelder Ent3r er denne satsingen lite kjent blant rektorene, til tross for at Ent3r er nevnt i Meld.st.nr.22 (2010-2011). En av grunnene til at tiltaket er lite kjent kan være at Ent3r

er en videreføring av erfaringer fra prosjektene TENK og SEIRE, og at rektorene ikke forbinder matematikksatsingene med det nye navnet Ent3r.

Vi stilte rektorene spørsmål om de kjente til TEKin og Nettverk for miljølære. Disse tiltakene står ikke omhandlet i realfagsstrategien, men står omtalt på nettsidene til Nasjonalt senter for naturfag. 36.6 prosent av rektorene oppgir at de kjennskap til TEKin, og 63.5 prosent har kjennskap til Nettverk for miljølære (vedlegg 4). Dette viser at rektorene i ulik grad kjenner til undervisningsopplegg som er presentert på nettsiden til Nasjonalt senter for naturfag.

Rektorene har i spørreskjemaet fått spørsmål om de har kjennskap til forskjellige tiltak i realfagsstrategien. Som vi har påpekt er flere av disse tiltakene også omtalt i stortingsmeldinger. De tiltakene som ikke er nevnt andre steder enn i realfagsstrategien, var også mindre kjent blant rektorene. Vi må derfor stille spørsmål ved om rektorene kjenner til den nasjonale satsingen på realfag eller om de bare kjenner til enkelttiltak ved å ha satt seg inn i stortingsmeldingene.

## **6.2 Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet i norske skoler?**

For å kunne motivere for og fremme arbeidet med realfagsstrategien på sin skole, er det en forutsetning at rektor har kjennskap innholdet i denne planen. Det er interessant å undersøke om tiltakene er tatt i bruk på ungdomsskolene. Målingene har en usikkerhet med hensyn til at lærere kan ha tatt i bruk tiltak uten at rektor er orientert, noe vi må ta høyde for når vi analyserer resultatene.

Resultatet i tabell 6.7 viser at 22.0 prosent av rektorene har kjennskap til innholdet og bruker veiledningen til læreplanene i naturfag, og 28.3 prosent kjenner til og bruker veiledningen til læreplanen i matematikk. Dette til tross for at omlag 90 prosent av rektorene svarer at de har kjennskap til disse veiledningene. Oppdraget fra utdanningsmyndighetene ved innføring av "Kunnskapsløftet 2006", var at hver enkelt skole skulle lage sin lokale læreplan ut fra kompetansemålene. Da veiledningene til læreplanene kom i 2009-2010, kan det være at skoler

allerede hadde laget sin lokale plan, og ikke så hensikten med å ta veiledningene i bruk. Dette kan være en mulig årsak til at de er lite brukt på skolene i undersøkelsen.

Tabell 6.7: Kjennskap til innholdet og bruker ved min skole

		Veiledning til læreplan i naturfag	Veiledning til læreplan i matematikk	Materiell og info fra Nasjonale senter for matematikk	Materiell og info fra Nasjonalt senter for naturfag	Faglig nettverk i realfag på tvers av skoler	Elever på ungdoms-trinnet deltar i matematikk i videregående skole
Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole	%	22,0	28.3	28.3	18.1	36.6	21.7
	Antall	61	78	78	50	101	60

Videre er det 18.1 prosent av rektorene som oppgir at de bruker materiell fra det Nasjonale senteret for naturfag i opplæringen, og tilsvarende 28.3 prosent for matematikk.

Hovedoppgaven til de nasjonale fagsentrene er å lede utviklingen og forbedre innhold og metode i opplæringen i fagene. Denne ressursen burde være relevant for undervisningen i fagene, og vi stiller spørsmål om hvorfor nettressursen brukes av så få skoler. Vi kan ikke se bort fra at en årsak kan være tilgjengelighet til datamaskiner.

Faglig nettverk på tvers av skoler er et av tiltakene som er mest brukt på skolene i undersøkelsen. 36.6 prosent av rektorene oppgir at de har kjennskap til og bruker dette tiltaket, men samtidig er det 28.3 prosent av rektorene som ikke har hørt om dette. Det er dermed omlag 30 prosent som kjenner til satsingen, men som ikke bruker den (vedlegg 4).

21.7 prosent av rektorene oppgir at skolen bruker ordningen med at elever på ungdomstrinnet kan delta i matematikkundervisningen på videregående skole, mens 90.9 prosent oppgir at de kjenner til tiltaket. Forutsetningen for å kunne benytte dette tilbudet er for det første at videregående skole ser seg i stand til å ta i mot elever fra ungdomsskolen i sine allerede eksisterende matematikkgrupper. For det andre kreves det et visst samarbeid skoleslagene i mellom med hensyn til timeplanlegging. Det er hensiktsmessig at matematikkundervisningen legges på samme tidspunkt på begge skolene slik at ungdomsskoleelevene ikke mister for mange undervisningstimer i andre fag når de deltar på tilbudet. Elever med lang reisevei mellom skolene må spesielt vurdere om tilbudet går på bekostning av andre fag. Noen ungdomsskoler har etablert et tilbud på egen skole med undervisning på videregående

skoles nivå i matematikk. Dette kan også være en årsak til at det kun er 21.7 prosent av rektorene som oppgir at skolen de leder, benytter seg av denne satsingen.

Den naturlige skolesekken var kjent av 90.3 prosent av rektorene, men brukes kun av 25.0 prosent av skolene, som vist i tabell 6.8. Det er dermed forholdsvis få som bruker et tiltak de fleste rektorene kjenner til. En mulig forklaring kan være at det å publisere gode naturfaglige undervisningsopplegg er for ressurskrevende i en hektisk skolehverdag. Skolene kan forøvrig bruke ferdige undervisningsopplegg fra Den naturlige skolesekken, men det kan være at rektorene svarer på om de deltar i tiltaket.

Tabell 6.8 viser at Renatesenterets nettsider, Ent3r og Alfa i liten grad brukes på skoler med ungdomstrinn. Det er mellom 2.5 og 5.8 prosent av skolene som bruker et eller flere av disse tiltakene. Dette er også tiltak som rektorene i liten grad kjenner til, og det er derfor forventet at det er få som bruker tiltakene.

2.5 prosent av rektorene oppgir at skolen bruker undervisningsopplegg fra TEKin (Teknologiinspiratørene), selv om nærmere 40 prosent av dem svarer at de kjenner til undervisningsopplegget på nettsiden til Nasjonalt senter for naturfag. Tilsvarende er det er få skoler som bruker Nettverk for miljølære (8 prosent), mens 63.5 prosent av rektorene kjenner til tiltaket (vedlegg 4). Dette resultatet kan tyde på at selv om rektorene kjenner til undervisningsopplegg på nettsidene til Nasjonalt senter for naturfag, brukes de i liten grad på skolene.

Tabell 6.8: Kjennskap til innholdet og bruker ved min skole

		Partnerskaps-avtaler med bedrifter	Renate-senterets nettsider	Ent3r matematikk-motivasjons-program	Lektor2-ordningen	Alfa rollemodell-byrå	Viten-sentrene	Den naturlige skolesekken
Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole	Prosent	38.0	5.8	3.6	8.7	2.5	44.6	25
	Antall	105	16	10	24	7	128	69

Lektor2-ordningen er også lite brukt (8.7 prosent), selv om det er 63.4 prosent av rektorene som oppgir at de kjenner til tiltaket. Lektor2-ordningen innebærer at fagpersoner fra industri og øvrig arbeidsliv deltar i undervisningen for å vise elever hvordan realfagene anvendes i praksis. Vi antok at bruk av Lektor2-ordningen avhenger av om skolen har en teknologisk bedrift i nærmiljøet, selv om samarbeid med andre bedrifter også kan være en del av denne

ordningen. Vi ser av tabell 6.9 at under 49.5 prosent av rektorene oppgir at det er en teknologisk industri i skolens nærmiljø. Av disse er det 15 skoler eller 5.5 prosent som bruker tilbudet med Lektor2-ordningen, mens 44.0 prosent ikke benytter tilbudet. Det er også 3.3 prosent av skolene som ikke har teknologisk industri i nærmiljøet, men som likevel bruker Lektor2-ordningen.

Tabell 6.9: Kjennskap til/bruk av Lektor2, og om det er teknologisk industri i nærmiljø

			Er det teknologisk industri i skolens nærmiljø?		Total
			Ja	Nei	
Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved din skole: Lektor2-ordningen	Har ikke hørt om	Antall	49	49	98
		% av Total	17,9 %	17,9 %	35,9 %
	Har hørt om	Antall	34	54	88
		% av Total	12,5 %	19,8 %	32,2 %
	Har kjennskap til innholdet	Antall	37	26	63
		% av Total	13,6 %	9,5 %	23,1 %
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	Antall	15	9	24
		% av Total	5,5 %	3,3 %	8,8 %
Total		Antall	135	138	273
		% av Total	49,5 %	50,5 %	100 %

Det er også nærliggende å anta at det bør finnes en høyskole eller et universitet i nærområdet til skolen for at skolene skal benytte seg av Ent3r-tilbudet. Det er studenter ved høyskolen/universitetet som gir elever fra ungdomsskole og videregående skole hjelp og undervisning i matematikk, lokalisert på høyskolen/universitetet. Sjaastad & Jensen (2012) antyder at Ent3r ikke bare bidrar til at deltakerne blir flinkere i matematikk, men at de møter realfagstudenter som rollemodeller. Elevene får også informasjon om realfaglige yrker.

Tabell 6.10: Kjennskap til/bruk av Ent3r, og om det er høyskole/universitet i nærmiljøet

			Er det en høyskole eller et universitet i skolens nærmiljø?		Total
			Ja	Nei	
Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved din skole: Ent3r matematikk-motivasjons-program	Har ikke hørt om	Antall	60	127	187
		% av Total	22,0 %	46,5 %	68,5 %
	Har hørt om	Antall	16	34	50
		% av Total	5,9 %	12,5 %	18,3 %
	Har kjennskap til innholdet	Antall	10	16	26
		% av Total	3,7 %	5,9 %	9,5 %
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	Antall	8	2	10
		% av Total	2,9 %	0,7 %	3,7 %
Total		Antall	94	179	273
		% av Total	34,4 %	65,6 %	100 %



34.4 prosent av rektorene svarer at det er en høyskole eller et universitet i skolens nærmiljø, mens det er 2.9 prosent av disse som bruker Ent3r -tilbudet ved sin skole. Vi ser også at 22.0 prosent av skolene har en høyskole eller et universitet i nærmiljøet uten å ha hørt om Ent3r. Tabell 6.10 viser også at 31.6 prosent har en høyskole eller et universitet i skolens nærmiljø uten at de benytter Ent3r-tilbudet. Det kan derfor også være grunn til å spørre om høyskolene og universitetene gir nok informasjon om tilbudet til skolene i sitt nærområde.

Det er 2 skoler som ikke har en høyskole eller et universitet i sitt nærmiljø, men som likevel oppgir at de bruker Ent3r. Ut fra disse resultatene kan vi ikke se bort fra at det også kan være andre måter å organisere Ent3r-tilbudet på, eller at elever reiser utenfor skolens nærmiljø for å delta på Ent3r. Vi kan heller ikke se bort fra at dette skyldes tilfeldige målefeil i undersøkelsen.

I motsetning til disse tiltakene er det 38.6 prosent av rektorene som oppgir at de bruker partnerskapsavtale med bedrift, og det er 49.3 prosent som oppgir at de har teknologisk industri i skolens nærmiljø. I følge resultatene som er presentert i tabell 6.11 er det 21.0 prosent av rektorene som oppgir at de har teknologisk industri i sitt nærmiljø og som bruker satsingen. Det er også 17.6 prosent som oppgir at de bruker tiltaket selv om de ikke har slik industri i nærmiljøet. Det kan tyde på at det er opprettet partnerskapsavtaler med annen industri enn teknologisk.

Tabell 6.11: Kjennskap til/bruk av partnerskapsavtaler, og om det er teknologisk industri i nærmiljøet

			Er det teknologisk industri i skolens nærmiljø?		Total
			Ja	Nei	
Angi i hvilken grad du har kjennskap til og evt bruker følgende ved din skole:	Har ikke hørt om	Antall	7	7	14
		% av Total	2,6 %	2,6 %	5,1 %
	Har hørt om	Antall	26	41	67
		% av Total	9,6 %	15,1%	24,6 %
Partnerskapsavtaler med bedrifter	Har kjennskap til innholdet	Antall	44	42	86
		% av Total	16,2 %	15,4 %	31,6 %
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	Antall	57	48	105
		% av Total	21,0 %	17,6 %	38,6 %
Total	Antall	134	138	272	
	% av Total	49,3 %	50,7 %	100 %	

Av tiltakene vi har undersøkt, er det i følge tabell 6.8 (s.43) vitensentrene som er det mest brukte tiltaket. Vitensentrene brukes av 45.6 prosent skolene, mens det er 87.3 prosent som

har kjennskap til denne satsingen. Vitensentrene er populærvitenskapelige opplevels- og læringssenter innen matematikk, naturvitenskap og teknologi der de besøkende lærer ved å eksperimentere selv. Etablering av vitensentrene startet i 2003 på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet, og det er etablert åtte regionale sentre i Norge. Selv om det også er etablert andre vitensentre i nettverket, er det fortsatt mange som ikke har et vitensenter i umiddelbar nærhet. Til tross for dette er tiltaket det som er mest brukt. Tilgjengelighet kan være en faktor som spiller inn i forhold til bruk av disse sentrene.

I følge realfagsstrategien er den viktigste satsingen i styrking av realfagene, “Kunnskapsløftet 2006”. Veiledningene til læreplanene i naturfag og matematikk er utviklet for å hjelpe skolene til å lage gode planer og gi god opplæring. De nasjonale sentrene for disse fagene har som mandat å utvikle og spre erfaringer med gode metodiske undervisningsopplegg og læremidler som har dokumentert effekt på læring. Vi har derfor undersøkt om det er en sammenheng mellom bruken av veiledningene og materiell fra de nasjonale sentrene. Spearman’s rho (vedlegg 5) viste at bruken av veiledningen til læreplanen i naturfag korrelerer både med bruken av veiledningen i matematikk, bruk av materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene for matematikk og naturfag. Effektstørrelsene er henholdsvis 0.780, 0.559 og 0.671 ( $p < 0.01$  for samtlige relasjoner). Tilsvarende korrelerer bruk av veiledningen til læreplanen i matematikk og bruk av materiell og informasjon fra Nasjonalt senter for matematikk og Nasjonalt senter for naturfag med effektstørrelsene 0.685 og 0.628 ( $p < 0.01$  for begge relasjoner). Det tyder på at skolene som bruker veiledningen til læreplanen i naturfag, også bruker veiledning til læreplanen i matematikk. I stor grad er det også disse skolene hvor rektor oppgir at de bruker materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene for matematikk og naturfag. Det kan også være at rektorene i undersøkelsen anser veiledningene til læreplanene som materiell fra disse sentrene, og derfor ikke ser noen forskjell på disse to spørsmålene i spørreskjemaet.

