

TIMSS 2019

Kortrapport

Hege Kaarstein
Jelena Radišić
Anne-Catherine Lehre
Trude Nilsen
Ole Kristian Bergem



UiO : **Institutt for lærerutdanning og skoleforskning**
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Vil du sitere denne kortrapporten?

Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A.C., Nilsen, T. & Bergem, O.K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport*. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.



Forord

Denne rapporten gir en kort oversikt over utvalgte resultater fra TIMSS 2019. TIMSS er en forkortelse for Trends in International Mathematics and Science Study.

Rapporten er delt i tre deler. De to første handler om elevenes faglige resultater i matematikk og naturfag. I den siste delen vises utvalgte resultater fra spørreskjemaene som elevene, elevenes foresatte, lærere og rektorer svarer på. Der det er naturlig, sammenlignes de norske resultatene med resultatene i de andre nordiske landene. Danmark deltar bare på barnetrinnet, mens Sverige og Finland, i likhet med Norge, deltar både på barne- og ungdomstrinnet.

Den norske undersøkelsen er gjennomført ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo, på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet.

Rapporten vil i all hovedsak presentere deskriptiv statistikk fra undersøkelsen. De videre analysene kommer i bokform, høsten 2021.

Vi vil rette en stor takk til alle skolene som deltok i undersøkelsen. Dette inkluderer elever, lærere, rektorer og foresatte. Videre vil vi takke alle som har bidratt til den tekniske gjennomføringen av undersøkelsen og utarbeidelsen av rapporten.

Oslo, desember 2020

Hege Kaarstein
Jelena Radišić
Anne-Catherine Lehre
Trude Nilsen
Ole Kristian Bergem

Hovedfunn

Stabilt gode prestasjoner på barnetrinnet

Det er ingen endringer for de norske elevene i matematikk og naturfag fra 2015 til 2019. I matematikk presterer de norske elevene på barnetrinnet signifikant høyere enn elevene i de andre nordiske landene. I naturfag presterer de norske elevene på nivå med de svenske, mens finske elever også denne gangen skårer signifikant høyere.

Nedgang i prestasjoner på ungdomstrinnet, størst i naturfag

På ungdomstrinnet har det vært en signifikant tilbakegang for norske elever både i matematikk og naturfag. Ut fra analysene som ble foretatt i 2015, kan tilbakegangen anslås til ca. et halvt års skolegang i naturfag og et tredjedels skoleår i matematikk. Mens norske elever i 2019 fortsatt presterer på nivå med de andre nordiske elevene i matematikk, har avstanden til de øvrige nordiske landene blitt enda større i naturfag. De norske elevene på ungdomstrinnet presterer på et midtels høyt nivå.

Lite mobbing i norsk skole sammenlignet med andre land

TIMSS viser at det generelt er mindre mobbing i norsk skole sammenlignet med andre land. I forhold til 2015, er det flere elever i 2019 som svarer at de aldri blir mobbet. Videre gir norske elever uttrykk for større skoletilhørighet og trivsel enn gjennomsnittet av elever internasjonalt.

Tilfredse og fagdidaktisk trygge lærere

Over 95 prosent av lærerne TIMSS oppgir at de er tilfredse med jobben. Videre rapporterer rundt 90 prosent av lærerne om høy grad av fagdidaktisk trygghet. Imidlertid oppgir én av fire naturfaglærere at de føler seg mindre trygge på bruk av utforskende metoder i naturfagundervisningen.

Vi vil her rette søkelyset på noen funn fra TIMSS 2019 som kan bidra til å kaste lys over norske elevers prestasjoner i naturfag på 9. trinn.

Få timer til naturfag på ungdomstrinnet

Sammenlignet med de andre deltakerlandene i TIMSS 2019, er Norge blant de landene med færrest timer i naturfag på ungdomstrinnet. Andre land gir i gjennomsnitt mer enn 50 prosent flere timer til naturfag enn Norge (88 timer). Dette gjelder også for våre nordiske naboland. I Finland har elevene 142 timer i naturfag på ungdomstrinnet og i Sverige 131.

Mange elever undervises av lærere uten spesialisering i naturfag

Prosentandelen elever som undervises av lærere med mastergrad, har økt betraktelig i perioden 2015–2019. Andel elever som undervises av lærere med spesialisering i matematikk har også økt. Slik er det ikke for naturfag. Det er fremdeles like mange elever som tidligere som undervises av lærere uten spesialisering i naturfag.

Lite etter- og videreutdanningsaktivitet i naturfag

I likhet med tidligere TIMSS-undersøkelser, er det svært få naturfaglærere som oppgir at de har deltatt i noen form for etter- og videreutdanningsaktivitet de to siste årene. Men, en høy prosentandel naturfaglærere oppgir at de har behov for slike kurs. Høyt på lista over behov kommer kurs som handler om utvikling av elevenes kritiske tenkning og utforskende ferdigheter, tilpasset opplæring og fagdidaktikk (undervisningsmetoder).

Kort om TIMSS

Hensikten med TIMSS

Hensikten med TIMSS er å kartlegge faktorer som fremmer læring, følge med på utvikling i elevenes matematikk- og naturfagkompetanse (trend), og sammenligne eget land med andre lands utdanningssystemer. Alle disse faktorene gir verdifull informasjon til videre forbedring og utvikling av realfagsundervisningen i norsk skole.

