

Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse – men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020

Bjar, Harald; Aschim, Elin Leirvoll; Aae, Rune
Institutt for matematikk og naturfag - Universitetet i Sørøst-Norge

Dette er den aksepterte versjonen av en artikkel publisert av Universitetsforlaget AS, og kan avvike fra den publiserte versjonen. Artikkelen er utgitt i *Norsk pedagogisk tidsskrift*, lenke til publisert versjon:
<https://doi.org/10.18261/npt.106.2.4>

Bjar, H., Aschim, E. L. & Aae, R. (2022). Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse – men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 106(2), 116-130.
<https://doi.org/10.18261/npt.106.2.4>

Norske jenter og gutter i ungdomsskolen har blitt likere i naturfaginteresse– men mer ulike når det gjelder miljøengasjement. Første resultater fra den norske ROSES-undersøkelsen 2020

Sammendrag

I denne artikkelen presenterer vi data fra en spørreundersøkelse i 2019/20 blant norske 10.klassinger om naturfag og teknologi. Undersøkelsen (kalt ROSES) bygger på ROSE-prosjektet, som ble ledet av Svein Sjøberg i første del av 2000-tallet.

Når vi sammenlikner elevers svar i ROSES og ROSE ser vi tegn til økt interesse for naturfag blant jenter på flere områder og en viss nedgang blant gutter – og at begge kjønn nå oppfatter naturfag og teknologi som enda viktigere for samfunnet. Kjønnforskjellene i interesse for naturfag blant norske 15-åringer ser dermed ut til å ha blitt mindre enn de var tidlig på 2000-tallet. På den annen side øker kjønnforskjellene på spørsmål om miljø og bærekraftig utvikling, og spesielt jentene er klart mer bekymret for framtiden.

Abstract

Our article presents results from a survey in 2019/20 among Norwegian 10th graders about science and technology. The survey (ROSES) is based on the ROSE study, which was led by Svein Sjøberg in the early 2000s.

Compared with ROSE, our findings indicate an increase in interest among girls for several scientific topics, and a slight decline among boys – whereas both genders consider science and technology as even more important in society than previously. Thus, attitudes to science and technology among boys and girls seem to have converged since ROSE. However, our data also show that their attitudes in the areas of environment and sustainable development diverge more strongly. We also find a greater concern for the future, especially among girls.

Nøkkelord

Motivasjon, interesse, naturfag, teknologi, miljø, spørreundersøkelse. Motivation, Interest, Science, technology, environment, survey.

Innledning

Relevance Of Science Education - Second (ROSES) er et internasjonalt komparativt prosjekt som vil belyse faktorer som påvirker elevers læring av naturfag og teknologi (Jidesjö, Oskarsson og Westman, 2020). Sentralt i prosjektet er en spørreundersøkelse blant 15-årige elever, som er planlagt gjennomført i omkring 50 land. Spørreskjemaet som brukes, samt bakgrunn og hovedmål for prosjektet er beskrevet i (ibid.). ROSES bruker en modifisert versjon av skjemaet som ble utviklet i ROSE-prosjektet, gjengitt i sluttrapporten (Sjøberg og Schreiner, 2019).

ROSE sprang blant annet ut av en utbredt bekymring for at elever opplever naturfag og teknologi som lite interessant og relevant (Ramsden, 1998). Prosjektet hadde som mål å bidra

til forbedring av pensum og økt interesse for faget, hvor blant annet kulturell diversitet, likestilling, personlig og sosial relevans og naturfag som grunnlag for demokratisk deltakelse ble vektlagt (Schreiner og Sjøberg, 2004). Resultatene fikk betydelig oppmerksomhet, se detaljer i Sjøberg og Schreiner (2019). Elevenes motivasjon i realfag er viktig for både læringen i faget og rekruttering til videre realfaglige utdanninger og yrkesvalg (Skaalvik og Skaalvik, 2014; Kaarstein og Nilsen, 2018). Lav interesse for naturfag blant elever blir knyttet både til hvilke temaer som vektlegges i skolen, og hvordan faget undervises (Toplis, 2012; Potvin og Hasni, 2014; Sælemyr og Bjørndal, 2019). I de fleste land vektlegger læreplanene i naturfag nå at elevene skal utvikle positive holdninger til vitenskap og teknologi (Sjøberg og Schreiner, 2019). I LK20 er det blant annet presisert at naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede og engasjement hos elevene (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Overordnede problemstillinger for den norske undersøkelsen er:

1. Å kartlegge endringer i norske elevers interesse for og holdninger til naturfag, miljø og teknologi siden 2002
2. Å sammenlikne norske elever med elever i andre land som deltar i det internasjonale ROSES-prosjektet.

Covid-19 har forsinket gjennomføringen av det internasjonale prosjektet, og i denne artikkelen vil vi bare se på holdningene blant norske elever. Elevenes svar om miljø og bærekraftig utvikling vil være tema for en egen artikkel (under arbeid), og disse blir derfor bare beskrevet på et overordnet nivå i denne artikkelen.

Interesse og motivasjon

En betydelig av spørsmålene i undersøkelsen er av formen «Hvor interessert er du i å lære om følgende:», hvor elevene krysser av for et stort antall naturfaglige tema. Svarene gis på en firedelt Likert-skala, hvor 1 er Ikke interessert og 4 er Veldig interessert.