Vi finner at det er korrelasjon mellom at rektorer oppgir at de har kjennskap til og bruker materiell til de nasjonale sentrene i matematikk/naturfag, og at rektorer oppfordrer lærerne til å bruke nettsidene til de nasjonale sentrene (vedlegg 5). Effektstørrelsen er henholdsvis 0.326 ( $p < 0.01$ ) for materiell fra Nasjonalt senter for matematikk og 0.343 ( $p < 0.01$ ) for Nasjonalt senter for naturfag. Dette kan tyde på at rektors oppfordring til bruk av nettsidene påvirker

bruken, men det kan også være at rektor antar at nettsidene blir brukt siden han/hun har oppfordret til det.

Studien vår viser at i underkant av halvparten av rektorene oppgir at rådgiverne har gjennomført kurs for å kunne gi bedre veiledning til elever om realfaglige utdanninger og yrker (vedlegg 5). Resultatet sier ikke noe om rådgiverne har fått kompetansehevingskurs, men i følge rektorene har kun halvparten gjennomført slike kurs.

### **6.3 Hvilke tiltak mener rektorene de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?**

I undersøkelsen fikk rektorene to åpne spørsmål, hvor de i det ene skulle nevne andre tiltak som var gjennomført på egen skole for å øke elevenes motivasjon for realfagene. I det andre ble de spurt om hvilke tiltak de mente de kunne iverksette. Rektorene svarer i hovedsak på det første åpne spørsmålet, og presenterer både tiltak de har iverksatt og tiltak de planlegger. Selv om rektorene blir bedt om å nevne eventuelle andre tiltak, enn de som er presentert i spørreskjemaet, er det flere som nevner tiltak som Lektor2-ordningen og faglige nettverk med andre skoler.

Vi delte inn rektorenes tiltak i gruppene yrkesveiledning, tiltak for tilrettelegging for mer praktisk matematikk, forskjellige typer elevgrupperinger, kompetanseheving av lærere og ulike nettressurser.

I arbeidet med yrkesveiledning ble det oppgitt at foreldrene ble brukt som resurspersoner, og samarbeid med lokale bedrifter. Tiltak for praktisk tilrettelegging av matematikk-undervisningen som ble foreslått, var temadager og prosjekter innenfor matematikk.

Tverrfaglig prosjekter med kunst og håndverk ble også nevnt. Noen skoler har gått til innkjøp av konkretiseringsmateriell, andre har tatt i bruk teknologiprojektet ”First Lego League”.

Praktisk undervisning i naturfag, i form av utedager og ekskursjoner, ble også trukket fram av enkelte rektorer.

Forslag til ulike gruppeinndelinger av elever ble også trukket fram for å øke motivasjonen for realfagene på skolen. Eksempler på dette er NyGiv, lavere elevtall ved bruk av styrkingstimer, eksamenskurs for elevene, intensivkurs i ulike emner hvor elevene selv kunne melde seg på, undervisning i videregående skole og kurs for faglig dyktige elever i både matematikk og naturfag.

Rektorene fremhevet viktigheten av faglig dyktige lærere. På flere skoler får personalet kompetanseheving enten gjennom utdanning eller kurs. Planleggingsdager med matematikk som tema, blir gjennomført, og utveksling av gode undervisningsopplegg i realfag blir brukt.

Videre blir nettressurser som KIKORA, Alle teller og Universell matematikk også brukt ved enkelt skoler. Flere deltar i KappAbel, en matematikkonkurranse beregnet på ungdomsskoleelever.

Resultatene viser at rektorene gjennomfører andre tiltak enn de som er nevnt i realfagsstrategien. De fleste av forslagene går ut på å bedre matematikkundervisningen. Av de 140 svarene vi fikk, beskriver 39 rektorer tiltak som er rettet mot mer praktisk matematikk. Herunder nevnes egne matematikkprosjekter, tverrfaglige prosjekter, flere oppgaver med praktisk matematikk og konkretiseringsmateriell. 17 rektorer oppgir NyGiv-ordningen og 19 rektorer oppgir andre former for gruppeinndeling av elever i matematikk som tiltak for å styrke undervisningen. Kompetanseheving av lærerne ble også trukket fram som et viktig tiltak, og 23 rektorer svarte at dette prioriteres på deres skoler. I følge resultatet på disse åpne spørsmålene er det få som oppgir tiltak innen naturfag. Av disse er det 12 rektorer som nevner tiltak for styrke naturfagundervisningen ved å dele elevene inn i grupper eller gjennomføre naturfagsprosjekter.

En oppsummering viser at mange av skolene i undersøkelsen setter i gang andre tiltak enn de som nevnes i den nasjonale strategiplanen. Det ser ut til at styrking av matematikkfaget er det som rektorene vektlegger mest. Dette kan henge sammen med at skolene og rektorene blant annet blir vurdert ut fra skolens resultat på nasjonale prøver i dette faget.

Utdanningsmyndighetene fokuserer på forholdet mellom teoretisk og praktisk undervisning. I Meld.st.nr.22 (2010-2011) står det at skolene skal vektlegge en mer utforskende og praktisk matematikk for å øke elevenes forståelse og motivasjon for faget. Dette kan være en medvirkende årsak til at mange rektorer fremhever tiltak for en mer praksisrettet matematikkundervisning.

## 6.4 I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?

Rektorene fikk også spørsmål om i hvilken grad det har blitt satt av tid til samarbeid om realfagsstrategien, i hvilken grad kurs innen realfag blir fulgt opp samt i hvilken grad skolens resultater på nasjonale og internasjonale prøver følges opp. Videre svarte rektorene på om hvor ofte det gjennomføres organisert samarbeid om praktisk undervisning, varierte arbeidsmetoder, utviklingsarbeid, vurderingspraksis og erfaringsdeling innen realfag. De svarte også på om de organiserte samarbeid om skolens resultater for å forbedre undervisningen.

Resultatene i tabell 6.12 viser at nærmere 39,9 prosent av skolene aldri har fått avsatt tid til å arbeide med realfagsstrategien. Ser vi dette i sammenheng med svaret rektorene ga på spørsmålet om realfaglærerne hadde fått informasjon om realfagsstrategien, viser resultatet at 57,8 prosent av skolene har fått denne informasjonen. Det er en større andel av rektorene som oppgir at de har avsatt tid til å arbeide med strategien, enn andelen som oppgir at realfaglærerne har fått informasjon om denne.

Tabell 6.12: Har gitt informasjon om strategien og har avsatt tid til arbeidet med den  
Verdiene i figuren er oppgitt som prosent av total.

Analyse			Realfaglærerne har fått avsatt tid til å arbeide med KUD's strategiplan for styrking av realfagene 2010-14; "Realfag for framtida"				Total
			Aldri	Sjelden	Av og til	Jevnlig	
Realfaglærerne har fått informasjon om KUD's strategiplan for styrking av realfagene 2010-14; "Realfag for framtida"	Ja	Antall % av Total	36 13,4%	42 15,7%	68 25,4%	9 3,4%	155 57,8%
	Nei	Antall % av Total	71 26,5%	26 9,7%	15 5,6%	1 0,4%	113 42,2%
Total		Antall % av Total	107 39,9%	68 25,4%	83 31,0%	10 3,7%	268 100%

En mulig forklaring på denne forskjellen kan være at lærerne selv har tatt initiativ til å jobbe med realfagsstrategien, og at det ut fra dette er avsatt noe organisert tid til dette arbeidet.

Tabell 6.12 viser sammenhengen mellom svarene rektorene gir på disse to spørsmålene.

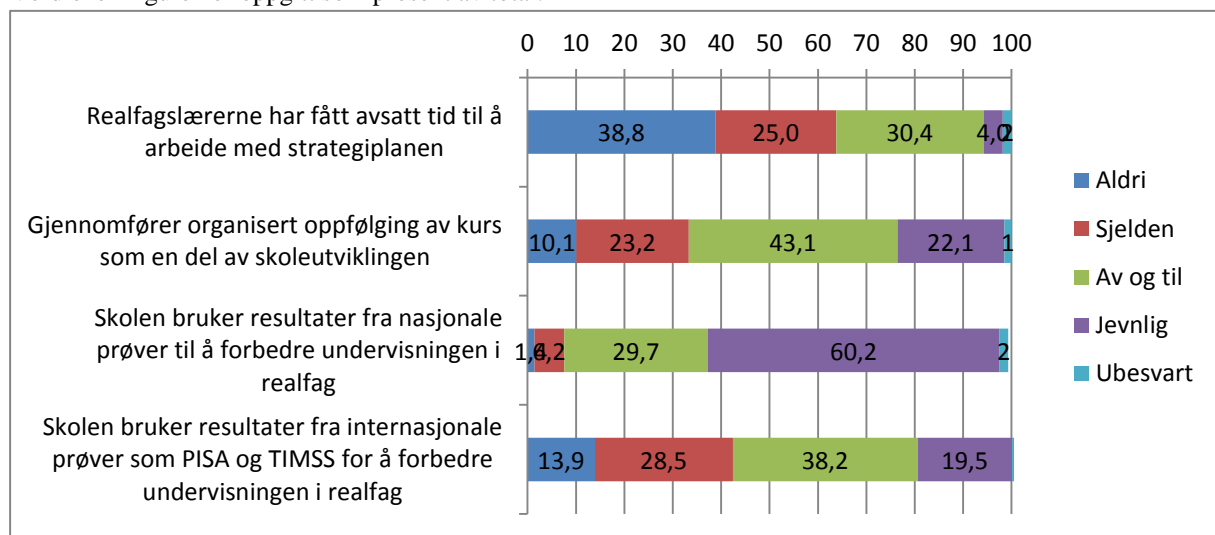
Av de skolene som aldri har avsatt tid til arbeid med realfagsstrategien, er det 13.4 prosent som svarer bekreftende på at de har gitt informasjon til realfagslærerne. Tilsvarende viser resultatene at det er 15.3 prosent av skolene som ikke har gitt denne informasjonen selv 2 år etter at planen ble offentliggjort, men som likevel har avsatt tid til å arbeide med den sjelden/av og til.

I en hektisk skolehverdag med mange og sammensatte arbeidsoppgaver er det antagelig ikke å forvente at det jevnlig avsettes til arbeid med realfagsstrategien, men det er mer realistisk at den er gjenstand for drøfting i personalet av og til. Her må vi også nevne at en del av rektorene som deltok i undersøkelsen, leder skoler med kun et fåtall realfagslærere. Dette ser forøvrig ikke ut til å påvirke om informasjonen om planen er gitt eller ikke på skolene (vedlegg 6).

Rektorene svarte videre på spørsmål om i hvilken grad realfagslærerne får avsatt tid til å arbeide med strategiplanen, organisert oppfølging av kurs og bruk av nasjonale og internasjonale prøver. Figur 6.5 viser i hvilken grad disse formene for samarbeid blir gjennomført på skolene.

Figur 6.5: Hva blir gjennomført på din skole?

Verdiene i figuren er oppgitt som prosent av total.



Når det gjelder organisert oppfølging av kurs innen realfag som en del av skoleutviklingen ved egen skole, oppgir omlag 65.2 prosent av rektorene at dette gjennomføres av og til eller jevnlig, mens 10.1 prosent svarer at slik organisert oppfølging aldri skjer. Dette forteller oss at

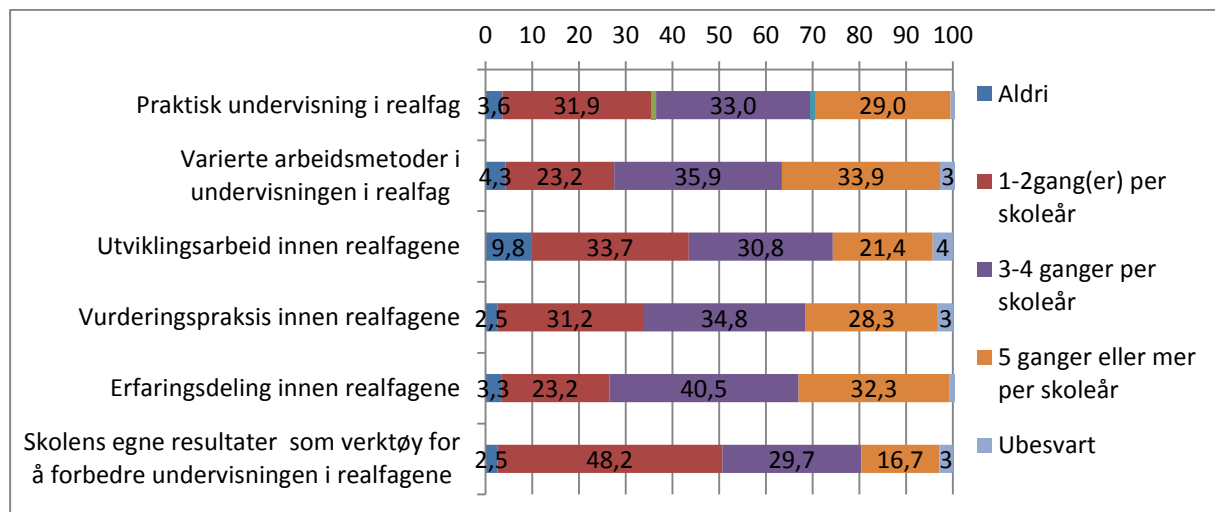
de fleste rektorene organiserer oppfølging av kurs som en del av skoleutviklingen på egen skole.

Vi ser også av figur 6.5 at 60.2 prosent av skolene jevnlig bruker resultater fra nasjonale prøver for å forbedre undervisningen. Det er 7.6 prosent av rektorene som svarer at disse resultatene aldri eller sjelden brukes til å forbedre undervisningen. Videre ser vi at resultater fra internasjonale prøver som PISA og TIMSS, blir benyttet til å forbedre undervisningen i realfag, selv om rektorenes svar her i større grad fordeler seg på de ulike svaralternativene. 13.9 prosent svarer at resultater fra internasjonale prøver aldri brukes for å forbedre realfagsundervisningen. Resultatene viser at skolene i større grad bruker de nasjonale prøvene enn de internasjonale for å forbedre undervisningen i realfag.

Videre svarte rektorene på i hvilken grad det gjennomføres organisert samarbeid innen realfag, på egen skole. Resultatene i figur 6.6 viser at de ulike alternativene for samarbeid har en rimelig lik fordeling mellom svaralternativene. Figuren viser at andelen rektorer som svarte “aldri” på om de hadde organisert samarbeid om utviklingsarbeid er noe høyere enn de andre alternativene.