Trendundersøkelse

TIMSS har siden 1995 blitt gjennomført hvert fjerde år, og Norge har deltatt hver gang, bortsett fra i 1999. Fra 1995 til 2015 deltok Norge med elever på 4. og 8. trinn. I 2015 ble de norske målgruppene endret til elever på 5. og 9. trinn. Hovedbegrunnelsen var at våre elever på 4. og 8. trinn var ganske nøyaktig ett år yngre enn elevene i de andre nordiske landene. Dette gjorde de fleste sammenligninger problematiske. Endringen av målgrupper medfører at det bare er resultater fra to målepunkt for elevene på 5. og 9. trinn, TIMSS 2015 og TIMSS 2019. For mange av variablene som undersøkes, er det dermed litt tidlig å snakke om trend.

Representative utvalg

I TIMSS trekker man representative utvalg av elever. Skolene trekkes først, deretter trekkes hele klasser, maksimalt to klasser per skole. Elevene utgjør til sammen omtrent 7 prosent av hele populasjonen på hvert av trinnene. Totalt i TIMSS 2019 deltok 64 land.

I 2019 ble undersøkelsen gjennomført elektronisk for første gang.

Måleskalaene i TIMSS

Måleskalaene for matematikk og naturfag som brukes i TIMSS, ble definert ut fra 1995-resultatene. Det internasjonale gjennomsnittet ble satt til 500 poeng og standardavviket til 100 poeng. Det er disse skalaene som nå brukes som faste målestokker, men i dag kalles 500 poeng for *skalamidtpunktet*. Ved å beholde disse faste måleskalaene kan man beregne utvikling over tid, trend. For mer informasjon, se timssandpirls.bc.edu og timss.no

Kompetansenivåene i TIMSS

Måleskalaene deles inn i fire kompetansenivåer. Beskrivelsene av kompetansenivåene for hvert fag og trinn vises på timss.no. Her presenteres også eksempler på oppgaver som elevene på de ulike nivåene får til.

Poenggrenser for kompetansenivåene i TIMSS

Avansert nivå:	625 poeng og over
Høyt nivå:	550–624 poeng
Middels høyt nivå:	475–549 poeng
Lavt nivå:	400–474 poeng

Antall norske elever og skoler i TIMSS 2019:

5. trinn: 3951 elever fra 150 skoler

9. trinn: 4575 elever fra 157 skoler

Oppgavene elevene løser

For å undersøke elevenes kompetanse i matematikk og naturfag, lages det store og varierte oppgavesamlinger som gir en bred dekning av alle de definerte emneområdene i disse to fagene. Det gis tilsammen omtrent 200 oppgaver i hvert fag på begge trinn. Hver elev får ett begrenset sett med oppgaver i matematikk og naturfag, ca. 25–30 oppgaver i hvert fag. Disse oppgavesettene vil variere i innhold og har oppgaver av ulik vanskelighetsgrad. Totalt sett gir de et godt bilde av elevenes samlede realfaglige kompetanse i deltakerlandene.

Måleusikkerhet og begrepet statistisk signifikans

Resultater fra alle typer målinger er forbundet med usikkerhet. For eksempel er den gjennomsnittlige poengsummen for de norske elevene på 5. trinn, 543 i matematikk. Til denne poengsummen er det knyttet en usikkerhet på 4,4 poeng i hver retning. Det betyr at gjennomsnittet for hele populasjonen med 95 prosent sannsynlighet forventes å ligge et sted mellom 538 og 547 poeng. Denne usikkerheten får også betydning for sammenligninger av resultater mellom land. For eksempel vil forskjeller på mer enn 7–9 poeng mellom de nordiske landene som regel være statistisk signifikante. Når uttrykket signifikant brukes videre i rapporten, menes det statistisk signifikant.

Matematikk



Tall
Algebra
Geometri og målinger
Statistikk og sannsynlighet



Prestasjoner i matematikk, barnetrinnet

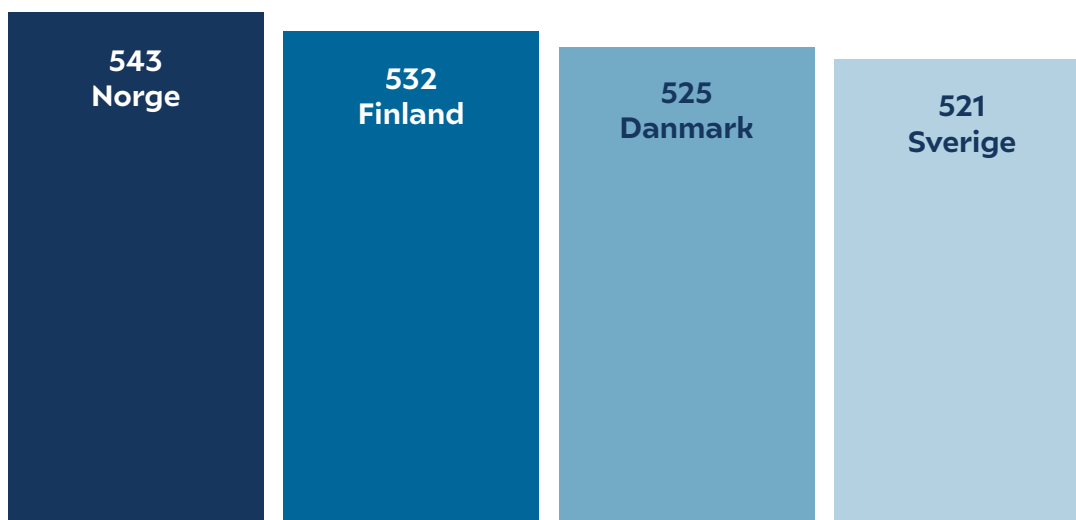
For TIMSS 2019 består oppgavesamlingen i matematikk for elevene på barnetrinnet av 175 oppgaver. Disse oppgavene fordeles på 14 mindre oppgavesett. Hver elev får ett oppgavesett og 36 minutter til å løse oppgavene.