I litteraturen brukes ordet interesse på varierende måter. Swarat, Ortony og Revelle (2012) gjennomgår hvordan «interesse» og begreper som motivasjon, glede og engasjement defineres i ulike studier. De skiller mellom «individuell interesse» og «situasjonell interesse», hvor det første dreier seg om en relativt varig tilbøyelighet til å engasjere seg i et bestemt tema, mens det andre er knyttet til ytre faktorer som fanger personens umiddelbare oppmerksomhet. I de senere gjennomføringene av TIMSS har man operert med konstruktene Indre og Ytre motivasjon samt Selvtillit (Kaarstein og Nilsen, 2016), hvor interesse blir knyttet til konstruktet Indre motivasjon. I PISA brukes konstruktene «Enjoyment of learning science» og «Instrumental motivation to learn science», hvor det siste knyttes primært til yrkesplaner (Oskarsson, Kjærnsli, Sørensen og Eklöf, 2018).

ROSE-prosjektet viste at interessen for mange typiske skoletemaer var lav blant elever i vestlige land. Her fant man dessuten markerte kjønnsforskjeller som i stor grad fulgte tradisjonelle rollemønstre, hvor guttene særlig var interessert i voldsomme fenomener og teknologi, mens jentene var opptatt av helse, menneskekroppen og fenomener i grenselandet mot det overnaturlige (Sjøberg og Schreiner, 2010). En innvending mot ROSE-prosjektet, blant annet av Albrechtsen (2009), var at begrepet «interesse» ikke ble definert i studien. Sjøberg og Schreiner (2009) påpekte at slike begrensninger er normale i internasjonale spørreundersøkelser om holdninger, og at resultatene fra ROSE tross dette er interessante og

til dels uventede. De var samtidig enig i at det er vanskelig å vite eksakt hva elevene legger i uttrykkene i spørreskjemaet, eller om elevenes interesse er situasjonell eller individuell, et middel eller et mål, varig eller flyktig osv. (ibid.).

Elever i utviklingsland svarte gjennomgående at de var langt mer interessert i naturfaglige temaer enn elevene i vestlige land (Sjøberg og Schreiner, 2010). Dette ble imidlertid primært forklart med at unge i land med stor økonomisk usikkerhet vil være opptatt av nytteverdien utdanning kan ha for jobb og karriere, mens de i velstående land med lav arbeidsløshet vil svare mer selektivt ut fra individuell interesse, ideer om identitet osv. (Schreiner, 2006; Sjøberg og Schreiner, 2010). Når svarene tolkes må man altså ta hensyn til at elever vil kunne svare at de er «interessert i» et fag eller tema dersom de oppfatter at det er nyttig for deres videre utdanning og karriere, og at denne tendensen vil være sterkere jo mer usikker framtiden virker.

Metodisk tilnærming

Spørreskjema

Spørreskjemaet har omkring 200 spørsmål tematisk gruppert. 40 spørsmål er spesifikke for det norske skjemaet, mens de øvrige er fra det internasjonale skjemaet. 78 spørsmål handler om hvor interessert elevene er i å lære om et utvalg av naturfaglig orienterte temaer. Andre spørsmål handler om hvordan de opplever naturfagtimene på skolen, hvordan de vurderer betydningen av vitenskap og teknologi for samfunnet, hva de mener om dagens miljø- og bærekraftsutfordringer, deres planer for framtidig jobb og erfaringer på fritiden. Hoveddelen av spørsmål kommer fra det opprinnelige norske ROSE-skjemaet (ROSE-project, u.å), men det er i tillegg tatt inn nye spørsmål blant annet om bærekraftig utvikling og sosiale medier. Det er også tatt inn spørsmål fra PISA 2015 om elevenes generelle holdning til naturfag og erfaring med naturfagundervisningen på skolen, primært for å se om elevene i vårt utvalg avviker vesentlig fra elevutvalget i PISA på disse områdene.

Med unntak av seks fritekstsvaer bruker undersøkelsen lukkede spørsmål, som besvares på en Likert-skala. Skalaen har fire trinn, med unntak av ti nye spørsmål som har fem.

Metodiske valg og utfordringer, blant annet med bruk av Likert-skala, er drøftet i Schreiner og Sjøberg (2019) og Jidesjö et al. (2020). En viktig grunn for å velge lukkede spørsmål og Likert-skala er at resultatene enkelt kan sammenliknes på tvers av land og grupper, og at man kan undersøke utvikling over tid.

Utvelgelse av skoler og gjennomføring av undersøkelsen

Spørreundersøkelsen ble gjennomført via nettskjema i perioden fra november 2019 til mai 2020. 837 elever fra 42 skoler besvarte skjemaet. Én 10. klasse ved hver skole deltok.

Undersøkelsen ble gjennomført i skoletiden, slik at alle elever i klassen deltok med mindre de var fraværende den aktuelle dagen.

Til undersøkelsen trakk vi 60 klasser fra liste over norske grunnskoler i 2018/19 fra Grunnskolens Informasjonssystem (GIS), totalt 889 skoler med til sammen 60 941 elever. For å sikre at utvalget ble representativt i forhold til landsdel og skolestørrelse ble skolene sortert fylkesvis fra sørøst til nord, og internt i hvert fylke etter stigende antall elever på trinnet. Listen ble deretter behandlet som en liste over norske 10.-klassinger, sortert etter fylke og antall elever på trinnet. Ved å trekke et tilfeldig startnummer i listen og deretter velge 60 videre elevnummer med fast innbyrdes differanse fikk vi et utvalg elevnummer representativt fordelt etter geografi og trinnstørrelse. Fra de 60 elevnumrene fant vi hvilke skoler i listen som skulle delta i undersøkelsen, og hvilken klasse på hver skole.