Figur 6.6: Hvor ofte gjennomføres det organisert samarbeid om:

Verdiene i figuren er oppgitt som % av total



Når det gjelder gjennomføring av organisert samarbeid om skolens egne resultater, som verktøy for å forbedre undervisningen, får dette alternativet høyest skår med 48 prosent for svaralternativet 1-2 gang(er) per skoleår. Dette kan peke mot at skolens egne resultater i hovedsak diskuteres når resultatene foreligger, men at det deretter ikke organiseres samarbeid

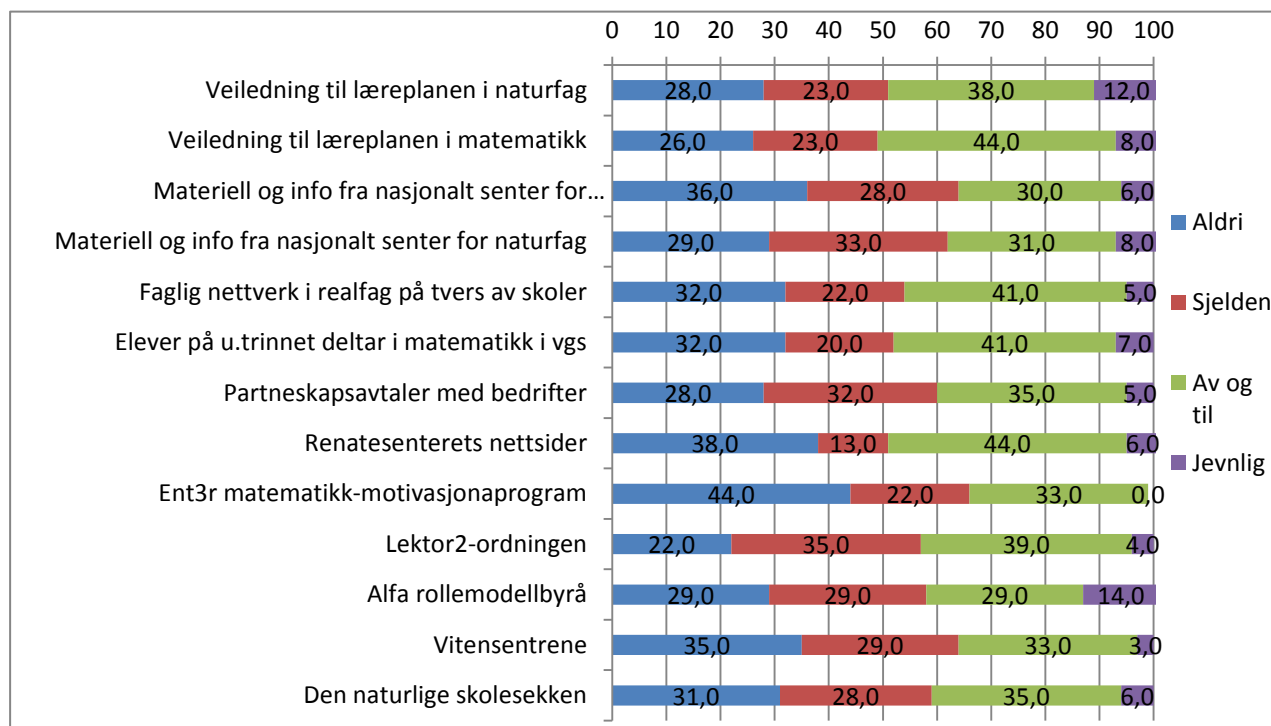
om disse. Dette sier derimot ikke noe om det foregår samarbeid i lærergruppa uavhengig av om dette samarbeidet organiseres eller ikke.

Videre viser resultatene at mellom 62 og 73 prosent av skolene gjennomfører organisert samarbeid om praktisk undervisning, varierte arbeidsmetoder, vurderingspraksis og erfaringsdeling innen realfagene 3-4 ganger per skoleår eller mer.

Figur 6.7 gir en oversikt over rektorene som svarer at de har kjennskap til og bruker tiltak fra den nasjonale satsingen, og viser i hvilken grad disse rektorene/skolene avsetter tid til arbeid med denne.

Figur 6.7: I hvilken grad realfagslærerne har fått avsatt tid til å arbeide med realfagsstrategien i skoler der rektor svarer at de har kjennskap til og bruker tiltakene i figuren.

Tallene i figuren er oppgitt i prosent



Det er i gjennomsnitt 30 prosent av rektorene som svarer at realfagslærerne ikke har fått avsatt tid til å jobbe med realfagsstrategien, men som samtidig oppgir at de bruker et/flere tiltak ved egen skole. Det er for eksempel 32,0 prosent av rektorene som oppgir at de bruker faglig nettverk på tvers av skoler, men som ikke har fått avsatt tid til å arbeide med realfagsstrategien. Dette kan fortelle oss at flere tiltak brukes på skoler uten at dette nødvendigvis er knyttet til arbeid med realfagsstrategien.



Det at lederne har kjennskap til innholdet i tiltakene i realfagsstrategien, er en forutsetning for å kunne lede dette arbeidet. I studien vår bekrefter 57.8 prosent av rektorene at realfaglærerne har fått informasjon om strategien, og 42.2 prosent oppgir at denne informasjonen ikke er gitt. Ser vi dette i sammenheng med i hvilken grad de har avsatt tid til å arbeide med strategien, får vi en korrelasjon på -0.43 ( $p < 0.01$ ). Korrelasjonen er negativ, noe som indikerer at rektorer som oppgir at de har gitt informasjon, også har avsatt tid til å arbeide med strategien (vedlegg 6).

Ser vi videre på om det er en sammenheng mellom rektorenes utdanning i realfag og om lærerne har fått informasjon om realfagsstrategien, kan det se ut som om rektorer uten realfaglig bakgrunn i større grad har informert om strategien (vedlegg 6). Det kan være at disse rektorene har et større behov for å delegere ansvaret til andre fordi de selv ikke har realfaglig utdanning.

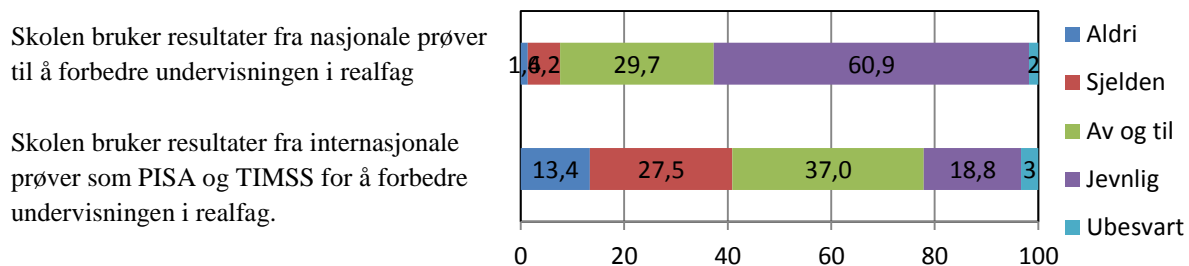
## **6.5 I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag?**

Ansvarsstyring innebærer at rektor blir stilt til ansvar for resultatene og ressursforvaltningen i organisasjonen (Birkeland, 2008). I spørreundersøkelsen svarte rektorene på i hvilken grad de bruker nasjonale og internasjonale prøver for å forbedre undervisningen i realfag, om det settes inn ekstra ressurser i matematikk og naturfag, og om de tilbyr leksehjelp i matematikk med personer som har utdanning i faget. I tillegg fikk rektorene spørsmål om lærerne ble tilbudt realfagskurs.

Figur 6.8 viser at skolene bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre resultatene i realfag, og at de også bruker internasjonale prøver til å forbedre resultatene selv om disse brukes i noe mindre grad. Resultatene fra de nasjonale prøvene offentliggjøres for den enkelte skole, mens for de internasjonale prøvene offentliggjøres resultatene på nasjonalt nivå. Dette kan kanskje være en årsak til at rektorene legger mer vekt på de nasjonale prøvene og bruker disse til å styrke undervisningen i realfag. Dessuten tester de nasjonale prøvene

elevne i forhold til kompetansemål i vår egen læreplan, noe de internasjonale prøvene ikke gjør.

Figur 6.8: Prosent av rektorene som svarer i hvilken grad de bruker resultater fra nasjonale og internasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag



Spearman's rho korrelasjonsanalyse viser at rektorer som oppgir at de bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag korrelerer med at oppgir at de bruker resultater fra internasjonale prøver som PISA og TIMSS med effektstørrelsen er 0.34 ( $p < 0.01$ ) (vedlegg 7).

Selv om det er en korrelasjon mellom bruk av nasjonale og internasjonale prøver for å forbedre undervisningen, ser det ikke ut til å være en tilsvarende korrelasjon mellom denne bruken av prøver og rektors utdanning innen ledelse. Det er kun en svak korrelasjon med effektstørrelse på 0.13 ( $p > 0.01$ ) mellom antall studiepoeng innen skoleledelse hos rektor og bruk av internasjonale prøver for å forbedre undervisningen i realfag (vedlegg 7).

Analysene indikerer at rektorer som bruker nasjonale og internasjonale prøver for å forbedre undervisningen, også i større grad gjennomfører organisert samarbeid om skolens egne resultater. Effektstørrelsen er 0.34 ( $p < 0.01$ ) for nasjonale prøver og 0.36 ( $p < 0.01$ ) for internasjonale prøver (vedlegg 7). Dette resultatet er ikke overraskende da bruken av prøver for å forbedre undervisningen i de fleste tilfeller er avhengig av at det foregår samarbeid i personalet.

Når det gjelder spørsmålet om skolene tilbyr leksehjelp i matematikk med personer med utdanning i faget, svarer 20.3 prosent at de har et slikt tilbud jevnlig, 25.4 prosent av og til, 15.2 prosent sjelden, mens 36.2 prosent aldri gir dette tilbudet (vedlegg 7). Resultatet forteller kun i hvilken grad skolen tilbyr leksehjelp med kvalifisert lærer. Noen skoler har ordninger der foreldre, pensjonister eller assistenter uten formell utdanning gir leksehjelp, noe som kommer fram av resultatene kapittel 6.3.

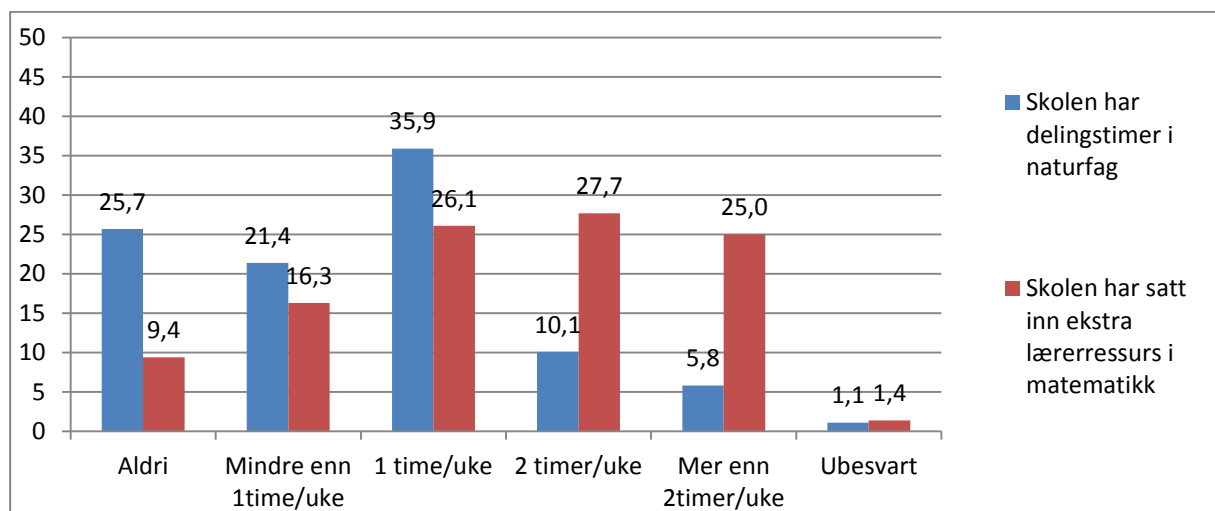
Spearman's rho gir en effektstørrelse på 0.24 ( $p < 0.01$ ) og viser dermed en svak signifikant korrelasjon mellom eksamenskarakter i matematikk våren 2011 og tilbud om leksehjelp med person som har utdanning i matematikk (vedlegg 7). Dette kan tyde på at leksehjelp med fagpersoner innen matematikk kan gi et positivt utslag med hensyn til elevenes eksamenskarakter.

Ser vi nærmere på eksamenskarakteren i matematikk våren 2011, og om rektorene oppgir at det settes inn ekstra ressurs i matematikk, gir analysen ingen signifikant sammenheng for disse to variablene (vedlegg 7).

På spørsmål om lærerne tilbys realfagskurs svarte 26.8 prosent at det ble tilbudt jevnlig, 51.4 prosent svarte av og til, 17.8 prosent sjelden og 2.2 prosent svarte at lærerne aldri ble tilbudt kurs. Dette viser at rektorene bruker ressurser til realfagskurs for lærerne.

I følge figur 6.9 svarer 25.7 prosent av rektorene at de ikke setter inn delingstime i naturfag og 9.4 prosent setter ikke inn ekstra lærerressurs i matematikk.

Figur 6.9: Bruk av ekstra ressurs i naturfag /matematikk per klasse



Det kan dermed se ut som om 1 delingstime i naturfag per uke er det mest vanlige på skolene som deltok i undersøkelsen. Ekstra ressurs i naturfag i form av delingstime vil vi anta brukes til gjennomføring av praktiske forsøk da det er ønskelig eller krav om et lavere elevtall av sikkerhetsmessige grunner. Det kan også være at skolene ikke har utstyr nok til praktiske forsøk til hele elevgruppa. I følge realfagsstrategien skal Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen arbeide for at elevgruppens størrelse blir holdt på et forsvarlig antall i den praktiske undervisningen i naturfag.

Resultatene viser også at det settes inn mer ressurser i matematikk enn i naturfag på ungdomsskolene som deltar i undersøkelsen. Matematikk er et fag med skriftlig eksamen på 10.trinn i tillegg til at skolene er pålagt å gjennomføre nasjonal prøve i regning på 8. og 9.trinn. Dette kan være en årsak til at det er større fokus på resultater i matematikk da de nasjonale prøvene offentliggjøres.

## 7 Drøfting av resultatene

I denne delen av oppgaven tar vi for oss hovedfunnene fra spørreundersøkelsen og diskuterer dem opp mot innholdet i den nasjonale satsing på realfag og teori som vi valgte som bakgrunn for utformingen av forskningsspørsmålene i kapittel 4. På grunnlag av denne diskusjonen vil vi peke på noen forhold som kan gi svar på forskningsspørsmålene, og som i neste omgang vil svare på problemstillingen i oppgaven. I kapittel 8 vil vi gi en sammenfattende drøfting av oppgavens problemstilling.

### 7.1 Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?

Sterkt fokus på skolens innhold og daglige virksomhet har ført til at ansvarsstyring har blitt et sentralt virkemiddel for myndighetene for å forbedre resultatene i norske skoler (Birkeland, 2008). Resultatene fra studien vår viser at to år etter at realfagstrategien er blitt publisert, oppgir omlag 90 prosent av rektorene at de har kjennskap til sentrale deler av strategien som er veiledningen til læreplanene i naturfag/matematikk og materiell fra de nasjonale sentrene innenfor disse fagfeltene. Det betyr at det er omlag 10 prosent av rektorene i undersøkelsen vår som aldri har hørt om disse sentrale tiltakene. Rektor har, i kraft av sin rolle som skoleleder, ansvar for å implementere eksterne direktiver fra utdanningsmyndighetene. Gjennom ansvarsstyring som styringsform har rektor ansvar for å administrere skoleorganisasjonen og lede personalet i arbeidet for elevenes læring og utvikling (Lillejord, 2011). Utdanningsmyndighetenes styringsdokumenter har til hensikt å styre i den retning myndighetene ønsker, og ansvaret for å iverksette disse er delegert til rektor. For å få kunnskap om hva myndighetene ønsker må rektor gjøre seg kjent med realfagstrategien som styringsdokument.