Den gjennomsnittlige poengsummen i matematikk for de norske elevene på 5. trinn er **543 poeng**.

Denne poengsummen ligger signifikant over skalamidpunktet på 500 poeng, og den er også signifikant over resultatet for elevene i de andre nordiske landene. De svenske elevene presterer på samme nivå som de danske. I Figur 1 vises de nordiske elevenes gjennomsnittlige poengsum i matematikk på barnetrinnet.

For å se nærmere på elevenes kompetanse deler TIMSS inn måleskalaen i flere kompetansenivåer. I figuren på neste side vises prosentandelen norske elever på hvert av de definerte kompetansenivåene. Her vises det også eksempler på oppgaver som elevene på de ulike nivåene mestrer.

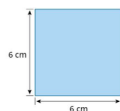
I det videre vil disse resultatene blant annet bli sammenlignet med resultatene i de andre nordiske landene og med de norske og nordiske resultatene fra TIMSS 2015.



Figur 1. Gjennomsnittlig poengsum i matematikk for de nordiske elevene på barnetrinnet.

Eksempeloppgaver og andel elever per kompetansenivå

Kvadratet kan lages ved å sette sammen mindre figurer. Fyll ut hver rad i tabellen med antall figurer som trengs for å dekke hele kvadratet.



Figur	Antall figurer som trengs for å dekke kvadratet over
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>

Andel norske elever på hvert kompetansenivå

13 %

Poeng

Avansert nivå

625



Hvordan kan vi regne ut hvor mye vann det nå er i beholderen?

- A** $12 + (2 + 3)$
- B** $(12 + 3) + (12 + 3)$
- C** $(12 + 2) \cdot 3$
- D** $12 + (2 \cdot 3)$

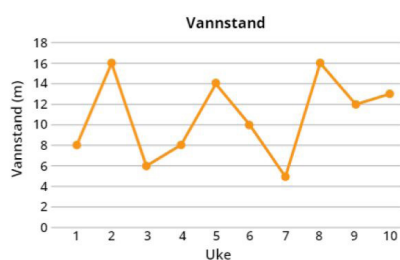
Det var 12 liter vann i en beholder. Så helte Ravi 3 liter vann opp i beholderen, og Indira helte også 3 liter vann opp i beholderen.

35 %

Høyt nivå

550

Grafen viser vannstanden i et vann i 10 uker.



34 %

Middels nivå

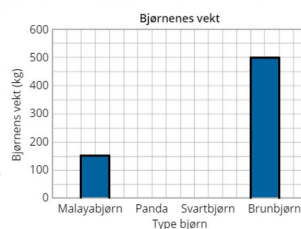
475

Hvor høy var vannstanden i uke 8?

Svar: m

Type bjørn	Vekt (kg)
Malayabjørn	150
Panda	200
Svartbjørn	250
Brunbjørn	500

Tabellen viser vekta til 4 bjørner. Bruk tallene i tabellen til å gjøre ferdig grafen



15 %

Lavt nivå

400

3 %

Under lavt nivå

På timss.no finner du alle eksempeloppgavene i full størrelse og en beskrivelse av elevenes kompetanse for hvert nivå.



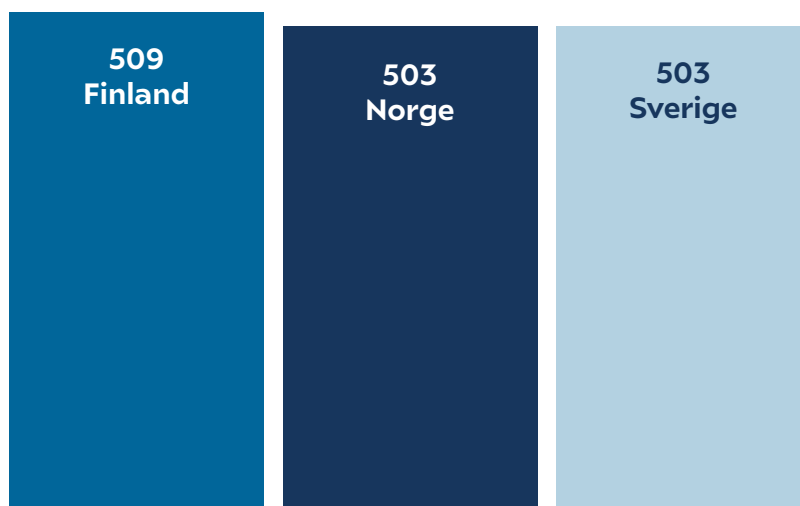
Prestasjoner i matematikk, ungdomstrinnet

For TIMSS 2019 består oppgavesamlingen i matematikk for elevene på ungdomstrinnet av 220 oppgaver. Disse oppgavene fordeles på 14 mindre oppgavesett. Hver elev får ett oppgavesett og 45 minutter til å løse oppgavene.