Invitasjon til å delta i undersøkelsen ble sendt via e-post til de 60 skolene i oktober 2019. En betydelig del av skolene svarte at de ikke hadde mulighet til å delta i undersøkelsen, hovedsakelig på grunn av tidspress eller at de var involvert i andre undersøkelser. Skoler som ikke svarte, ble kontaktet på nytt. Etter påminnelser bekreftet 17 skoler at de ønsket å delta, dvs. 28 prosent av de inviterte. For å få et tilstrekkelig utvalg hadde vi også valgt ut reserveskoler for de 60 skolene, som ble kontaktet etter som utvalgte skoler sa nei til å delta. Ved å invitere inn reserveskoler fikk vi økt antall skoler i undersøkelsen fra 17 til 42. Tabell 1 viser fordelingen av elever i utvalget etter landsdel.

Tabell 1: Geografisk fordeling av utvalg

| Landsdel | Antall elever i utvalget | Prosent elever nasjonalt |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| Østlandet | 438 (53 %) | 50 |
| Sørlandet | 55 (7 %) | 6 |
| Vestlandet | 206 (25 %) | 28 |
| Trøndelag | 74 (9 %) | 8 |
| Nord-Norge | 59 (7 %) | 8 |

Vi vurderer utvalget som geografisk representativt, men tallene er for lave til at en kan sammenlikne resultater mellom ulike landsdeler. Dataene er ikke vektet etter skolestørrelse i våre analyser. Man vektet ikke etter størrelse i ROSE-studien i 2002, og en vektning i ROSES ville dermed gjøre det vanskeligere å sammenlikne resultatene. Ifølge GIS var median for antall elever på 10. trinn nasjonalt 59, og 22% av norske 10. klassinger gikk på skoler som ligger under medianen. Elever som går i skoler under medianen på 59 utgjør 21 % av vårt utvalg, og vi finner ingen tegn til at små eller store skoler er overrepresentert.

Lav svarprosent i en spørreundersøkelse medfører generelt risiko for systematiske skjevheter i utvalget. For eksempel kan skoler som velger å svare på en spørreundersøkelse om naturfag være spesielt opptatt av faget, og dette kan igjen påvirke elevenes interesse og holdninger til naturfag. Når vi sammenlikner svar på spørsmålene i vårt skjema som er tatt fra PISA 2015 om elevenes holdninger og skolens undervisning i faget, finner vi imidlertid bare små forskjeller (0,1 til 0,2 skalapoeng) i gjennomsnitt mellom vårt utvalg og PISAs nasjonale utvalg slik de framgår av Kjærnsli og Jensen (2016a, 2016b). Våre data kan i tillegg sammenliknes med resultater fra NIFUs evaluering av Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015-2019) (Kunnskapsdepartementet, 2015; Siddiq et al., 2018). I evalueringen har et nasjonalt utvalg av 9. klassinger svart på et utvalg spørsmål som er tatt fra ROSE, og vi finner også her bare små forskjeller i svarfordeling mellom NIFUs utvalg og vårt.

Vår vurdering er følgelig at utvalget av elever som har svart i ROSES heller ikke skiller seg vesentlig fra norske elever generelt når det gjelder holdninger til naturfag og teknologi, eller erfaring med naturfag på skolen. Når man vurderer resultatene bør man likevel ta et visst forbehold om at svarprosenten er lav. Skjemaet er dessuten omfangsrikt, og en må forvente at en del spørsmål vil vise signifikante endringer fra 2002 ut fra helt tilfeldig variasjon. Vi vil derfor primært legge vekt på forandringer som er relativt store eller har et systematisk preg.

Analyse

I sammenlikningen av resultater fra ROSES og med ROSE vil vi i de fleste tilfelle vise prosentdelen av elever som har valgt alternativ 3 eller 4 (positivt eller veldig positivt) på et spørsmål. I noen tilfeller vil gjennomsnittlig skalapoeng for elevsvarene bli brukt for å sammenlikne gutter og jenters interesse, og for å se på utvikling over tid. Ved å beregne gjennomsnittet av gjennomsnittlig skalapoeng for alle spørsmålene i del A, C og E, får man også et grovt mål for «generell naturfagsinteresse» hos en elev eller gruppe av elever. Schreiner (2006) omtalte dette som «Grand ACE Mean», og tallverdien ble blant annet brukt til å sammenlikne den generelle interessen for naturfag i ulike land (Sjøberg og Schreiner, 2010). I denne studien har vi beregnet et «Felles ACE Mean» for de 70 ACE-spørsmålene som er felles for ROSE og ROSES. Ved sammenlikning mellom ROSE og ROSES har vi brukt T-test på gjennomsnittlig skalapoeng og Pearsons kji-kvadrat test med Yates' kontinuitetskorreksjon på prosentdel av svar (3+4) for å vurdere om forskjellene vi finner er signifikante. Statistisk signifikante forskjeller mellom datasettene er markert med * og ** for å markere hhv. signifikans på $p < 0,05$ eller $p < 0,01$ nivå.