Generelt sett kan resultatene i undersøkelsen peke mot at rektorene kjenner til at realfagsstrategien eksisterer, men at de i mindre grad har satt seg inn i flere av enkelttiltakene. O'Day (2002) peker på at det er viktig at rektor sorterer informasjonen og har fokus på det som er relevant for undervisning og læring. Rektor bør derfor legge vekt på realfagstrategien

fordi tiltakene som er skissert, bygger på kunnskap fra forskning om hva som kan fremme interesse og positive holdninger til realfag. Tiltakene bør derfor være relevant for realfagsundervisningen.

10 prosent av rektorene har ikke hørt om veiledningene til læreplanene i matematikk/naturfag og materiell og informasjon fra de nasjonale fagsentrene. I følge O'Day (2002) kommer det mye informasjon til skolene, og det kan derfor være vanskelig å skille den viktige informasjon fra det som er uviktig. Arbeidsbelastningen er ofte stor i skolen, noe som kan føre til at rektorene har liten tid til å sette seg inn i all informasjon. Dersom skolelederen har valgt bort informasjonen om realfagstrategien, kan det være fordi ledernes fokus har vært på andre områder enn realfag.

Resultatet av undersøkelsen viser at noen av tiltakene i liten grad er kjent for rektorene. Alfa, Ent3r, Renatesenterets nettsider og Lektor2-ordningen skiller seg ut. 36-74 prosent av rektoren svarer at de ikke har hørt om disse tiltakene. De nasjonale sentrene for naturfag/matematikk står også omtalt i stortingsmeldinger og er bedre kjent blant rektorene enn tiltak som Alfa, Renatesenterets nettsider og Lektor2, som eksplisitt står omtalt i realfagsstrategien. Det kan dermed se ut som tiltak som er nevnt i stortingsmeldinger, er bedre kjent blant rektorene. En mulig forklaring kan være at stortingsmeldinger oppleves som viktigere styringsdokumenter, da disse omhandler hele opplæringen. En annen mulig forklaring på dette resultatet kan være at de de nasjonale senterne publiserer materiell som er direkte knyttet opp mot undervisningen. Alfa, Ent3r, Renatesenterets nettsider og Lektor2 er ikke direkte anvendbare undervisningsopplegg og har dermed en høyere terskel for bruk.

Resultatene viser stor variasjon i hvilken grad rektorene kjenner til ulike tiltak fra den nasjonale satsingen. Uten kjennskap til realfagsstrategien kan ikke rektor sette den nasjonale satsingen på agendaen i sitt personale. Forskningsresultater (NCSL, 2007) viser at framgangsrike ledere må være i stand til å analysere og tolke skolens styringsdokumenter, og kunne prioritere hva som er viktig for kvaliteten på opplæringen. Realfagsstrategien presenterer tiltak, som i følge myndighetene bør prioriteres med hensyn til styrking av realfagene. Rektors kjennskap til realfagstrategien er avgjørende for om rektor skal kunne informere sine realfagslærer om strategien, og kunne sette i gang arbeidet med denne.

## 7.2 Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet?

Forutsetningen for å ta i bruk tiltakene for å styrke realfagene, er at rektor har satt seg inn i realfagsstrategien og kan videreformidle informasjonen om satsingen til sine lærere.

Resultatet av undersøkelsen vår viste forøvrig at bare 58 prosent av rektorene har gitt informasjon om strategiplanen til sine lærere. Denne informasjonen gir rammer for hva som forventes av realfaglærerne, og hva de skal vektlegge i sin undervisning. Den er også, i følge O`Day (2002), grunnlaget for samarbeidet og de faglige diskusjonene, der rektor kan påvirke lærernes undervisningspraksis. Gjennom realfagsstrategien skisserer Kunnskapsdepartementet en helhetlig plan for realfagssatsingen gjennom tiltak for å styrke elevens kompetanse og interesse for realfag, og planen må derfor anses som viktig og ligge til grunn for det faglige utviklingsarbeidet. Leitwood & Riehl (2003) beskriver en vellykket skoleleder som en som anerkjenner og tar ansvar for å skape en konkurransedyktig skole i tråd med føringene fra utdanningsmyndighetene. Skal skolen være konkurransedyktig, fordrer det i denne sammenhengen at rektor tar ansvar for å sette i gang arbeidet med tiltakene for økt rekruttering til realfaglige utdannelser og yrker.

Resultatene fra studiene våre viser at omlag 20 prosent av skolene bruker materiell og informasjon fra Nasjonalt senter for naturfag, og veiledning til læreplanen i naturfag.

Tilsvarende viser resultatene at 28 prosent av skolene bruker materiell og informasjon fra Nasjonalt senter for matematikk, og veiledning til læreplanen i matematikk. På tross av disse resultatene svarer omlag 90 prosent av rektorene at de har kjennskap til veiledningene i matematikk/naturfag og materiell fra de nasjonale senterne for disse fagene. Dette viser at disse tiltakene i liten grad er tatt i bruk selv om rektorene kjenner til dem. En av årsakene kan være at rektor ikke har prioritert arbeidet med å ta i bruk veiledningene fordi skolen allerede har laget lokale læreplaner. Dersom rektor vurderer at disse fungerer godt for sin skole, kan veiledningene til læreplanene oppleves som overflødige og lite relevante, og i følge O`Day (2002) er det en forutsetning at arbeidet med endringen oppleves som relevant for endring av praksis. Selv om skolene allerede hadde laget lokale læreplaner i naturfag/matematikk da veiledningene ble publisert, burde disse likevel være relevante i arbeidet med å sikre kvaliteten på sine egne lokale planer. Vi kan forøvrig ikke se bort at lærerne bruker veiledningene og/eller undervisningsopplegg og annet materiell fra de nasjonale sentrene selv om rektorene ikke oppgir at de brukes på sin skole.

Ser vi på resultatene for bruk av Renatesenterets nettsider, Ent3r, Lektor2-ordningen og Alfa, er det kun 3-9 prosent av rektorene som oppgir at skolen bruker disse tiltakene. Det er forøvrig en høyere andel av rektorene som oppgir at de kjenner til tiltakene, enn de som bruker dem. En mulig forklaring på dette kan være at disse tiltakene ikke oppfattes som nyttige for undervisningen, eller at det kan være at stadig innføring av nye ideer og politiske føringer har ført til endringstretthet i skolen. Når det gjelder om tiltakene er nyttige for undervisningen, påpeker Rasmussen, Kruse & Holm (2007) viktigheten av at tiltak som skal iverksettes, baseres på dokumentasjon som viser at tiltaket gir bedre læringsresultater. Tiltakene i realfagsstrategien er basert på dokumentasjon om hva som kan gi positiv virkning på elevenes kompetanse og interesse for realfag, og av den grunn skulle vi tro at tiltakene ville oppleves som nyttige for undervisningen. En annen mulig forklaring på at tiltaket ikke er tatt i bruk er at lærerne er endringstrette. Satsingen på realfag har stått på den politiske agendaen siden 1990-årene, og en rekke ulike enkelttiltak har stått på den pedagogiske dagsordenen. Raske endringer med stadig innføring av nye ideer og tiltak, kan i følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007) føre til at lærerne forholder seg avventende til endringene. Raske endringer i form av nye politiske føringer for realfagssatsingen, kan ha ført til at skolene ikke har satt seg inn i og tatt i bruk disse tiltakene.

Resultatene som vi presenterte i kapittel 6.2, viser at det er en sannsynlig sammenheng mellom at rektor oppfordrer til bruk av nettsidene til de nasjonale sentrene i matematikk/naturfag, og skolens bruk av materiell og informasjon fra de samme nettstedene. Dette kan tyde på at rektorenes oppfordringer kan ha innvirkning på om lærerne bruker disse ressursene i undervisningen, og i følge NCSL (2007) kan skolelederen ha en indirekte innvirkning på undervisning og læring gjennom å påvirke personalet. Selv om vi, ut fra studien vår, ikke kan si noe om at lærernes undervisning kan bedre elevenes læringsresultater, påstår Leithwood & Riehl (2003) at rektor har signifikante effekter på elevenes læring ved indirekte å påvirke lærernes undervisningspraksis. Ut fra dette er det nærliggende å anta at rektors oppfordringer har indirekte påvirkning på elevenes læringsresultater, ved å motivere eller oppfordre lærerne til bruk av nettsidene til de nasjonale sentrene i matematikk/naturfag.



### **7.3 Hvilke tiltak mener skolelederne de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?**

Resultatene fra studien vår viser at skolene har satt i gang en rekke egne aktiviteter for å øke elevenes motivasjon for realfagene. De nevner aktiviteter som praksisretting i matematikk, temadager og tverrfaglige prosjekter, inndeling i mindre elevgrupper, NyGiv, intensive fagkurs mm. Dette forteller oss at skolene gjennomfører aktiviteter som ikke direkte er en del av tiltakene i den nasjonale realfagsstrategien, men som også har til hensikt å øke elevenes motivasjon for realfag. Selv om kun en liten andel av rektorene svarer at de kjenner til alle tiltakene i realfagsstrategien, kan vi ikke se bort fra at noen av skolene bruker egne aktiviteter, som et supplement til de nasjonale tiltakene. Det kan også være at dette er aktiviteter som bygger på annen dokumentasjon om hva som gir bedre læringsresultater for elevene eller støtter opp under tiltakene i realfagsstrategien.

Gjennom at skolene setter i gang ulike aktiviteter, kan den enkelte skole samle erfaringer med mål om å forbedre praksis (Rasmussen, Kruse & Holm, 2007). Det kan derfor være at skolene har samlet gode erfaringer med sine egne aktiviteter og derfor ikke har sett behovet for å ta i bruk de nasjonale tiltakene. Utviklingsorienterte aktiviteter kan i følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007) gi erfaringer som kan bli veiledende for praksis på den enkelte skole. Det at noen skoler gjennomfører egne aktiviteter, istedenfor å ta i bruk de nasjonale tiltakene, kan skyldes at rektorene og lærerne ikke kjenner til realfagsstrategien. Tiltakene er forøvrig iverksatt for å hjelpe skolene med å omsette de overordnede målene for realfagssatsingen til praksis.

Det kommer ikke fram av studien vår om skolenes egne aktiviteter er satt inn i en helhetlig sammenheng eller satsing på realfag, men vår erfaring som lærere, er at tiltak som settes i verk i skolen, ofte kan være sporadiske tiltak hvor en "ildsjel" får anledning til å prøve ut en ny ide. I Rambøll (2006) sin evaluering av strategiplanen "Realfag, naturligvis"(UFD, 2005) presenteres dybdestudier av ulike tiltak som blant annet oppsummeres med: "Ildsjeler: Flere av de utvalgte tiltakene preges av at arbeidet hviler på noen få ildsjeler som gjør en stor innsats for tiltakets målsetning. Dette innebærer imidlertid en relativt stor sårbarhetsrisiko som er en utfordring for at tiltakene skal kunne anses som bæredyktige." Rasmussen, Kruse & Holm (2007) betegner sporadiske enkelttiltak, hvor tiltakene ikke er forankret i forskning,

som erfaringskunnskap. Enkelttiltak kan bli veiledende for praksis, men de kan også forsvinne like fort som de oppstod. Investering av tid og energi på aktiviteter oppleves ofte som bortkastet dersom aktiviteten forsvinner igjen fordi det settes nye føringer og krav til den pedagogiske praksisen. Aktivitetene skolene gjennomfører for å styrke realfagene, kan være tiltak som tidligere (før realfagsstrategien 2010-2014) har stått på den pedagogiske dagsordenen. Som tidligere nevnt, kan dette i følge Rasmussen, Kruse & Holm (2007), føre til at lærerne over tid blir avventende til endring og bli endringstrette. Vi kan ikke si noe om det er endringstretthet som preger skolene i studien vår, men det kan kanskje være en av forklaringene på resultatene.

Ut fra resultatene i denne delen av undersøkelsen vår kan det se ut som om det er større fokus på faget matematikk enn naturfag. Majoriteten av aktivitetene rektorene nevner, handler om styrking av matematikkfaget. Årsaken til dette kan blant annet være at det utdanningspolitisk er et større fokus på matematikk gjennom de nasjonale prøvene, og gjennom erkjennelsen av at manglende kunnskaper i matematikkfaget i følge KD (2010) er en av årsakene til manglende gjennomføring i videregående skole. Nasjonal prøve i matematikk blir også offentliggjort på skolenivå, noe som kan føre til at rektor i større grad blir stilt til ansvar for matematikkresultatene enn resultatene i naturfag. Dessuten vektlegger også Meld.st.nr.22 (2010-2011) viktigheten av en mer utforskende og praktisk matematikk for å øke elevenes forståelse og motivasjon for faget.

Aktivitetene som skolen selv har satt i gang, er ikke nødvendigvis basert på systematisk forskningsbasert kunnskap eller underbygd av dokumentasjon på praksis som kan gi økt motivasjon og kompetanse. Tiltakene i den nasjonale realfagsstrategien er forøvrig basert på kunnskap fra forskning om hva som kan virke inn på elevenes motivasjon for realfag. Rasmussen, Kruse & Holm (2007) hevder at tiltak som skal settes i verk for å endre praksis, bør baseres på dokumentasjon som viser at tiltaket gir resultater.

## 7.4 I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?

Omlag 42 prosent av rektorene har ikke gitt informasjon om realfagsstrategien, og det vil derfor ikke være å forvente at det organiseres samarbeid om tiltakene i strategien.

Omlag 60 prosent av lærerne har fått avsatt tid til å arbeide med “Realfag for framtida” (KD, 2010), noe som forteller oss at dette samarbeidet har stått på agendaen på i overkant av halvparten av skolene. Realfagsstrategien baserer seg på tiltak som har sannsynlig effekt på elevenes interesse for realfag, og det kan derfor en god grunn til at det organiserte samarbeidet om realfag på skolene tar utgangspunkt i disse tiltakene. Møller & Ottesen (2011) viser til at det er en forventning om at skoleledere og lærere skal legge kunnskap basert på forskning til grunn for sitt arbeid. For å legitimere tiltakene i realfagsstrategien henviser myndighetene til forskningsresultater om hva som kan styrke elevenes motivasjon og kompetanse i realfag.

I følge Møller (2007) blir det stilt krav til at skolelederen skal tilrettelegge for samarbeid. Rektors oppgave blir å veilede lærerne slik at kunnskapsutvikling om praksis fører til implementering av de nye tiltakene i realfagsstrategien. Samarbeid fremheves i St.meld. nr.30 (2003-2004) som et virkemiddel for kompetanseutvikling av lærerne på skolen, og samarbeid om realfagsstrategien kan derfor føre til en kompetanseheving av realfaglærerne. For at rektor skal kunne veilede lærerne og følge opp endringene i realfagsundervisningen, kreves det tid til samarbeid. O`Day (2002) peker på at det er viktig at skolelederen følger opp tiltak som skal lede til skoleutvikling. Hvis tiltakene skal få konsekvenser for praksis i skolen, bør rektor følge opp den nye praksisen med evaluering av undervisningen. Ved å omdisponere ressurser for å få gjennomført handlinger, jamfør informasjonen som skal lede til endringer i praksis, kan rektor få frigjort tid til dette arbeidet.