Den gjennomsnittlige poengsummen i matematikk for de norske elevene på 9. trinn er på **503 poeng**. De nordiske landene presterer på samme nivå på ungdomstrinnet.

For å se nærmere på elevenes kompetanse deler TIMSS inn måleskalaen i flere kompetansenivåer. I figuren på neste side vises andelen norske elever på hvert av de definerte kompetansenivåene. I figuren vises også eksempler på oppgaver som elevene på de ulike nivåene mestrer.

I det videre vil disse resultatene blant annet bli sammenlignet med resultatene i de andre nordiske landene og med de norske og nordiske resultatene fra TIMSS 2015, med unntak av resultatene for Finland. I TIMSS 2015 deltok Finland kun på barnetrinnet. Derfor vil alle tilbakeblikk på ungdomstrinnet for Finlands del, gå tilbake til TIMSS 2011.



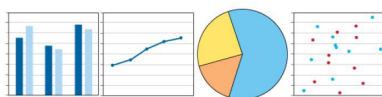
Figur 2. Gjennomsnittlig poengsum i matematikk for de nordiske elevene på ungdomstrinnet.

Eksempeloppgaver og andel elever per kompetansenivå

Leif vil lage tre diagrammer for å vise ulik informasjon om byen sin. Titlene til diagrammene er vist i tabellen.

Hvilket diagram passer best til hver tittel?

Dra og slipp et diagram ved hver tittel.



Yrker som arbeiderne i byen har	Antall jenter og gutter født hvert år	Folketall over tid

I kvadratet under er:

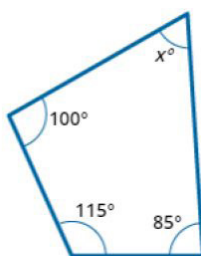
- summen av tallene i hver rad 1,
- summen av tallene i hver kolonne 1, og
- summen av tallene i diagonalene 1.

$\frac{8}{15}$		$\frac{2}{5}$
$\frac{1}{5}$	x	

Hva er verdien av x ?

$$x = \text{[input box]}$$

Leif vil lage tre diagrammer for å vise ulik informasjon om byen sin. Titlene til diagrammene er vist i tabellen. Hvilket diagram passer best til hver tittel?

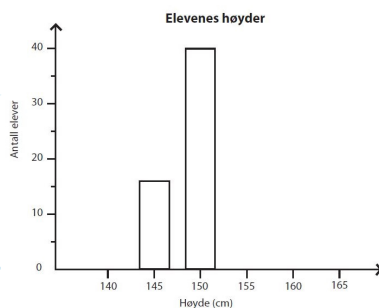


Hva er verdien av x ?

$$x = \text{[input box]}$$

Høyde (cm)	145	150	155	160
Antall	16	40	25	19

Høyden til hver av de 100 elevene på en skole ble målt til nærmeste 5 cm. Tabellen viser resultatet. Fullfør søylediagrammet for å vise den samme informasjonen.



På timss.no finner du alle eksempeloppgavene i full størrelse og en beskrivelse av elevenes kompetanse for hvert nivå.