Resultater

I det følgende gir vi en overordnet analyse av de norske dataene med vekt på forandringer fra 2002 til 2020. Vi vil spesielt trekke fram spørsmål hvor det har skjedd vesentlige endringer, eller som ligger spesielt høyt eller lavt. Spørsmålene handler dels om elevenes interesse for naturfag i skolen og oppfatning av naturfag/teknologi i samfunnet generelt, og dels om jobbplaner, framtiden, og dagens miljøutfordringer. Siden ROSE-prosjektet viste store forskjeller i interesseprofil mellom gutter og jenter vil vi også se spesielt på utviklingen i kjønnsforskjeller siden 2002.

Elevenes holdning til naturfag i skolen og i samfunnet

Det er en svak økning i «Felles ACE Mean» for ROSE og ROSES (fra 2,44 til 2,49), som så vidt er statistisk signifikant ($p = 0,037$). Dette tyder på at den generelle interessen i 2020 ligger litt høyere eller på omtrent samme nivå som i 2002.

Skjemaet har flere spørsmål om elevenes holdning til naturfag som skolefag, og i framtidig jobb (Del F). Tabell 2 under viser svarfordelingen i et utvalg av disse. Vi ser at andelen som er enig i at naturfag er interessant, eller kan tenke seg å jobbe med teknologi eller som forsker i naturvitenskap er nesten uendret.

Tabell 2: I hvilken grad er du enig i følgende utsagn om naturfag på skolen. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig)

| Spørsmål | ROSE (2002) | ROSES (2020) |
|-------------------------|-------------|--------------|
| Naturfag er interessant | 68 | 69 |

| | | | |
|--|----|----|----|
| Naturfag er vanskelig | 49 | ** | 56 |
| Det jeg lærer i naturfag vil komme til nytte i hverdagen min | 61 | ** | 50 |
| Jeg liker naturfag på skolen bedre enn de fleste andre fag | 33 | ** | 41 |
| Jeg kan tenke meg å jobbe med teknologi | 33 | | 34 |
| Naturfag på skolen har åpnet øynene mine for nye og spennende jobber | 26 | ** | 32 |
| Jeg kan tenke meg å bli forsker i naturvitenskap | 16 | | 18 |

** p<0,01

Tallene viser en liten økning i andelen elever som mener at naturfag har åpnet øynene deres for nye og spennende jobber, og en noe større økning i andelen som oppgir å like naturfag bedre enn de fleste andre skolefag. Men samtidig svarer færre elever i 2020 at naturfag er nyttig i hverdagen, og flere at faget er vanskelig.

Elevene spørres videre om hva de mener om naturvitenskap og teknologi i samfunnet (Del G). Som Tabell 3 viser svarer elevene uendret eller enda mer positivt i 2020 enn i 2002.

Tabell 3: Min mening om vitenskap og teknologi. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig)

| Spørsmål | ROSE (2002) | | ROSES (2020) |
|--|-------------|----|--------------|
| Vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet | 79 | ** | 86 |
| Fordelene med forskning er større enn ulempene | 61 | ** | 73 |
| Vitenskap og teknologi gjør livet vårt sunnere, enklere og mer behagelig | 58 | ** | 70 |
| Vitenskap og teknologi har skylden for miljøproblemene | 42 | | 41 |
| Vitenskap og teknologi kan løse nesten alle problemer | 28 | ** | 40 |

** p<0,01

Elevenes yrkesplaner

I spørreskjemaet er det 24 spørsmål (Del B) hvor elevene spørres om faktorer som påvirker deres valg av framtidig jobb. Tabell 4 viser et utvalg hensyn som er særlig viktige for elevene, eller hvor svarene er markert endret fra 2002.

Tabell 4: Hvor viktig er de følgende tingene for ditt eventuelle framtidige arbeid? Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Viktig/Veldig viktig)

| Spørsmål | ROSE (2002) | | ROSES (2020) |
|--|-------------|----|--------------|
| Arbeide med noe jeg synes er viktig og meningsfylt | 88 | | 87 |
| Tjene mye penger | 85 | | 86 |
| Ta avgjørelser selv | 89 | ** | 80 |
| Hjelpe andre mennesker | 60 | ** | 71 |
| Jobbe med mennesker framfor ting | 53 | ** | 64 |
| Lage, designe eller finne opp ting | 60 | ** | 35 |
| Arbeide kunstnerisk og kreativt | 42 | ** | 29 |
| Arbeide innenfor miljøvern | 19 | ** | 27 |

** p<0,01

Som i 2002 er de aller fleste elevene i 2020 opptatt både av å tjene penger, og å arbeide med noe de synes er viktig og meningsfylt. De legger noe mindre vekt på å kunne ta avgjørelser selv enn i 2002, men større vekt på å jobbe med mennesker, og å hjelpe andre.

Langt færre elever i 2020 er opptatt av å lage, designe eller finne opp ting. Det er også markert færre som prioriterer å arbeide kunstnerisk eller kreativt – spesielt blant jenter, hvor andelen har sunket fra 50 % til 32%. Interessen for å arbeide med miljøvern har økt siden 2002, men er fortsatt relativt lav.