Resultatene viser at 90-97 prosent av alle skolene som var med i undersøkelsen vår svarte at de gjennomfører organisert samarbeid om praktisk undervisning, varierte arbeidsmetoder, vurderingspraksis og erfaringsdeling innen realfagene fra 1-5 ganger i året. Mellom 62 og 73 prosent av skolene gjennomfører organisert samarbeid innen disse områdene 3-4 ganger per skoleår eller mer. Ut fra dette kan det se ut som om rektorene tar ansvar for å tilrettelegge for kunnskapsutvikling innen realfag for sitt personale, og for at de nasjonale målene omsettes til

pedagogisk praksis. Ledelsen kan i følge Leithwood & Riehl (2003) påvirke elevenes læring ved at de indirekte påvirker undervisningen. Resultatene sier ingen ting om at skolene samarbeidet om enkelttiltakene i realfagsstrategien, men våre spørsmål om organisert samarbeid er også fokusområder i strategien.

Resultatene våre viser at flere rektorer som oppgir at det er avsatt tid til arbeid med strategien, enn som oppgir at de har informert om den. Dette kan bety at det organiseres samarbeid om realfagsstrategien uten at rektor har gitt informasjonen til sine realfagslærere. En mulig forklaring på dette kan være at rektorene har delegert informasjonsoppgaven til andre i personalet, men det kan også være at lærerne har jobbet med dette på egen hånd eller sammen med andre. Det samme gjelder for omlag 30 prosent av rektorer som svarer at realfagslærerne ikke har fått avsatt tid arbeid med strategiplanen, selv om de samtidig oppgir at de bruker tiltakene. Dette kan oppfattes som en motsetning til hva Leithwood, Day, Sammons, Harris & Hopkins (2006) har funnet i sine studier, der et kjennetegn på fremgangsrike ledere er at lederen legger til rette for utvikling av kunnskap ved å diskutere og reflektere over praksis. I våre resultater kan vi forøvrig ikke se noen sammenheng mellom det at rektorene avsetter tid til arbeidet med realfagsstrategien og bruk av tiltakene. Vi kan ikke på bakgrunn av dataene innsamlet i studien vår si noe om realfagsstrategien har vært gjenstand for diskusjon og refleksjon for å skape en felles ny praksis. Fevolden & Lillejord (2005) viser til at hvis skolelederen skal ha en innvirkning på kvaliteten på undervisningen, er det viktig med felles kunnskap om undervisning og læring. Det kan derfor tyde på at skolelederen ved å ta ansvar for å legge til rette for kollektive læringsprosesser, med muligheter for diskusjon og refleksjon i personalet, kan styrke kvaliteten på opplæringen (Møller & Ottesen, 2011).

I undersøkelsen vår svarer 36 prosent av rektorene bekreftende på at hovedansvaret for realfagsundervisningen er delegert til andre, som for eksempel seksjonsleder/fagleder, lærer eller teamleder. I opplæringsloven står det at opplæringen skal ledes av rektor (Møller, 2007). Resultatet i våre studier viser tydelig at flere rektorer har delegert hovedansvaret for realfagsundervisning til andre på skolen. Delegering kan innebære at andre har fått ansvar for å gi informasjon om realfagsstrategien og lede samarbeidet om realfag. Når hovedansvaret delegeres, kan det tyde på at rektor involverer flere i personalet til å være med på å ta ansvar for realfagsundervisningen. Rektor har forøvrig det overordnede ansvaret.

## 7.5 I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag?

Omlag 95 prosent av rektorene i studien vår oppgir at de gjennomfører organisert samarbeid om skolens egne resultater (f.eks. eksamen, elevundersøkelsen) som verktøy til å forbedre undervisningen i realfagene. Over 60 prosent av rektorene svarer at de jevnlig bruker resultatene fra nasjonal prøve til å forbedre undervisningen i realfag. Dette viser at rektorene i utstrakt grad bruker skolens egne resultater og nasjonale prøver i matematikk som et empirisk grunnlag for arbeidet med å styrke undervisningen. Rektor blir, i følge Birkeland (2008), stilt til ansvar for resultatene og ressursforvaltningen ved egen skole, og ut fra studien vår kan det tyde på at rektorene tar dette ansvaret. Som en del av ansvarsstyringen, vil resultatledelse beskrive hvordan ledelsen mestrer muligheten til å forbedre resultater over tid (Langfeldt (2008)). Ut fra studien vår kan vi ikke med sikkerhet si at rektorene følger opp disse resultatene over tid. Vi ser derimot at rektorene svarer at de bruker nasjonale prøver jevnlig, og organiserer samarbeid om skolens egne resultater av og til/jevnlig. Resultatoppfølging i seg selv er ingen garanti for om dette er med på å styrke realfagene, men i følge Møller (2007) kan rektor indirekte bidra til å forbedre elevenes læringsresultater gjennom påvirkning på lærernes arbeidsinnsats og motivasjon.

Kravet til synliggjøring og ansvarliggjøring av skolens resultater er sterkere i dag enn tidligere. Skolens egne resultater, inkludert nasjonale prøver i matematikk, offentliggjøres på utdanningsmyndighetenes nettside og i media. Det kan være en av årsakene til at disse brukes i større grad enn de internasjonale prøvene som kun blir offentliggjort på kommune- og landsnivå. Resultatene gir også skolemyndigheter, politikere og forskere et grunnlag for å vurdere hvor undervisningen lykkes eller ikke på den enkelte skole. Skolens resultater på de nasjonale prøvene blir ofte oppfattet som et mål på kvaliteten på opplæringen som elevene har fått (Langfeldt, 2008), men i følge Skjedsmo (2011) vil resultatene på tester si lite om kvaliteten på undervisningen eller prosessen som har ført til resultatene. I denne sammenheng er det interessant å se at så mange bruker resultatene fra nasjonale prøver, mens de samtidig oppgir at de i mindre grad bruker veiledningene til læreplanene i naturfag/matematikk. Det å bidra til å styrke realfagene handler både om å bidra til å styrke elevenes kompetanse, og om å øke elevenes interesse og motivasjon for realfagene. Målet er både å oppnå gode resultater og

at prosessene som fører fram til resultatene, skal vekke interesse for realfag, slik at flere velger realfaglige utdanninger og yrker. Det kan være at bruk av tiltakene i realfagsstrategien blir nedprioritert til fordel for resultatoppfølgingen som følge av ansvarsstyringen. Skal flere elever velge realfaglige utdanninger og yrker, er mestringsforventning langt fra nok (Jensen, Sjaastad & Henriksen, 2011). Holdninger og motivasjon for fagene innvirker også på elevenes valg av fag og utdanning (Bøe, 2012). Og hun hevder at er interesse viktigere for elevene enn karakterer når de skal velge.

I studien vår oppgir 61 prosent av rektorene at de tilbyr leksehjelp i matematikk med person(er) med utdanning i faget. Resultatene viste også at det var en sannsynlig sammenheng mellom eksamenskarakterer i matematikk 2011 og tilbud om leksehjelp av personer med utdanning i faget. Dette kan tyde på at tilbudet om leksehjelp av personer med utdanning i matematikk kan bidra positivt med hensyn til elevenes læringsresultater i faget. Denne sammenhengen stemmer godt overens med resultatene fra “Prosjekt leksehjelp 2006-2008” som er nevnt i Meld.st.nr.22 (2010-2011). Sluttrapporten fra leksehjelpprosjektet konkluderer med at en suksessfaktor for godt læringsutbytte for elevene, var en leksehjelper med den rette kombinasjonen av faglig og didaktisk kompetanse (SINTEF, 2009). Det kan dermed se ut som om at en leksehjelper med utdanning i faget kan innvirke på elevenes kompetanse i matematikk.

Omlag 90 prosent av rektorene oppga at de satte inn ekstra lærerressurs i matematikk, og omlag 70 prosent satte inn ekstra ressurser i form av delingstimer i naturfag. Vi fant ingen signifikant sammenheng mellom det å sette inn ekstra lærerressurser i matematikk og eksamenskarakterene 2011. Elevenes resultater vil kunne være med på å gi rektor grunnlag for arbeidet med å bedre kvaliteten i opplæringen i realfag, og fordeling av ressurser kan være et virkemiddel for å få oppfylt målene. Rektorene oppgir i undersøkelsen vår at de setter inn ressurser både i matematikk og naturfag, selv om det kan se ut til at matematikkfaget blir prioritert på mange skoler. Som Møller (2011) påpeker, er kompetent skoleledelse det å forstå, analysere og forvalte skolens mandat. Rektor må dermed ha evne til å forstå og analysere resultatene, og handle ved å sette inn tiltak der det trengs, ut fra knappe ressurser. I følge PISA 2009 (Kjærnsli & Roe, 2010) har matematikkfaget dårligst resultater. Det kan derfor være at rektor på den enkelte skole vurderer at det er størst behov for ressurser i matematikk.

## 7.6 Noen betraktninger om studiens validitet

### Indre validitet

Vi utførte en pilotering med fem personer i forkant av utsendingen av spørreskjemaet. Vi valgte å bruke andre enn rektorene fra populasjonen til piloteringen, for på den måten å sikre at rektorene ikke var forutinntatt før selve undersøkelsen. Dette kunne etter vår mening ha ført til at rektorer som ikke kjente til realfagsstrategien, kunne ha satt seg inn i denne før de skulle svare på spørreskjemaet. Dette kunne ha påvirket resultatene våre.

Vi kan ikke støtte oss på tidligere forskning innenfor temaet for studien vår, noe som kunne styrket den indre validiteten av undersøkelsen vår. Vår spørreundersøkelse er et survey, og gir oss derfor ikke den eksperimentelle kontrollen som kunne sikret en bedre indre validitet (Lund & Haugen, 2006). Survey benyttes allikevel til kausalforskning, men slutningene er derfor ikke like sikre som for et eksperimentelt forskningsdesign.

Vi har i vår undersøkelse utført korrelasjonsanalyser med Spearman's rho.

Korrelasjonsanalysene viser en sannsynlig sammenheng mellom variablene, men vi kan ikke si noe om den kausale relasjonen mellom variablene. Det kan derfor være andre forklaringer på de slutningene vi har trukket. Vi trakk slutningen om at rektorer som har informert sine lærere om realfagstrategien, også med stor sannsynlighet har avsatt tid til å arbeide med den. Vi spør ikke om hvem som har gitt informasjonen til realfaglærerne og derfor kan en annen forklaring være at rektor har delegert informasjonsansvaret til andre i det pedagogiske personalet, men likevel setter av tid til organisert samarbeid om realfagstrategien.

Videre har vi trukket slutningen om at rektorer som oppfordrer lærerne å bruke nettsidene til de nasjonale sentrene i naturfag/matematikk, med større sannsynlighet har kjennskap til og bruker materiell fra de samme sentrene. Spørreskjemaet er besvart av rektorer, og av den grunn kan det være at rektor tror at realfaglærerne bruker nettsidene og materiell derfra når de har oppfordret til det. Som nevnt kan det være flere som bruker disse ressursene uten at de har blitt oppfordret til det.

Vi har også trukket en slutning om at rektorer som bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag, med stor sannsynlighet bruker skolen egne resultater og internasjonale prøver til å forbedre undervisningen. Utdanningspolitisk er det et sterkt fokus

på skolens resultater, og dette kan utgjøre et press på rektor om å svare at de bruker resultater til å forbedre undervisningen.

### **Ytre validitet**

Vi sendte spørreundersøkelsen til alle rektorer på ungdomsskoler i Norge. En forutsetning for å kunne generalisere resultatet fra vår undersøkelse til populasjonen rektorer på skoler med ungdomstrinn i Norge, er at utvalget er representativt (Lund & Haugen, 2006). Vi har i kapittel 5.6 gjort analyser av skoletype, beliggenhet og rektors kjønn og utdanning, for å sikre at gruppen respondenter i undersøkelsen ikke systematisk hadde avvik fra populasjonen. Det kan forøvrig fortsatt være en risiko for at utvalget avviker fra populasjonen.

Spørreundersøkelsen var frivillig, og vi kan ikke se bort fra at rektorer som ikke besvarte undersøkelsen, i mindre grad hadde kjennskap til realfagsstrategien. Vi kan ikke se bort fra at dette kan ha ført til et ”skjevt” bilde av virkeligheten, og at respondentene derfor ikke er representative for populasjonen. Vi fikk mail fra et par rektorer som valgte å avstå fra undersøkelsen. De begrunnet avslaget med at de ikke hadde tid til å sette seg inn i grunnlagsdokumentene de mente de måtte bruke for å svare på spørreskjemaet.

Vi har ikke sagt noe om begrepsvaliditet og statistisk validitet i denne delen da dette ble behandlet i kapittel 5.

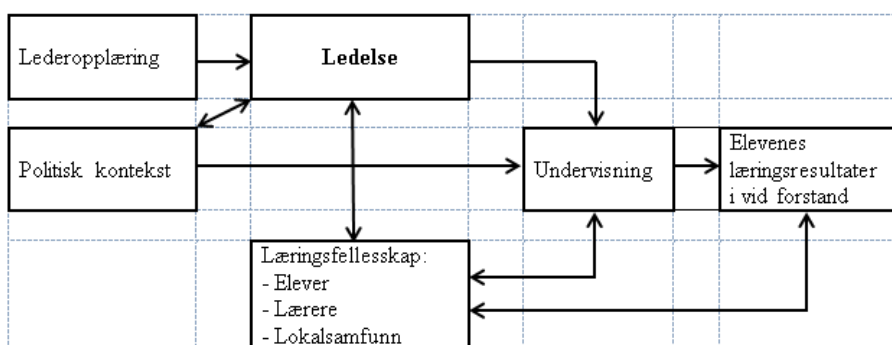


# 8 Sammenfattende drøftinger og konklusjon

Vi har gjennom forskningsspørsmålene undersøkt hvordan skolelederne bidrar til å styrke realfagene på ungdomstrinnet gjennom et vidt resultatbegrep som bygger på tiltak som skisseres i strategiplanen “Realfag for framtida” (KD, 2010).

“Elevenes læringsresultater i vid forstand er et mål for skolens kvalitet, og det er en forventning til at skolene utad må stå til ansvar for arbeidet som foregår innad i skolen.” (Møller, 2007, s.166). Ser vi på modellen som vi presenterte på side 14, kan vi sammenstille resultatene våre med hvordan ledelse kan påvirke elevenes læringsresultater.

Figur 2. 2: Ledelse og påvirkning på elevenes læringsresultater (Firestone & Riehl, 2005)



## Lederopplæring

I følge figur 2.2 vil lederopplæringen kunne påvirke rektors utøvelse av ledelse, og igjen kan dette ha betydning for elevenes undervisning og læringsresultater i vid forstand. I vår studie kan vi derimot ikke finne noen sammenheng mellom rektors utdanning innen ledelse, og om de har kjennskap til eller bruker tiltak i realfagsstrategien på sin skole. På bakgrunn av dette kan det se ut som om rektors lederopplæring, i form av studiepoeng innen skoleledelse, ikke har innvirkning på hvordan de bidrar til å styrke realfagene på ungdomstrinnet.