Andel norske elever på hvert kompetansenivå

5 %

Poeng

Avansert nivå

625

24 %

Høyt nivå

550

36 %

Middels nivå

475

25 %

Lavt nivå

400

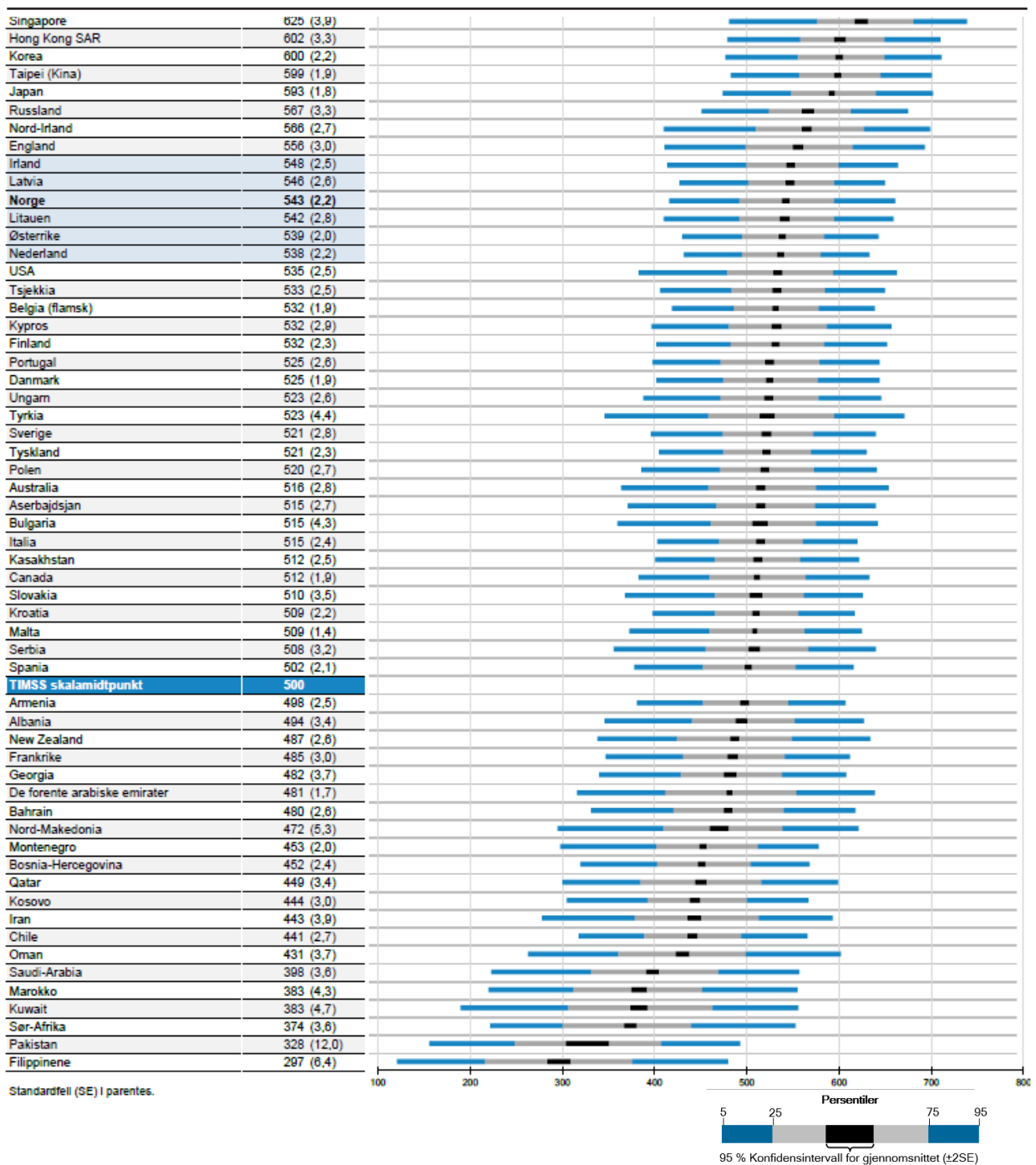
10 %

Under lavt nivå



Prestasjoner i matematikk, internasjonalt – barnetrinnet

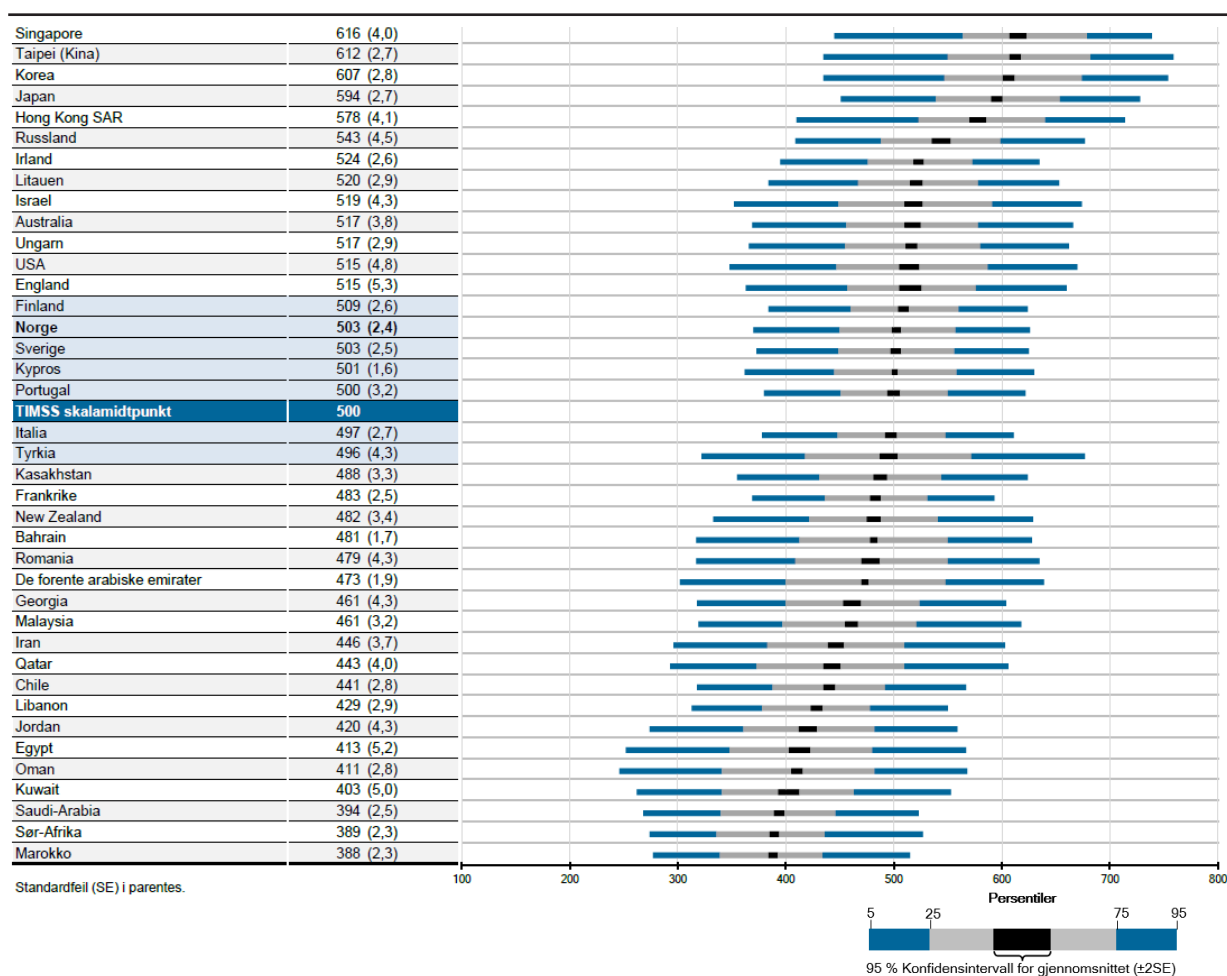
Alle deltakerlandene på barnetrinnet.