Oppfatning av miljøet og framtiden

Resultatene tyder på at elevenes bekymring og engasjement for miljøet har økt, se Tabell 5. Samtidig mener de aller fleste elevene at det er mulig å finne løsninger på dagens miljøproblemer, og troen på at vitenskap og teknologi kan løse problemene har økt.

Tabell 5: Jeg og miljøutfordringene. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig)

| Spørsmål | ROSE (2002) | | ROSES (2020) |
|--|-------------|----|--------------|
| Vi kan fremdeles finne løsninger på miljøproblemene | 89 | | 86 |
| Jeg ser lyst på framtiden | 79 | ** | 62 |
| Jeg er villig til å godta løsning på miljøproblemene selv om det innebærer å gi slipp på mange goder | 50 | ** | 59 |
| Miljøproblemene gjør at framtiden ser håpløs ut | 51 | ** | 58 |
| Vitenskap og teknologi kan løse alle miljøproblemer | 36 | ** | 43 |
| Miljøproblemene kan bli løst uten at vi trenger å endre vår levemåte noe særlig | 43 | ** | 27 |

** p<0,01

Vi ser at særlig andelen av elever som ser lyst på framtiden har sunket betydelig. Andelen som mener at miljøproblemene får framtiden til å se håpløs ut har samtidig økt, men mindre markert.

Kjønnsforskjeller

Selv om gutter og jenter hadde svært ulik interesseprofil i ROSE var det bare en ganske liten forskjell i «Felles ACE Mean», hvor jentene scoret noe høyere enn guttene (2,52 mot 2,36). Samtidig var færre jenter enn gutter enig i at naturfag var interessant (60 mot 75 %), og de svarte klart mindre positivt enn guttene på flere spørsmål om naturfag i skolen og framtidig jobb.

I ROSES er kjønnsforskjellen i Felles ACE Mean nær uendret (jenter: 2,56; gutter: 2,41). Samtidig ser vi en klar tendens til at jenter og gutter nå svarer mer likt på enkeltspørsmål: Av 70 spørsmål som er felles i ROSE og ROSES har kjønnsforskjellen i interesse avtatt med minst 0,1 skalapoeng på halvparten (38), mens den har økt for bare 13 spørsmål. Og mens forskjellen i gutters og jenters gjennomsnittlige interesse varierte fra -1,42 til 1,07 poeng i 2002, varierer den fra -1,19 til 0,65 i 2020. Standardavviket for differansen har tilsvarende avtatt fra 0,523 til 0,381 skalapoeng.

Ser vi på de temaene hvor avstanden mellom jenter og gutter i gjennomsnittlig interesse har avtatt mest (0,3 poeng eller mer), er det i de fleste tilfellene særlig jentene som viser endret interesse. Jentene er blitt mer interessert i kjemikaliers egenskaper og reaksjoner, eksplosive kjemikalier og biologiske/kjemiske våpen. Undersøkelsen har også spørsmål om mer alternative, «kvasivitenskapelige» temaer som tankeoverføring og spøkelser, og vi ser at jentene er blitt betydelig *mindre* interessert i disse. Guttene viser på sin side økt interesse for

mat som kan holde dem sunne og slanke, og kremer som kan holde huden ung. Det er altså en tendens til at både gutter og jenter er mer interessert i emner som tradisjonelt forbindes med det motsatte kjønn. Tilsvarende, når vi ser på kjønnsfordeling for spørsmålene i tabell 2, finner vi at gutter og jenter svarer mer likt også når det gjelder interesse for naturfag i skolen og framtidig jobb, se Tabell 6.

Tabell 6: I hvilken grad er du enig i følgende utsagn om naturfag på skolen. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig), fordelt på kjønn

| Spørsmål | ROSE | ROSES | ROSE | ROSES |
|--|--------|-------|--------|-------|
| | 2002 | 2020 | 2002 | 2020 |
| | Jenter | | Gutter | |
| Naturfag er interessant | 60 | * | 67 | 71 |
| Naturfag er vanskelig | 59 | | 39 | ** |
| Det jeg lærer i naturfag vil komme til nytte i hverdagen min | 59 | | 64 | ** |
| Jeg liker naturfag på skolen bedre enn de fleste andre fag | 24 | ** | 41 | 43 |
| Jeg kan tenke meg å jobbe med teknologi | 13 | * | 53 | 50 |
| Naturfag på skolen har åpnet øynene mine for nye og spennende jobber | 21 | ** | 31 | 32 |
| Jeg kan tenke meg å bli forsker i naturvitenskap | 13 | * | 20 | 19 |

* $p < 0,01$ - $0,049$, ** $p < 0,01$

Som Tabell 6 viser, svarer jentene mer positivt enn i 2002 på de fleste spørsmålene om naturfag i skolen: Betydelig flere liker faget bedre enn andre fag, og flere knytter også faget til nye og spennende jobber. Guttene svarer derimot uendret eller mer negativt: Langt færre mener naturfag vil komme til nytte i hverdagen, og flere synes at faget er vanskelig.

Mens avstanden mellom gutter og jenter har avtatt på de fleste spørsmål om interesse, finner vi at den derimot har økt på spørsmål om miljø, se Tabell 7.