## Politisk kontekst

Den politiske konteksten, gjennom blant annet realfagsstrategien, vil i følge figur 2.2 påvirke ledelse og undervisning. Rektors rolle i skoleutviklingen vil være å iverksette tiltak for å

oppfylle myndighetenes mål (Møller, 2011). Studien vår viser at litt over halvparten av rektorene har gitt informasjon om strategien til sine medarbeidere, og det er få skoler som bruker tiltakene i realfagsstrategien. Studien viser dermed at rektor i mindre grad tar ansvar for å implementere realfagsstrategien og oppfylle målene i den. Dette på tross av at rektorene, i følge Møller (2007) og St.meld.nr.30 (2003-2004), gis rollen som strategen med ansvar for å implementere eksterne direktiver. Studien vår viser at tiltak i realfagsstrategien som også er nevnt i stortingsmeldinger, i større grad er kjent for rektorene, noe som kan tyde på at rektorene har satt seg bedre inn i stortingsmeldingene. Disse er overordnede styringsdokumenter og omhandler opplæringen som helhet. Resultatene av studien vår viser også en tendens til at tiltak i realfagsstrategien, som har vart en stund, er bedre kjent blant rektorene. Dette forteller oss at det kan ta tid å implementere ny pedagogisk praksis. Utdanningsmyndighetene bør også tenke ut andre strategier for å få informasjonen om tiltakene ut til skolene med ungdomstrinn. Vi mener også, ut fra denne studien, at ansvarliggjøring av rektor vil kunne påskynde prosessen ved at rektor setter agenda for hva som skal være satsingsområder ved sin skole.

Når det gjelder ansvarliggjøring, med tanke på bruk av skolens egne resultater og nasjonale prøver, kan studien vår antyde at rektorene er bevisst sitt ansvar ved at de bruker denne empirien til å forbedre undervisningen i realfagene. Med tanke på målsettingen for realfagsstrategien og modellen i figur 2.2, viser resultatene på tester kun en del av læringsresultatet. Resultatet av disse testene og evalueringene har hatt et sterkt utdanningspolisk fokus gjennom ansvarsstyringen. Offentliggjøring av disse resultatene har også fått stor medieoppmerksomhet. Derfor kan satsing på realfag ha en tendens til å ende opp som satsing i matematikk, og kanskje primært med fokus på å forbedre karakterer og resultater på tester. Realfagsstrategien handler om mye mer enn å forbedre resultatene i matematikk.

## **Læringsfellesskap**

Den gjensidige påvirkningen mellom ledelse og læringsfellesskapet (lærere, elever, lokalsamfunn) kan i følge modellen i figur 2.2 påvirke undervisningen og ha betydning for elevenes læringsresultater i vid forstand. Rektor er skolens stemme ut i lokalsamfunnet, og han/hun skal også være engasjert i det som foregår i nærmiljøet. Flere av tiltakene i realfagsstrategien omhandler samarbeid både med lokalt næringsliv og høyskole/universitet. I

studien vår fant vi at svært få skoler benyttet seg av tilbudet Ent3r, selv om det fantes høyskole eller universitet i nærmiljøet. Dette kan skyldes at informasjonen fra høyskolene eller universitetene i liten grad når fram til skolene, eller at Ent3r-tilbudet ikke fenger elevenes interesse. En større del av rektorene hadde forøvrig inngått samarbeid med lokalt næringsliv gjennom Lektor2-ordningen og partnerskapsavtaler med bedrifter. Rektor kan indirekte påvirke lærerne til å benytte seg av tiltakene. Vi vil derfor oppfordre rektor til å sette tiltakene på agendaen i lærerkollegiet i større grad. Et sterkere engasjement fra rektors side kan resultere i at elevene får ta del i disse tiltakene.

Undersøkelsen vår viser også at rektorene gjennomfører organisert samarbeid om realfagene, men at de ikke nødvendigvis legger vekt på arbeidet med tiltakene. Rektorer som ikke gjennomfører organisert samarbeid om tiltakene, utnytter ikke fullt ut muligheten til å motivere og styrke elevenes læringsresultater i vid forstand.

## **Ledelse**

I følge figur 2.2 kan ledelse ha påvirkning på undervisning, og i følge Leithwood (2003) kan formelle ledere indirekte påvirke læringsresultatene til elevene gjennom lærernes undervisning. Vi ser i vår studie at ikke alle rektorene har gitt informasjon om realfagsstrategien til sine lærere. Derfor er det mindre sannsynlig at tiltakene i denne strategien blir implementert i skolen. Dette viser også studien vår, hvor tiltakene generelt sett brukes i mindre grad. Det kan dermed tyde på at rektors bidrag i arbeidet med å ta i bruk tiltakene i realfagsstrategien, ikke er i tråd med utdanningsmyndighetenes ønsker. Skal rektor lykkes med dette, må han/hun sette seg inn i realfagsstrategien og deretter sette av tid til, og motivere for arbeidet med den i sitt personale. Ser vi videre på i hvilken grad det organiseres samarbeid innen realfag, oppgir rektorene at de i stor grad avsetter tid til samarbeid om praktisk undervisning, arbeidsmåter, utviklingsarbeid, erfaringsdeling og skolens egne resultater. Ser vi dette i sammenheng med om de kjenner til og bruker tiltakene i realfagsstrategien, kan det se ut som om det organiserte samarbeidet ikke gjennomføres på bakgrunn i tiltakene som er skissert der. Rektorene bør i større grad rette samarbeidet mot tiltakene i den nasjonale satsingen. For å få større gjennomslag for endringer på skolene kan distribuert ledelse som en ledelsesform, være en mulig vei å gå. Leithwood, Day, Sammson, Harris & Hopkins (2006) viser til at rektor har større effekt på skoleutvikling og læringsresultater dersom ledelse i utstrakt grad er distribuert.

Skolens egne resultater og resultater på nasjonale prøver brukes i utstrakt grad for å forbedre undervisningen i realfag. Internasjonale tester brukes også i stor grad. Karakterer og testresultater viser i første rekke om elevene har kompetanse i faget, og sier lite om motivasjon og holdninger. Som et resultat av ansvarsstyringen har skolens resultater fått mye oppmerksomhet. Dette kan være et sterkt signal til både rektorer og lærere om at det bare er kompetansen i faget som er viktig. Utdanningsmyndighetene signaliserer derimot, gjennom realfagsstrategien, at holdninger og motivasjon for fagene er viktig for å rekruttere flere til realfaglige studier og yrker.

## **Konklusjon og veien videre**

I denne oppgaven har vi undersøkt hvordan skolelederen bidrar til å styrke realfagene, med bakgrunn i den nasjonale satsingen på realfag. Vi har gjort følgende funn for de fem forskningsspørsmålene:

*1) Hvilken kjennskap har skolelederen til den nasjonale satsingen på økt rekruttering til realfagene?*

Rektorene kjenner i stor grad til veiledningene til læreplanene naturfag/matematikk og materiell og informasjon gitt av de nasjonale sentrene for disse fagene. De kjenner i liten grad til andre tiltak som er opprettet for å hjelpe skolene til å omsette de nasjonale målsettingene til praksis. Noen tiltak er mindre kjent for de fleste.

*2) Hvilke tiltak, innenfor den nasjonale satsingen på realfag, er tatt i bruk på ungdomstrinnet?*

Generelt sett er tiltakene i liten grad tatt i bruk på skolene, og ingen av tiltakene brukes av mer enn 45 prosent. De tiltakene som brukes mest er vitensentrene og partnerskapsavtaler med bedrifter. Veiledningene til læreplanene og materiell og informasjon fra de nasjonale sentrene i matematikk/naturfag brukes i mindre grad.

*3) Hvilke tiltak mener skolelederne de kan ta i bruk ved sin skole for å øke elevenes motivasjon for realfag?*

Det gjennomføres flere tiltak på skolene som ikke står omtalt i strategiplanen. Det kan også tyde på at det er satt inn flere tiltak i matematikk enn i naturfag. Tiltak som nevnes er: praksisretting av matematikkundervisningen, temadager og tverrfaglig prosjekter, inndeling i mindre elevgrupper, NyGiv og intensive fagkurs.

*4) I hvilken grad gjennomføres det organisert samarbeid om realfag på skolene?*

De fleste gjennomfører organisert samarbeid om realfag flere ganger i året, men det kan tyde på at de ikke samarbeider om tiltakene.

*5) I hvilken grad bruker skolene resultater og ekstra ressurser til å styrke undervisningen i realfag?*

Skolens egne resultater og resultater fra nasjonale prøver brukes i stor grad for å forbedre undervisningen i realfag. Selv om ikke internasjonale prøver brukes av tilsvarende mange, er de også brukt i stor grad. De fleste skolene setter inn ekstra lærerressurs i matematikk. Det settes også inn ressurser i naturfag, men i mindre grad.

Ut fra dette har vi konkludert med at det er flere rektorer som oppgir at skolene ikke bruker tiltakene som skisseres i den nasjonale strategien "Realfag for framtida" (KD, 2010) til å styrke realfagene. Det betyr at rektorene i liten grad kjenner til og bruker de nasjonale tiltakene som utdanningsmyndighetene har iverksatt. Videre oppgir de at det organiseres samarbeid innen realfag, resultatoppfølging og andre tiltak enn de som ikke står omtalt i realfagstrategien. Dette kan også bidra til å styrke realfagene på skolen.

Kunnskapsdepartementet har det overordnede ansvaret for realfagsstrategien, og må sammen med Nasjonalt forum for realfag evaluere om tiltakene i strategien gir økt effekt på elevenes læringsresultater i vid forstand.

Vi har i vår oppgave stilt spørsmål til rektorene, noe som betyr at det er kun rektorenes oppfatninger som kommer til uttrykk. I en hektisk hverdag vil ikke rektor alltid være like godt informert om hva som foregår i klasserommene. For å få et enda klarere bilde av tilstanden i skolen i dag, når det gjelder realfagssatsingen, bør videre forskning forsøke å bringe på det rene hva som faktisk foregår i klasserommene.

# Litteraturliste

- Birkeland, N.R. (2008). Ansvarlig, jeg? Nye redskaper i utforming av norsk skolepolitikk. I G. Langfeldt, E. Elstad, & S. Hopmann (Red.), *Ansvarlighet i skolen. Politiske spørsmål og pedagogiske svar*. (1.utg., ss.35-61). Oslo: Cappelen Akademiske Forlag AS.
- Bøe, M. V. (2012). What's in it for me? Norwegian students' choices of post-compulsory science in an expectancy-value perspective. PhD thesis, University of Oslo.
- Eccles, J. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, value and goals. *Annual Review of Psychology*. 2002. 53(1), ss.109-132. Universitetet i Oslo.
- Elstad, E. & Sivesind, K. (2010). OECD setter dagsorden. I E.Elstad & K.Sivesind (Red.), *PISA – sannheten om skolen?* (1.utg., ss.20-41). Oslo: Universitetsforlaget.
- Fevolden, T. & Lillejord, S. (2005). *Kvalitetsarbeid i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gronn, P.( 2002). Ch.19: Distributed Leadership. I K.A.Leithwood & P.Hallinger (Red.), *Second Interantional Handbook of Educational Leadership and Administration*. (ss.653-693). Springer.
- Grønmo, L.S. (2009). Hovedfunn og trender i TIMMS 2007. I L. S. Grønmo & T. Onstad (Red.), *Tegn til bedring Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMMS 2007*. (1.utg., ss.9-32). Oslo: Unipub.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hægeland, T., Kirkebøen, L.J. & Skogstrøm, J.F.B. (2007). *Realfagskompetanse fra Videregående opplæring og søking til høyere utdanning*. Nedlastet 24.02.12, fra: [http://www.ssb.no/emner/04/rapp\\_200730/rapp\\_200730.pdf](http://www.ssb.no/emner/04/rapp_200730/rapp_200730.pdf)
- Jensen, F., Sjaastad, J. & Henriksen, E., K., (2011). Hva nytter? På jakt etter suksesshistorier om rekruttering til Realfag. *KIMEN* 2011:1. Oslo: UiO.
- Johannessen, A. (2003). *Introduksjon til SPSS*. (3.utg.) Oslo: Abstrakt forlag as.

- Kjærnsli, M. & Roe, A. (2010). *På rett spor*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kleven, T. A. (2002). Hvordan er begrepene operasjonalisert?- Spørsmålet om Begrepsvaliditet. I T. A. Kleven (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. (1.utg., ss.120-138) Oslo: Unipub forlag.
- Kunnskapsdepartementet. (2006a). *Et felles løft for realfagene. Strategi for styrking av realfagene 2006-2009*. Nedlastet 24.02.12, fra [http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281-strategiplan\\_for\\_realfagene.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281-strategiplan_for_realfagene.pdf)
- Kunnskapsdepartementet. (2006b). *Et felles løft for realfagene. Tiltaksplan 2006*. Nedlastet 24.02.12, fra [http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290282-tiltaksplan\\_for\\_realfagene.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290282-tiltaksplan_for_realfagene.pdf)
- Kunnskapsdepartementet. (2007). *Et felles løft for realfagene. Tiltaksplan 2007/2008*. Nedlastet 24.02.12, fra [http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/F\\_4220B\\_et\\_felles\\_loeft\\_for\\_realfagene\\_tiltaksplan\\_2007\\_2008.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/F_4220B_et_felles_loeft_for_realfagene_tiltaksplan_2007_2008.pdf)
- Kunnskapsdepartementet. (2008). *Et felles løft for realfagene. Tiltaksplan 2009*. Nedlastet 24.02.12, fra <http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/Grunnskole/Tiltaksplan%202009%20Realfag.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2010). *Realfag for framtida. Strategi for styrking av realfagene 2010-2014*. Nedlastet 18.09.11, fra <http://www.regjeringen.no/upload/KD/Realfagstrategi.pdf>
- Langfeldt, G., (2008). Hva står ASAP for? Hva er oppnådd? I G. Langfeldt, E. Elstad & S. Hopmann (Red.), *Ansvarlighet i skolen. Politiske spørsmål og pedagogiske svar*. (1.utg., ss.11-31). Oslo: Cappelen Akademiske Forlag AS.

- Leithwood, K.A & Riehl, C. (2003). *What We Know About Successful School Leadership*.  
Nedlastet 10.03.2012 fra  
[http://www.leadersdesktop.sa.edu.au/leadership/files/links/School\\_leadership.pdf](http://www.leadersdesktop.sa.edu.au/leadership/files/links/School_leadership.pdf)
- Leithwood, K., Day, C., Sammons, P., Harris, A. & Hopkins, D. (2006). *Seven strong claims about successful school leadership*. Nottingham: National College for School Leadership. Nedlastet 03.04.2012 fra  
<http://www.davidhopkins.co.uk/articles/seven-claims-to-success.pdf>
- Lillejord, S. (2011). Kunsten å være rektor. I J.Møller & E.Ottesen (Red.), *Rektor som leder og sjef*. (1.utg., ss.284-301) Oslo: Universitetsforlaget.
- Lovdata. (2006). Forskrift til opplæringslova § 14-2. Nedlastet 23.09.12, fra:  
<http://www.lovdata.no/for/sf/kd/xd-20060623-0724.html#14-2>
- Lund, T. & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub forlag.
- Meld.st.nr.22. (2010-2011). *Motivasjon – Mestring – Muligheter. Ungdomstrinnet*.  
Nedlastet 26.02.2012, fra  
<http://www.regjeringen.no/pages/16342344/PDFS/STM201020110022000DDDPDFS.pdf>
- Møller, J. (2006). Nyere forskning om skoleledelse i gode skoler. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Nr.02 (2006), ss.96-107.
- Møller, J. (2007). Skolelederens betydning for elevenes læringsresultater. I J. Møller & L. Sundli (Red.), *Læringsplakaten skolens samfunnskontrakt*. (1. utg., ss.165-197) Kristiansand: HøyskoleForlaget.
- Møller, J. (2011) Rektors profesjonsforståelse – faglig autonomi og administrativ Underordning. I J. Møller & E. Ottesen (Red.), *Rektor som leder og sjef*. (1. utg., ss.27- 50) Oslo: Universitetsforlaget.
- Møller, J. & Fuglestad, O.L. (2006). *Ledelse i anerkjente skoler*. Oslo: Universitetsforlaget.