Prestasjoner i matematikk, internasjonalt – ungdomstrinnet

Alle deltakerlandene på ungdomstrinnet.



I tabellen på forrige side vises gjennomsnittlig poengsum for alle deltakerlandene på barnetrinnet. De norske elevene presterer signifikant høyere enn de andre nordiske elevene, og på samme nivå som elevene i Irland, Latvia, Litauen, Østerrike og Nederland.

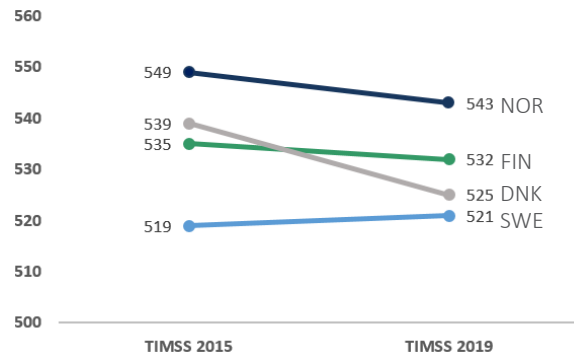
På ungdomstrinnet er det ingen signifikante forskjeller mellom de tre nordiske landene. De nordiske elevene presterer på samme nivå som elevene i Kypros, Portugal, Italia og Tyrkia (se tabellen på denne siden).



Et kort tilbakeblikk på matematikkprestasjoner i Norden

Barnetrinnet

I likhet med i 2015 viser resultatene for 2019 at gjennomsnittet for Norge i matematikk på barnetrinnet er høyere enn i de andre nordiske landene. Selv om Figur 3 viser visse nedadgående tendenser i elevenes prestasjoner for alle de nordiske landene, er det bare Danmark som har hatt en signifikant nedgang. Endringene i Norge, Sverige og Finland fra 2015 til 2019 er så små at de ikke er statistisk signifikante. Konklusjonen er derfor at disse tre landene presterer på samme nivå som sist.

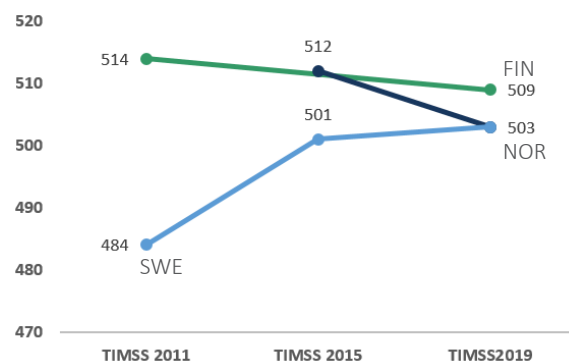


Figur 3. Nordiske prestasjoner i matematikk på barnetrinnet for TIMSS 2015 og TIMSS 2019.

Ungdomstrinnet

På ungdomstrinnet er det ingen signifikante forskjeller mellom gjennomsnittet i matematikk for de tre nordiske landene i 2019. Men Norge har hatt en signifikant tilbakegang i den siste fireårsperioden. Gjennomsnittet for Norge er 9 poeng lavere i 2019 enn i 2015.

I TIMSS 2015 deltok Norge med representative utvalg av elever på både 8. og 9. trinn. Differansen mellom de to trinnenes matematikkprestasjoner var 25 poeng. Med utgangspunkt i dette, kan tilbakegangen for de norske 9. trinnselevne i perioden 2015–2019 estimeres til omtrent et tredjedels skoleår.



Figur 4. Nordiske prestasjoner i matematikk på ungdomstrinnet for TIMSS 2011–2019. Finland deltok ikke i 2015. Norge byttet til 9. trinn i 2015.

Visste du at?

I undersøkelser som TIMSS, hvor standardavviket er satt til 100 poeng, er det vanlig å anta at forskjellen mellom to påfølgende klasstrinn vil være omtrent 50 poeng på barnetrinnet og 25 poeng på ungdomstrinnet.