Tabell 7: Jeg og miljøutfordringene. Prosentdel som svarer 3 eller 4 (Delvis enig/Enig), fordelt på kjønn

| Spørsmål | ROSE | ROSES | ROSE | ROSES |
|--|--------|-------|--------|-------|
| | 2002 | 2020 | 2002 | 2020 |
| | Jenter | | Gutter | |
| Vi kan fremdeles finne løsninger på miljøproblemene | 90 | 94 | 87 | ** |
| Jeg ser lyst på framtiden | 82 | ** | 76 | ** |
| Jeg er villig til å godta løsning på miljøproblemene selv om det innebærer å gi slipp på mange goder | 53 | ** | 46 | 47 |
| Miljøproblemene gjør at framtiden ser håpløs ut | 49 | ** | 53 | 48 |
| Vitenskap og teknologi kan løse alle miljøproblemer | 23 | ** | 49 | 53 |
| Miljøproblemene kan bli løst uten at vi trenger å endre vår levemåte noe særlig | 42 | ** | 45 | ** |

** $p < 0,01$

Jentene viser både en klart større bekymring for miljøproblemene, og vilje til å bidra til å løse dem. Utviklingen blant guttene går i samme retning, men er langt mindre tydelig. Langt færre

elever svarer at de ser lyst på framtiden enn i 2002, og nedgangen er særlig stor blant jenter. Mens jentene var mer optimistiske enn guttene i 2002 er bildet nå motsatt.

Diskusjon

Vårt materiale peker i noe ulike retninger når det gjelder utviklingen i elevenes holdninger til naturfag og teknologi. Når det gjelder deres gjennomsnittlige interesse for temaene i spørreskjemaet («Felles ACE Mean»), og andelen som er enig i at naturfag er interessant eller som kan tenke seg å forske i naturvitenskap eller jobbe med teknologi finner vi bare små endringer. Derimot har andelen elever som liker naturfag bedre enn andre skolefag, knytter faget til nye og spennende jobber eller kan tenke seg å jobbe med miljøvern økt noe. Elevene synes i enda større grad at naturvitenskap og teknologi er positivt og viktig for samfunnet, men samtidig er det flere som synes naturfaget i skolen er vanskelig, og færre som mener faget vil komme til nytte i hverdagen.

At tallene spriker skyldes i stor grad at jentene for flere tema svarer mer positivt enn i 2002, mens guttene svarer mer negativt. Andelen jenter som kan tenke seg å jobbe med teknologi eller som forsker i naturvitenskap har også økt noe, og forskjellen i interesseprofil mellom gutter og jenter er blitt mindre ekstrem enn den var i 2002 (Schreiner 2006). Når det gjelder miljø ser vi imidlertid en tydelig motsatt tendens: Jentene er blitt klart mer bekymret for miljøet og viser større vilje til å bidra enn i ROSE, mens tendensene til økt uro og personlig engasjement er langt svakere blant guttene. De økte kjønnsforskjellene på miljøområdet vil bli nærmere belyst i en egen artikkel.

At jentene svarer mer positivt om naturfag på flere områder kan ha sammenheng med tiltak og satsinger i senere år for å øke jenters interesse for naturfag og teknologi (Siddiq et al., 2018). Samtidig er det uklart hvorfor slike tiltak skal ha gjort jentene mer interessert i kjemiske våpen og eksplosive kjemikalier, slik svarene kan antyde. En mulig tolkning kan være at jentenes økte interesse for disse spørsmålene først og fremst skyldes at de assosieres med atomer og kjemiske stoffer, som er sentrale i skolefaget. Som nevnt kan elevenes svar avhenge både av deres individuelle interesse for fagstoffet og stoffets antatte nytteverdi, hvor nytten har større vekt jo mer usikker framtiden virker. Våre data viser en økt bekymring for framtiden, spesielt blant jenter. Denne utviklingen finnes også i andre studier, som for eksempel den omfattende Ungdata-undersøkelsen (Bakken, 2020), og den er antakelig knyttet både til miljøproblemer og andre faktorer. Uansett grunn vil økt framtidspessimisme blant jenter kunne bidra til at de i større grad svarer at de er interessert i naturfag (som antas å gi gode karrieremuligheter), og tilsvarende mindre opptatt av å arbeide kunstnerisk og kreativt i sin framtidige jobb (Tabell 4). Tidligere studier tyder også på at jenter som velger fordyping i naturfag i videregående skole legger større vekt på nytten av faget for videre studier enn gutter (Bøe, 2011), og ytre motivasjon for naturfag blant jenter i ungdomsskolen har økt i senere år (Oskarsson et al., 2018).

Mens norske jenter viser tegn på økt interesse for naturfag og teknologi, ser interessen blant guttene ut til å være uendret eller synkende. Betydelig flere gutter synes at naturfag er vanskelig, og langt færre oppfatter faget som nyttig i hverdagen. Jentene oppfatter derimot naturfag som omtrent like nyttig som tidligere, slik at kjønnsforskjellen er reversert fra 2002 til 2020 (Tabell 6).

At flere jenter enn gutter nå oppfatter skolens naturfag som nyttig i hverdagen kan skyldes endringer i skolefaget. Elevene som svarte i 2002 fulgte læreplanen L97 på ungdomstrinnet, mens vårt utvalg har fulgt LK06 som skiller seg fra L97 på mange områder. Samtidig kan endringer i elevens interesse også ha sammenheng med at hverdagen heller ikke er den samme som før. Som nevnt svarer jenter og gutter mer likt på mange spørsmål om interesse enn i 2002, hvor forskjellen i interesseprofil var svært markert. Dataene våre viser likevel også at jentene fortsatt er mer interessert i temaer som kropp og helse, og guttene i teknologi. Men dagens avanserte, digitale teknologi oppfattes kanskje som enda fjernere fra skolens naturfag enn teknologien ved årtusenskiftet. Kropp og helse er derimot et sentralt tema både i LK06 og LK20, og dette kan bidra til at jenter oppfatter naturfaget som omtrent like relevant som tidligere.