- Møller, J. & Ottesen, E. (2011). Styring, ledelse og kunnskapsutvikling i skolen. I J. Møller & E. Ottesen (Red.), *Rektor som leder og sjef*. (1. utg., ss.15-25). Oslo: Universitetsforlaget.
- Møller, J., Sivesind, S., Skedsmo, G. & Aas, M. (2006). *Skolelederundersøkelsen 2005*. Nedlastet 20.07.12, fra [http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/rap/2006/0005/ddd/pdfv/280518-skolelederundersokeslen\\_2005.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/rap/2006/0005/ddd/pdfv/280518-skolelederundersokeslen_2005.pdf)
- NCSL. (2007). *What we know about school leadership*. Nedlastet 10.03.2012 fra <http://www.mpn.gov.rs/resursi/dokumenti/dok111-eng-what-we-know-about-school-leadership.pdf>
- O`Day, J.A. (2002). *Complexity, accountability and school improvement*. <http://www.politicalscience.uncc.edu/godwink/PPOL8687/Wk10%20March%2022%20Accountability/Oday%20Accountability%20and%20Testing.pdf>
- Rambøll. (2006). *Evaluering av strategiplanen "Realfag – naturligvis!"*. (Delrapport 4: Dybdestudier av utvalgte tiltak). Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Rasmussen, J., Kruse, S. & Holm, C. (2007). *Viden om uddannelse*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Regjeringen. (2012). *Rekordtall for kandidater til realfag og teknologi*. (Pressemelding) Nedlastet 20.05.12, fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/presSESenter/pressemeldinger/2012/rekordtall-for-sokere-til-realfag-og-tek.html?id=674183>
- Ringdal, K.(2007). *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Schreiner, C. Henriksen, E. K., Sjaastad, J. Jensen, F. & Løken, M.(2010). Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. *KIMEN* 2010:2. Oslo:UiO.

- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2006). *Jeg velger meg naturfag! (Hvem gjør egentlig det?) En studie av ungdoms prioriteringer ved valg av utdanning og yrke*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- SINTEF Teknologi og samfunn. (2009). *Sluttrapport for Prosjekt leksehjelp 2006-2008*. Nedlastet 18.08.12, fra <http://www.udir.no/Upload/Forskning/2009/5/Leksehjelp.pdf?epslanguage=no>
- Sjaastad, J. & Jensen, F. (2012). Investigating a mathematics mentor programme. *Submitted journal article*.
- Skjedsmo, G. (2011). Vurdering som styring av utvikling og overvåking av resultater. I J. Møller & E. Ottesen (Red.), *Rektor som leder og sjef*. (1.utg, ss.74-94) Oslo: Universitetsforlaget.
- Spillane, J.P., Halverson, R. & Diamond, J.B. (2004). Towards a Theory of Leadership Practice: A Disturbed Perspective. I *Journal of Curriculum Studies* 36 (1) 2004 ss.3-34.
- SSB. (2000-2011). *Tabell 1. Grunnskoler etter skoleslag. Elever i grunnskolen. Skoleåra 2000/01-2011/12*. Nedlastet 27.06.12 fra <http://www.ssb.no/emner/04/02/20/utgrs/tab-2011-12-15-01.html>
- SSB. (2011). *Tabell 3. Gjennomsnittlige eksamenskarakterer, utvalgte fag, etter kjønn og foreldrenes utdanningsnivå. 2011*. Nedlastet 27.06.12 fra <http://www.ssb.no/emner/04/02/20/kargrs/tab-2011-11-17-03.html>
- St.meld.nr.30. (2003-2004). *Kultur for læring*. Nedlastet 26.02.12, fra <http://www.regjeringen.no/Rpub/STM/20032004/030/PDFS/STM200320040030000D/DDPDFS.pdf>
- St.meld.nr.31 (2007-2008). *Kvalitet i skolen*. Nedlastet 18.09.11, fra [http://www.regjeringen.no/pages/2084909/PDFS/STM200720080031000DDPDFS.p](http://www.regjeringen.no/pages/2084909/PDFS/STM200720080031000DDPDFS.pdf)  
[df](http://www.regjeringen.no/pages/2084909/PDFS/STM200720080031000DDPDFS.pdf)

St.meld.nr.19 (2009-2010). *Tid til læring*. Nedlastet fra 01.03.12, fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2009-2010/Meld-St-19-20092010.html?id=608020>

St.meld.nr.44 (2008-2009). *Utdanningslinja*. Nedlastet 01.03.12, fra

<http://www.regjeringen.no/pages/2202348/PDFS/STM200820090044000DDDPDFS.pdf>

Utdannings- og forskningsdepartementet. (2005). *Realfag, naturligvis – strategi for styrking av realfagene 2002-2007*. Nedlastet 24.02.12, fra

<http://www.regjeringen.no/upload/kilde/ufd/rap/2002/0013/ddd/pdfv/235427-realfag.pdf>

# Vedlegg 1

## Følgeskriv til spørreskjema

### Invitasjon til skjemaet "Spørreundersøkelse til rektorer om skolens fokus på realfag."

Vi er to masterstudenter ved ILS, Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, på Universitetet i Oslo. Vi jobber som lærer/skoleleder i henholdsvis ungdomsskole og videregående skole. I forbindelse med vår masteroppgave i Utdanningsledelse gjennomfører vi en spørreundersøkelse med henblikk på rekruttering til realfagene. Resultatet av dette spørreskjemaet vil utgjøre en del av denne studien som skal hjelpe oss til å belyse hvordan den nasjonale satsingen i realfag er implementert i ungdomsskolen. Alle opplysninger i undersøkelsen vil bli behandlet konfidensielt, og vi kan ikke se hvem som har svart hva i denne spørreundersøkelsen. Spørreskjemaene slettes i UiOs nettskjemaapplikasjon innen prosjektslutt desember 2012.

Spørreskjemaet bør besvares av rektor eller rektors stedfortreder (assisterende rektor eller undervisningsinspektør). Det tar ca. 10 minutter å besvare spørreskjemaet. Hvis du ikke kan gi et presist svar, ber vi deg om å gi et omtrentlig svar. Ditt svar er viktig og vi håper du vil bidra! På forhånd tusen takk.

Har du spørsmål kan du sende e-post til [realfagsrekrutt@gmail.com](mailto:realfagsrekrutt@gmail.com). Faglig ansvarlig for undersøkelsen er vår veileder ved ILS, Christian Brandmo, som også kan kontaktes på e-post [christian.brandmo@ils.uio.no](mailto:christian.brandmo@ils.uio.no).

Klikk på linken nedenfor for å starte undersøkelsen.

Vennlig hilsen

Anniken Selvig Larsen og Lise Olsen

Du har blitt invitert til å svare på skjemaet "Spørreundersøkelse til rektorer om skolens fokus på realfag."

Du finner dette skjemaet på:

<https://nettskjema.uio.no/answer/48797.html?lang=no>

Skjemaet er åpent fra og med 10.04.2012

Skjemaet er åpent til og med 24.04.2012

Besvarelsene i denne spørreundersøkelsen er anonyme. Les mer om anonymitet på <http://www.uio.no/tjenester/it/applikasjoner/nettskjema/hjelp/anonym.html>

Brukernavnet ditt er: xxx

Passordet ditt er: xxx

# Vedlegg 2

## Spørreskjema

### 1. Bakgrunnsopplysninger

- 1.1 Kryss av\*                      Mann      Kvinne

### 2. Din utdanning

(1 vekttall tilsvarer 3 studiepoeng. På de to første spørsmålene svarer du 0 dersom du ikke har studiepoeng innen fagfeltet)

- 2.1 Antall studiepoeng innen realfag\*

- 2.2 Antall studiepoeng innen skoleledelse\*

- 2.3 Kurs eller annen opplæring innen skoleledelse\*

(Spørsmålet besvares KUN dersom du har svart 0 på spørsmål 2.2)

- Ja  
 Nei

### 3. Skolen du er leder for (Offentlig/privat):

- 3.1                      Offentlig skole      Privat skole  
Kryss av                                              
\*

### 4. Skolen du leder for (skoletype):

- 4.1 Kryss av for skoletype\*                      Ren ungdomsskole                      Kombinert skole 1.-10.trinn                      Kombinert skole 8.-13.trinn

### 5. Antall elever på ungdomstrinnet ved din skole

- 5.1 Skriv inn antall elever på ungdomstrinnet ved din skole\*

### 6. Antall lærere som underviser i realfag ved din skole

- 6.1 Skriv inn antall lærere som underviser i matematikk og/eller naturfag ved din skole\*

### 7. Ansvar for realfagsundervisningen på din skole

- 7.1 Er det andre enn ledelsen (rektor, inspektør etc.) som har hovedansvaret for realfagsavdelingen?

- Ja  
 Nei

7.2 Hvem har i tilfelle hovedansvaret?

8. **Eksamenskarakter i matematikk våren 2011**

8.1 Skriv inn gjennomsnittskarakter på eksamen i matematikk ved din skole

9. **Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved din skole:**  
(Alle spørsmålene må besvares/krysses av)

	Har ikke hørt om	Har hørt om	Har kjennskap til innholdet	Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole
9.1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. **Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved din skole:**  
(Alle spørsmålene må besvares/krysses av)

	Har ikke hørt om	Har hørt om	Har kjennskap til innholdet	Har kjennskap til innholdet og brukes ved min skole
10.1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. **Hva blir gjennomført på din skole?**

(Begge spørsmålene må besvares/krysses av.)

		Ja	Nei
11.1	Realfagslærerne har fått informasjon om Kunnskapsdepartementets strategiplan for styrking av realfagene 2010-14; "Realfag for framtida" *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.2	Rådgiver(e) ved din skole har gjennomført kurs for å kunne gi bedre veiledning til elever om realfaglige utdanninger og yrker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. **Hva blir gjennomført på din skole?**

(Alle spørsmålene må besvares/krysses av.)

		Aldri	Sjelden	Av og til	Jevnlig
12.1	Realfagslærerne har fått avsatt tid til å arbeide med Kunnskapsdepartementets strategiplan for styrking av realfagene 2010-14; "Realfag for framtida"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.2	Skoleleder oppfordrer til bruk av nettsidene til de nasjonale sentrene innen naturfag og matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.3	Vi gjennomfører organisert oppfølging av kurs (innen realfag) som en del av skoleutviklingen på min skole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.4	Skolen bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.5	Skolen bruker resultater fra internasjonale prøver som PISA og TIMSS for å forbedre undervisningen i realfag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.6	Skolen tilbyr leksehjelp i matematikk av person(er) som har utdanning i faget	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.7	Lærerne tilbys realfagskurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. **Hvor ofte gjennomføres det organisert samarbeid om:**

(Alle spørsmålene må besvares/krysses av.)

		Aldri	1-2 gange(er) per skoleår	3-4 ganger per skoleår	5 ganger per skoleår eller mer
13.1	Praktisk undervisning i realfag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.2	Varierte arbeidsmetoder i undervisningen i realfag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.3	Utviklingsarbeid innen realfagene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.4	Vurderingspraksis innen realfagene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.5	Erfaringsdeling innen realfagene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.6	Skolens egne resultater (f.eks eksamen, elevundersøkelsen) som verktøy for å forbedre undervisningen i realfagene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



14. **Organisering av undervisningen i realfag**  
(Begge spørsmålene må besvares/ krysses av)

		Aldri	Mindre enn 1 t/uke per klasse	1 t/uke per klasse	2 t/uke per klasse	Mer enn 2t/uke per klasse
14.1	Skolen har delingstimer i naturfag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14.2	Skolen har satt inn ekstra lærerressurs i matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. **Andre tiltak for å øke elevenes motivasjon for realfagene**  
(Skriv gjerne en punktliste)

15.1 Andre tiltak som gjennomføres ved din skole:

15.2 Andre tiltak du mener du kan iverksette ved din skole:

16. **Skolens beliggenhet**

		Et lite sted med mindre enn 3 000 innbyggere	Et tettsted eller en by med fra 3 000 til 15 000 innbyggere	Et tettsted eller en by med 15 000 til 100 000 innbyggere	En stor by med over 100 000 innbyggere
16.1	Kryss av for skolens beliggenhet *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. **Skolens beliggenhet**

		Nordnorge	Midtnorge	Vestlandet	Sørlandet	Østlandet
17.1	Kryss av for skolens beliggenhet * (Sett ett kryss)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. **Skolens lokalmiljø**  
(Begge spørsmålene må besvares/ krysses av)

		Ja	Nei
18.1	Er det teknologisk industri i skolens nærmiljø? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18.2	Er det en høyskole eller et universitet i skolens nærmiljø? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

# Vedlegg 3

## Bakgrunnsopplysninger (mann/kvinne)

	Data fra GSI		Spørreundersøkelsen	
	antall	%	antall	%
Mann	680	54,7	163	59,1
Kvinne	563	45,3	112	40,6
Ubesvart	-	-	1	0,4
Totalt	1243	100,0	275	100

## Gjennomsnittskarakter på eksamen i matematikk våren 2011

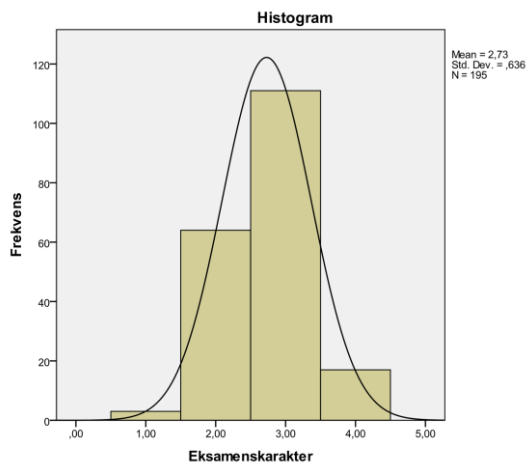
Statistikk

Eksamenskarakter

N	Verdi	195
	Ubesvart	81
Gjennomsnitt		2,7282

Eksamenskarakterer i matematikk våren 2011

		Frekvens	Prosent	Kumulativ prosent
Verdi	1-2,0	3	1,1	1,5
	2,1-3,0	64	23,2	34,4
	3,1-4,0	111	40,2	91,3
	4,1-5,0	17	6,2	100,0
	Total	195	70,7	
Ubesvart	System	81	29,3	
Total		276	100,0	