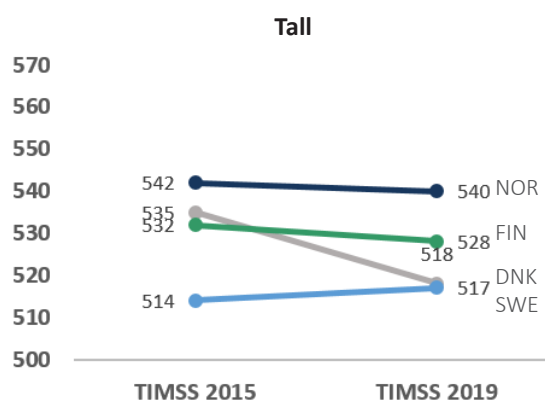
Tilbakeblikk per emneområde i matematikk – barnetrinnet

På samme måte som for hele oppgavesettet i matematikk beregnes det også en gjennomsnittlig poengsum for hvert av emneområdene matematikk deles inn i. Poengsummene for hvert emneområde settes inn i samme måleskala som hovedresultatene.

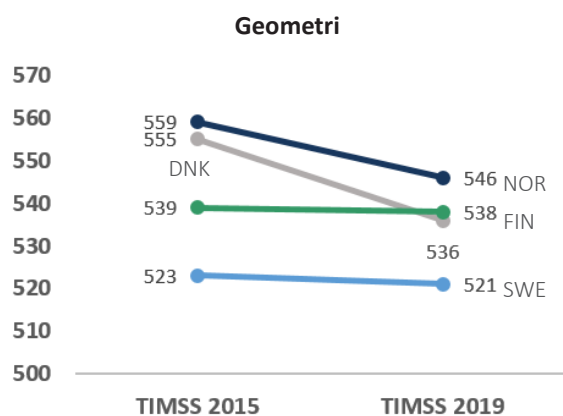
For norske elever viser resultatene en signifikant nedgang i prestasjoner i to av emneområdene, *Geometri og målinger* og *Statistikk*. Nedgangen i Geometri og målinger kan karakteriseres som liten, mens den er noe større i Statistikk.

Verken Sverige eller Finland har signifikante endringer i noen av de tre emneområdene.

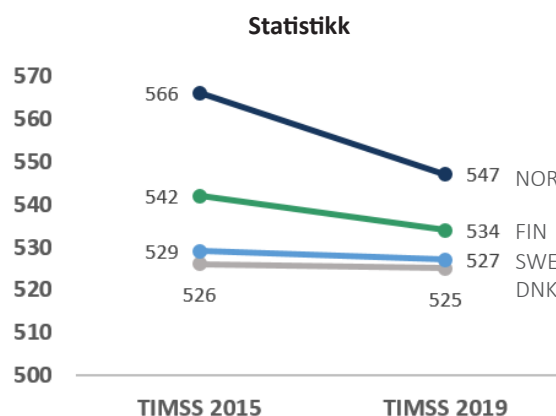
Danmark har derimot signifikante negative endringer innen emneområdene *Tall* og *Geometri og målinger*.



Figur 5. Nordiske prestasjoner i emneområdet Tall.



Figur 6. Nordiske prestasjoner i emneområdet Geometri og målinger.



Figur 7. Nordiske prestasjoner i emneområdet Statistikk.



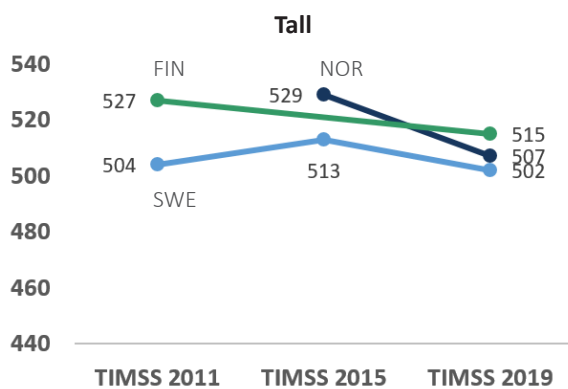
Tilbakeblikk per emneområde i matematikk, ungdomstrinnet

På ungdomstrinnet er matematikk delt inn i emneområdene *Tall*, *Algebra*, *Geometri* og *Statistikk og sannsynlighet*.

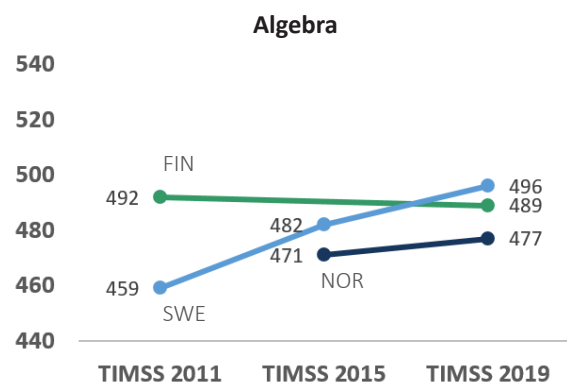
For Norge er det en signifikant nedgang innen emneområdene Tall og Statistikk og sannsynlighet, mens det ikke er signifikante endringer for Algebra og Geometri.