Som nevnt har det vært en rekke handlingsplaner for realfag i skolen siden 2002, blant annet med vekt på lærernes kompetanse. Imidlertid har bare matematikk vært prioritert når det gjelder videreutdanning. Antall lærere som har kunnet videreutdanne seg i naturfag er langt lavere enn i matematikk (Siddiq et al., 2018), og andelen naturfaglærere som har studiepoeng i faget økte bare svakt fra 1999 til 2018 (Perlic, 2019). Det er positivt at norske elever vurderer naturfag som enda viktigere for samfunnet enn i 2002 og at jentene viser tegn til økt interesse, men samtidig gir det grunn for uro at gutter i 2020 tilsynelatende oppfatter skolefaget som vanskeligere og mindre relevant. Svakere resultater i naturfag er også et hovedtema i den siste rapporten fra TIMSS (Nilsen og Kaarstein, 2021), og disse utfordringene bør gis oppmerksomhet spesielt nå som skolen innfører ny læreplan (LK20).

Både TIMSS og PISA-undersøkelsen undersøker elevenes faglige prestasjoner, men samler også inn data om elevens motivasjon og interesse. Begge studier viser en nedgang i naturfagprestasjoner fra 2015 til 2019 (Jensen et al., 2019; Kaarstein et al., 2020). Nilsen og Kaarstein (2021) gir en nærmere analyse av data fra TIMSS 2019, samt trender fra 2015 til 2019. De finner ingen signifikant endring i elevenes indre og ytre motivasjon, men derimot en signifikant nedgang i faglig selvtillit (ibid.) som det er rimelig å se i sammenheng med økningen av andelen elever som svarer at naturfag er vanskelig i vår studie.

Tidligere rapporter fra PISA og TIMSS (Kaarstein og Nilsen, 2018; Oskarsson et al. 2018) gjennomgår endringer fra 2006 til 2015 i blant annet motivasjon og selvtillit. De finner en liten økning i perioden for indre motivasjon og «enjoyment», hvor guttene generelt ligger noe høyere enn jenter. Det er imidlertid vanskelig å sammenlikne deres funn direkte med våre resultater siden man ser på endring over ulike tidsrom og for andre trinn, og siden spørsmålene som stilles i ROSES skiller seg en del fra PISA og TIMSS. Kaarstein og Nilsen (2018) finner at ytre motivasjon for naturfag økte noe mer enn indre motivasjon fra 2006 til 2015. Økningen i ytre motivasjon var spesielt markert blant jenter og er nå lik blant gutter og jenter (ibid.; Siddiq et al., 2018), noe som er i godt samsvar med våre funn.

Konklusjon/Oppsummering

Norske elever på 10. trinn vurderer i enda større grad enn i 2002 vitenskap og teknologi som positive og viktige for samfunnet. Men de er mindre optimistiske for fremtiden, og spesielt jentene er blitt betydelig mer bekymret for miljøet. Samtidig tror flere unge at vitenskap og teknologi kan bidra til å løse dagens utfordringer enn i 2002, og markert flere jenter enn før

liker naturfag bedre enn andre skolefag. På den annen side er andelen elever som selv kan tenke seg å jobbe med naturfag eller teknologi på samme lave nivå som i ROSE.

På en del områder viser tallene en økt interesse blant jenter som kan ha sammenheng både med økt individuell interesse, og at de er mer opptatt av fagets nytte for videre karriere enn i 2002. Jentenes økte interesse blir imidlertid i stor grad oppveid av en negativ utvikling blant guttene. For eksempel oppfatter betydelig flere gutter naturfag som vanskelig, og færre opplever faget som nyttig i hverdagen. Samlet er forskjellen i interesseprofil mellom kjønnene mindre ekstrem enn den var i ROSE.

Et markert unntak hvor kjønnsforskjellene har økt er miljøområdet. Jentene viser langt større bekymring for miljøet enn i 2002 og ønsker selv å bidra til å løse miljøproblemene, men dette engasjementet er langt mindre uttalt blant guttene. Disse forskjellene vil bli nærmere omtalt i en egen artikkel (under arbeid).