# Vedlegg 4

**Angi i hvilken grad du har kjennskap til og eventuelt bruker følgende ved din skole:**

Veiledning til læreplanen i naturfag, utgitt av Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	23	8,3	8,5	8,5
	Har hørt om	104	37,7	38,2	46,7
	Har kjennskap til innholdet	84	30,4	30,9	77,6
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	61	22,1	22,4	100,0
	Total	272	98,6	100,0	
Ubesvart 999	4	1,4			
Total	276	100,0			

Veiledning til læreplanen i matematikk, utgitt av Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	18	6,5	6,6	6,6
	Har hørt om	89	32,2	32,7	39,3
	Har kjennskap til innholdet	87	31,5	32,0	71,3
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	78	28,3	28,7	100,0
	Total	272	98,6	100,0	
Ubesvart 999	4	1,4			
Total	276	100,0			

Materiell og informasjon publisert av Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	23	8,3	8,5	8,5
	Har hørt om	89	32,2	33,0	41,5
	Har kjennskap til innholdet	80	29,0	29,6	71,1
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	78	28,3	28,9	100,0
	Total	270	97,8	100,0	
Ubesvart 999	6	2,2			
Total	276	100,0			

Materiell og informasjon publisert av Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	33	12,0	12,3	12,3
	Har hørt om	98	35,5	36,6	48,9
	Har kjennskap til innholdet	87	31,5	32,5	81,3
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	50	18,1	18,7	100,0
	Total	268	97,1	100,0	
Ubesvart 999	8	2,9			
Total	276	100,0			

Faglige nettverk i realfag på tvers av skolene i din kommune eller ditt fylke

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	78	28,3	29,2	29,2
	Har hørt om	51	18,5	19,1	48,3
	Har kjennskap til innholdet	37	13,4	13,9	62,2
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	101	36,6	37,8	100,0
	Total	267	96,7	100,0	
Ubesvart 999		9	3,3		
Total		276	100,0		

Muligheten for elever på ungdomstrinnet til å delta i matematikkundervisningen i videregående skole

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	18	6,5	6,7	6,7
	Har hørt om	68	24,6	25,3	32,0
	Har kjennskap til innholdet	123	44,6	45,7	77,7
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	60	21,7	22,3	100,0
	Total	269	97,5	100,0	
Ubesvart 999		7	2,5		
Total		276	100,0		

Partnerskapsavtaler med bedrifter

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	14	5,1	5,1	5,1
	Har hørt om	67	24,3	24,6	29,8
	Har kjennskap til innholdet	86	31,2	31,6	61,4
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	105	38,0	38,6	100,0
	Total	272	98,6	100,0	
Ubesvart 999		4	1,4		
Total		276	100,0		

Renatesenterets nettsider

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	135	48,9	49,8	49,8
	Har hørt om	61	22,1	22,5	72,3
	Har kjennskap til innholdet	59	21,4	21,8	94,1
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	16	5,8	5,9	100,0
	Total	271	98,2	100,0	
Ubesvart 999		5	1,8		
Total		276	100,0		

## Ent3r matematikk-motivasjonsprogram

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	187	67,8	68,5	68,5
	Har hørt om	50	18,1	18,3	86,8
	Har kjennskap til innholdet	26	9,4	9,5	96,3
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	10	3,6	3,7	100,0
	Total	273	98,9	100,0	
Ubesvart 999		3	1,1		
Total		276	100,0		

## Lektor2-ordningen

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	98	35,5	35,9	35,9
	Har hørt om	88	31,9	32,2	68,1
	Har kjennskap til innholdet	63	22,8	23,1	91,2
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	24	8,7	8,8	100,0
	Total	273	98,9	100,0	
Ubesvart 999		3	1,1		
Total		276	100,0		

## Alfa rollemodellbyrå

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	204	73,9	76,1	76,1
	Har hørt om	40	14,5	14,9	91,0
	Har kjennskap til innholdet	17	6,2	6,3	97,4
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	7	2,5	2,6	100,0
	Total	268	97,1	100,0	
Ubesvart 999		8	2,9		
Total		276	100,0		

## Viten-sentrene. Populærvitenskapelige opplevelsels- og læringsentre innen matematikk, naturfag og teknologi

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	31	11,2	11,4	11,4
	Har hørt om	45	16,3	16,5	27,9
	Har kjennskap til innholdet	73	26,4	26,8	54,8
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	123	44,6	45,2	100,0
	Total	272	98,6	100,0	
Ubesvart 999		4	1,4		
Total		276	100,0		

Nysgjerrigper

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	13	4,7	4,8	4,8
	Har hørt om	65	23,6	23,9	28,7
	Har kjennskap til innholdet	107	38,8	39,3	68,0
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	87	31,5	32,0	100,0
	Total	272	98,6	100,0	
Ubesvart 999		4	1,4		
Total		276	100,0		

Teknologiinspiratørene TEKin

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	167	60,5	62,3	62,3
	Har hørt om	67	24,3	25,0	87,3
	Har kjennskap til innholdet	27	9,8	10,1	97,4
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	7	2,5	2,6	100,0
	Total	268	97,1	100,0	
Ubesvart 999		8	2,9		
Total		276	100,0		

Den naturlige skolesekken

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	21	7,6	7,8	7,8
	Har hørt om	70	25,4	25,9	33,7
	Har kjennskap til innholdet	110	39,9	40,7	74,4
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	69	25,0	25,6	100,0
	Total	270	97,8	100,0	
Ubesvart 999		6	2,2		
Total		276	100,0		

Nettverk for miljølære

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	94	34,1	34,9	34,9
	Har hørt om	91	33,0	33,8	68,8
	Har kjennskap til innholdet	62	22,5	23,0	91,8
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	22	8,0	8,2	100,0
	Total	269	97,5	100,0	
Ubesvart 999		7	2,5		
Total		276	100,0		

### I hvilken grad rektorene har kjennskap til og eventuelt bruker TEKin ved sin skole

TEKin		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	167	60,5	62,3	62,3
	Har hørt om	67	24,3	25,0	87,3
	Har kjennskap til innholdet	27	9,8	10,1	97,4
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	7	2,5	2,6	100,0
	Total	268	97,1	100,0	
Ubesvart	999	8	2,9		
Total		276	100,0		

### I hvilken grad rektorene har kjennskap til og eventuelt bruker Nettverk for miljølære ved sin skole

Nettverk for miljølære		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Har ikke hørt om	94	34,1	34,9	34,9
	Har hørt om	91	33,0	33,8	68,8
	Har kjennskap til innholdet	62	22,5	23,0	91,8
	Har kjennskap til innholdet og bruker ved min skole	22	8,0	8,2	100,0
	Total	269	97,5	100,0	
Ubesvart	999	7	2,5		
Total		276	100,0		

# Vedlegg 5

## Korrelasjonsanalyse med Spearman's rho

Korrelasjon

			Spm.9.1	Spm.9.2	Spm.9.3	Spm.9.4	Spm.12.2
Spearman's rho	Spm.9.1	Korrelasjonskoeffisient	1,000	,780**	,559**	,671**	,305**
	Veiledning til læreplanen i t						
	naturfag, utgitt av	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	Nasjonalt senter for	N	272	272	269	268	268
	naturfag i opplæringen.						
	Spm.9.2	Korrelasjonskoeffisient	,780**	1,000	,685**	,628**	,320**
Veiledning til læreplanen i t							
matematikk, utgitt av	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	
Nasjonalt senter for	N	272	272	269	268	268	
matematikk i							
opplæringen.							
Spm. 9.3	Korrelasjonskoeffisient	,559**	,685**	1,000	,721**	,326**	
Materiell og informasjon							
publisert av Nasjonalt	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	
senter for matematikk i	N	269	269	270	266	266	
opplæringen							
Spm.9.4	Korrelasjonskoeffisient	,671**	,628**	,721**	1,000	,343**	
Materiell og informasjon							
publisert av Nasjonalt	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	
senter for naturfag i	N	268	268	266	268	264	
opplæringen							
Spm.12.2	Korrelasjonskoeffisient	,305**	,320**	,326**	,343**	1,000	
Skoleleder oppfordrer til							
bruk av nettsidene til de	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		
Nasjonale sentrene innen	N	268	268	266	264	270	
naturfag og matematikk							

\*\* . Korrelasjonen er signifikant på 0.01 nivå (2-tailed).

## Rådgiver(e) ved din skole har gjennomført kurs for å kunne gi bedre veiledning til elever om realfaglige utdanninger og yrker.

Rådgiver(e) ved din skole har gjennomført kurs for å kunne gi bedre veiledning til elever om realfaglige utdanninger og yrker.

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Ja	126	45,7	46,8	46,8
	Nei	143	51,8	53,2	100,0
	Total	269	97,5	100,0	
Ubesvart		7	2,5		
Total		276	100,0		



## Vedlegg 6

### Korrelasjonsanalyse av antall realfagslærere på skolen og om skolen organiserer oppfølging av kurs (innen realfag) som en del av skoleutviklingen ved egen skole

			Antall realfagslærere, grupper					Total
			1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	
Vi gjennomfører	Aldri	Antall	10	13	5	0	0	28
		% av Total	3,7%	4,8%	1,8%	,0%	,0%	10,3%
organisert oppfølging av kurs (innen realfag) som en del av skoleutviklingen ved min skole	Sjelden	Antall	7	32	19	6	0	64
		% av Total	2,6%	11,8%	7,0%	2,2%	,0%	23,6%
	Av og til	Antall	28	51	32	7	0	118
		% av Total	10,3%	18,8%	11,8%	2,6%	,0%	43,5%
	Jevnlig	Antall	9	32	13	5	2	61
		% av Total	3,3%	11,8%	4,8%	1,8%	,7%	22,5%
Total		Antall	54	128	69	18	2	271
		% av Total	19,9%	47,2%	25,5%	6,6%	,7%	100,0%

### Korrelasjonsanalyse av at rektor har gitt informasjon om strategiplanen og at er avsatt tid til å arbeide med planen

			Spm.12.1	Spm.11.1
Spearman's rho	Spm.12.1	Korrelationskoeffisient	1,000	-,429**
	Realfagslærerne har fått avsatt tid til å arbeide med Kunnskapsdepartementets strategiplan for styrking av realfagene 2010-2014; "Realfag for framtida"	t	.	,000
		Sig. (2-tailed)		
		N	270	267
Spearman's rho	Spm.11.1	Korrelationskoeffisient	-,429**	1,000
	Realfagslærerne har fått informasjon om Kunnskapsdepartementets strategiplan for styrking av realfagene 2010-2014; "Realfag for framtida"	t	,000	.
		Sig. (2-tailed)		
		N	267	272

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Korrelasjonsanalyse av rektors utdannelse innen realfag/skoleledelse og om det er gitt informasjon til realfaglærerne om strategiplanen.**

Rektors utdannelse innen realfag

Antall

		Realfaglærerne har fått informasjon om strategiplanen		Total
		Ja	Nei	
Antall	0	48	48	96
studiepoeng innen realfag	1-29	17	13	30
	30-59	33	13	46
	60-89	32	14	46
	90-119	8	11	19
	120-360	19	16	35
Total		157	115	272

Rektors utdannelse innen skoleledelse

Antall

		Realfaglærerne har fått informasjon om strategiplanen		Total
		Ja	Nei	
Antall	0	52	51	103
studiepoeng innen skoleledelse	1-29	8	7	15
	30-59	45	30	75
	60-89	31	12	43
	90 eller fler	21	16	37
Total		157	116	273

## Vedlegg 7

### Korrelasjonsanalyse mellom rektorenes utdanning i skoleledelse og bruk av nasjonale og internasjonale prøver for å forbedre undervisningen i realfag

Korrelasjon			Spm 2.2	Spm 12.4	Spm 12.5
Spearman's rho	Spm 2.2	Korrelasjonskoeffisient	1,000	,100	,128*
	Rektor: Antall studiepoeng innen skoleledelse	Sig. (2-tailed) N		,100 276	,037 271
	Spm 12.4	Korrelasjonskoeffisient	,100	1,000	,395**
	Skolen bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag	Sig. (2-tailed) N	,100 271		,000 271
	Spm 12.5	Korrelasjonskoeffisient	,128*	,395**	1,000
	Skolen bruker resultater fra internasjonale prøver som PISA og TIMSS til å forbedre undervisningen i realfag	Sig. (2-tailed) N	,037 267	,000 267	

\*. Korrelasjonen er signifikant på 0.05 nivå (2-tailed).

\*\*. Korrelasjonen er signifikant på 0.01 nivå (2-tailed).

### Korrelasjonsanalyse mellom bruk av nasjonale og internasjonale prøver for å forbedre undervisningen og organisert samarbeid om skolens egne resultater som verktøy for å forbedre undervisningen i realfagene

Korrelasjon			Spm 12.4	Spm 12.5	Spm 13.6
Spearman's rho	Spm. 12.4. Skolen bruker resultater fra nasjonale prøver til å forbedre undervisningen i realfag	Korrelasjonskoeffisient Sig. (2-tailed) N	1,000 271	,395** 267	,337** 268
	Spm. 12.5. Skolen bruker resultater fra internasjonale prøver som PISA og TIMSS til å forbedre undervisningen i realfag	Korrelasjonskoeffisient Sig. (2-tailed) N	,395** 267	1,000 267	,361** 264
	Spm.13.6. Organisert samarbeid om skolens egne resultater (f.eks eksamen, elevundersøkelsen) som verktøy for å forbedre undervisningen i realfagene	Korrelasjonskoeffisient Sig. (2-tailed) N	,337** 268	,361** 264	1,000 268

\*\*. Korrelasjonen er signifikant på 0.01 nivå (2-tailed).

## Skolen tilbyr leksehjelp i matematikk av person(er) som har utdanning i faget

Frekvenstabell

		Frekvens	Prosent	Valid Prosent	Kumulativ Prosent
Verdi	Aldri	100	36,2	37,3	37,3
	Sjelden	42	15,2	15,7	53,0
	Av og til	70	25,4	26,1	79,1
	Jevnlig	56	20,3	20,9	100,0
	Total	268	97,1	100,0	
Ubesvart	999	8	2,9		
Total		276	100,0		

## Korrelasjonsanalyse mellom gjennomsnittskarakter til eksamen i matematikk våren 2011 og om skolen tilbyr leksehjelp i matematikk av person(er) som har utdanning i faget

Korrelasjon			Spm 8.1	Spm 12.6
Spearman's rho	Spm 8.1	Korrelasjons koeffisient	1,000	,238**
	Gjennomsnittskarakter til eksamen i matematikk våren 2011	Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	195	190
	Spm 12.6	Korrelasjons koeffisient	,238**	1,000
	Skolen tilbyr leksehjelp i matematikk av person(er) som har utdanning i faget	Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	190	268

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Korrelasjonsanalyse mellom gjennomsnittskarakter til eksamen i matematikk våren 2011 og i hvilken grad skolen har satt inn ekstra lærerressurs i matematikk

Korrelasjon

Korrelasjon			Spm 8.1	Spm 14.2
Spearman's rho	Spm 8.1	Korrelasjons koeffisient	1,000	,068
	Gjennomsnittskarakter til eksamen i matematikk våren 2011	Sig. (2-tailed)	.	,345
		N	195	193
	Spm 14.2	Korrelasjons koeffisient	,068	1,000
	Skolen har satt inn ekstra lærerressurs i matematikk	Sig. (2-tailed)	,345	.
		N	193	272