Litteratur

- Albrechtsen, T. (2009). Interessebegrebet i ROSE-undersøgelsen. *MONA - Matematik- Og Naturfagsdidaktik*, (3). Hentet fra <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36227>
- Bakken, A. (2020). Ungdata 2020. Nasjonale resultater. NOVA Rapport 16/20. Oslo: NOVA, OsloMet
- Bøe, M. V. (2011). Science Choices in Norwegian Upper Secondary School: What Matters? *Science Education*. <https://doi.org/10.1002/sce.20461>
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T.S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E.K. (2019). *PISA 2018 Norske elevers kompetanse i lesing, naturfag og matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget
- Jidesjö, A., Oskarsson M., & Westman, A.-K. (2020) ROSES Handbook Introduction, guidelines and underlying ideas. Utbildningsvetenskapliga studier Mittuniversitetet, Institutionen för utbildningsvetenskap Sundsvall 2020 <http://miun.diva-portal.org/smash/get/diva2:1505478/FULLTEXT01.pdf>
- Kaarstein, H. og Nilsen, T. (2016) Motivasjon. I Bergem, O. K., Kaarstein, H., Nilsen, T. (red.) *Vi kan lykkes i realfag - Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (s. 63-77). Oslo: Universitetsforlaget
- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2018). Norske elevers motivasjon for naturfag gjennom 20 år. I J.K. Bjornsson & R.V. Olsen (Red.), *Tjue år med TIMSS og PISA i Norge* (s. 34–56). Oslo: Universitetsforlaget
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A.C., Nilsen, T. & Bergem, O.K. (2020). TIMSS 2019. Kortrapport. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016a). Holdninger til naturfag. I M. Kjærnsli & F. Jensen (red.), *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. (s. 72-93). Oslo: Universitetsforlaget
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016b). Elevers oppfatninger av naturfagundervisning. I M. Kjærnsli & F. Jensen (red.), *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. (s. 94-106). Oslo: Universitetsforlaget
- Kunnskapsdepartementet (2015). Tett på realfag Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tett-pa-realfag/id2435042/>

- Lødding, B., Bergene, A.C., Bungum, B., Sølberg, J., Smedsrud, J., Vennerød-Diesen, F.F.,
Evaluering av Tett på realfag Implementeringen fortsetter. Delrapport 3. NIFU
Rapport 2020:20
- Nilsen, T. og Kaarstein, H. (2021). Skolemiljø, motivasjon og naturfagprestasjoner fra TIMSS
2015 til TIMSS 2019. I T. Nilsen og H. Kaarstein (red.) *Med Blikket mot naturfag Nye
analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015-2019* (s 143-164). Oslo:
Universitetsforlaget. DOI: 10.18261/9788215045108-2021
- Oskarsson, M., Kjærnsli, M., Sørensen, H. & Eklöf, H. (2018) Nordic students' interest and
self-belief in science. I *Northern Lights on TIMSS and PISA 2018*, Nordic Council of
Ministers 2018. <https://www.norden.org/en/publication/northern-lights-timss-and-pisa-2018-0>
- Perlic, B. Lærerkompetanse i grunnskolen Hovedresultater 2018/2019. Statistisk Sentralbyrå
- Potvin, P. & Hasni A. (2014) Interest, motivation and attitude towards science and technology
at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research, *Studies in
Science Education*, 50:1, 85-129, <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Ramsden, J.M. (1998). Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science?
International Journal of Science education, 20(2), 125-137.
- ROSE-project: Norwegian version of the ROSE questionnaire (u.å.). Tatt fra
<https://roseproject.no/network/countries/norway/nor-q.pdf>
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale,
Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science
Education) - a comparative study of students' views of science and science education*
(No. 4/2004). Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University
of Oslo
- Schreiner, C. (2006). *Exploring a ROSE garden: Norwegian youth's orientations towards
science — Seen as signs of late modern identities*. Dr.scient theses Oslo University :
Unipub
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2019). ROSE (The Relevance of Science Education) Western
youth and science. Final ROSE Report part 2. University of Oslo.
https://www.researchgate.net/publication/336253209_ROSE_The_Relevance_of_Science_Education_Final_Report_part_2_Western_youth_and_science
- Siddiq, F., Larsen, E., Borgan Reiling, R., Wollscheid, S., Vaagland, K. & Tømte, C. (2018).
Evaluering av «Tett på realfag» Status før implementeringen. Delrapport 1. NIFU
Rapport 2018:5
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2009). Interessebegrepet i ROSE-prosjektet: Er det interessant?
MONA - Matematik- Og Naturfagsdidaktik, (4). Hentet fra
<https://roseproject.no/network/countries/norway/nor/nor-sjoberg-schreiner-kommentarMONA%202009-4.pdf>
- Sjøberg, S. & Schreiner, C., (2010). *The ROSE project: an overview and key findings*. [pdf]
Available at: <https://www.miun.se/en/Research/researchgroups/roses/publications/>
- Sjøberg, S. & Schreiner, C (2019). ROSE (The Relevance of Science Education) The
development, key findings and impacts of an international low-cost comparative
project. ROSE Final Report, Part 1. University of Oslo.
https://www.academia.edu/40272545/The_ROSE_project._The_development_key_findings_and_impacts_of_an_international_low_cost_comparative_project_Final_Report_Part_1_of_2
- Skaalvik, E.M. & Skaalvik, S. (2014). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon
og læring* (2. utg). Oslo: Universitetsforlaget

- Swarat, Ortony, Revelle, (2012) Activity Matters – Understanding Student Interest in School Science. *Journal of Research in Science Education*, 2012.
<https://doi.org/10.1002/tea.21010>
- Sælemyr, K. og Bjørndal, J.E. (2019) “Utflukter sitter lengre i hjernen”. Elevers synspunkter på hvordan de lærer naturfag *NorDiNa 15(3)*, 2019.
<https://doi.org/10.5617/nordina.6211>
- Toplis, R. (2012) Students’ Views About Secondary School Lessons. The Role of Practical Work *Research In Science Education* (2012) 42: s 531–549.
<https://doi.org/10.1007/s11165-011-9209-6>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag* (NAT1–03). Hentet fra
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04>