Det er også noen signifikante endringer for Finland

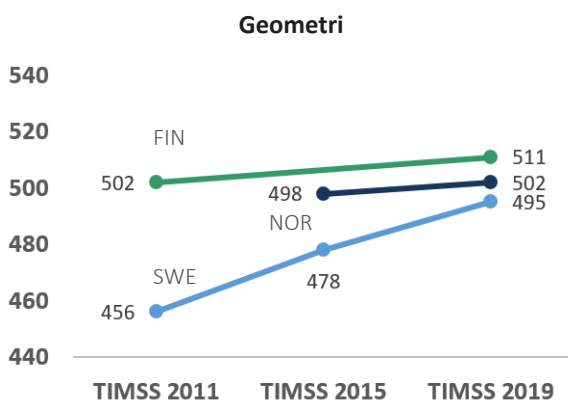
og Sverige. De finske elevenes prestasjoner går tilbake i de to emneområdene Tall og Statistikk og sannsynlighet, mens de går fram i Geometri. De svenske elevenes prestasjoner går signifikant tilbake i Tall, mens de går signifikant opp i Geometri og Algebra.



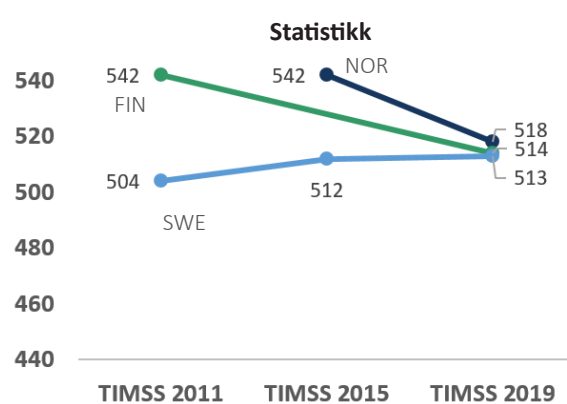
Figur 8. Nordiske prestasjoner i emneområdet Tall. Finland deltok ikke i 2015. Norge byttet til 9. trinn i 2015.



Figur 9. Nordiske prestasjoner i emneområdet Algebra.



Figur 10. Nordiske prestasjoner i emneområdet Geometri.



Figur 11. Nordiske prestasjoner i emneområdet Statistikk og sannsynlighet.

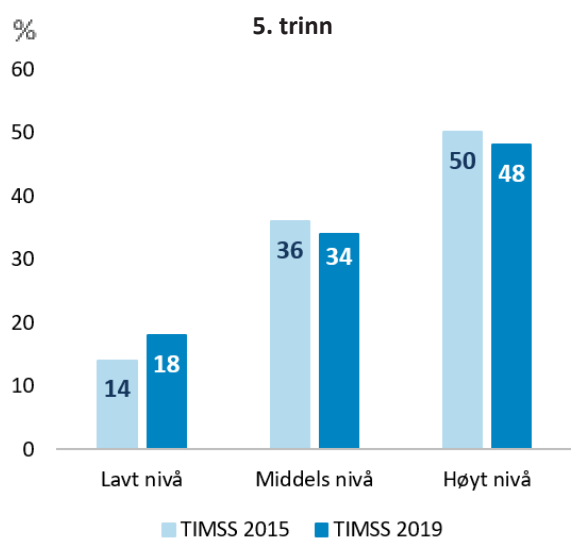


Kompetansenivåer i matematikk, fra TIMSS 2015 til 2019

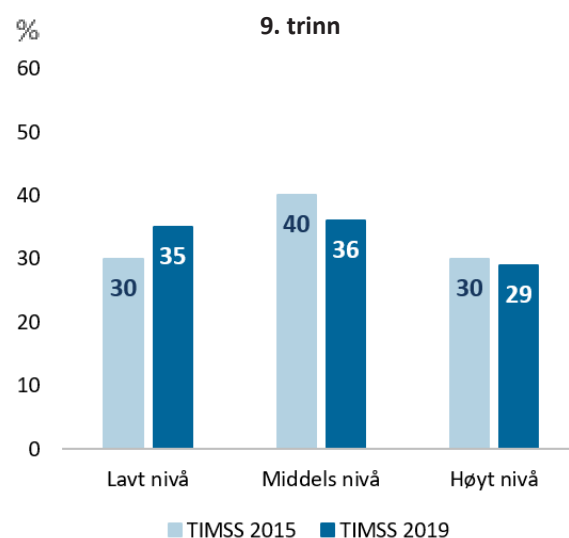
Figur 12 og 13 viser andel norske elever per kompetansenivå i TIMSS 2015 og TIMSS 2019.

I begge figurene er lavt og under lavt nivå slått sammen til 'Lavt nivå', høyt og avansert nivå er slått sammen til 'Høyt nivå', mens 'Middels høyt nivå' er uforandret, i relasjon til hvordan kategoriene måles i TIMSS (se side 6). Dette er gjort for å lette framstillingen. Figurene viser en liten,

men signifikant endring i den nedre delen av kompetanseskalaen siden 2015. Det er flere elever på begge trinn som presterer på et lavt kompetansenivå i 2019 enn i 2015. Økningen er på 4 prosentpoeng på barnetrinnet og 5 prosentpoeng på ungdomstrinnet.




Figur 12. Andel norske elever per kompetansenivå på 5. trinn.



Figur 13. Andel norske elever per kompetansenivå på 9. trinn.

Naturfag



Biologi
Kjemi
Fysikk
Geofag



Prestasjoner i naturfag, barnetrinnet

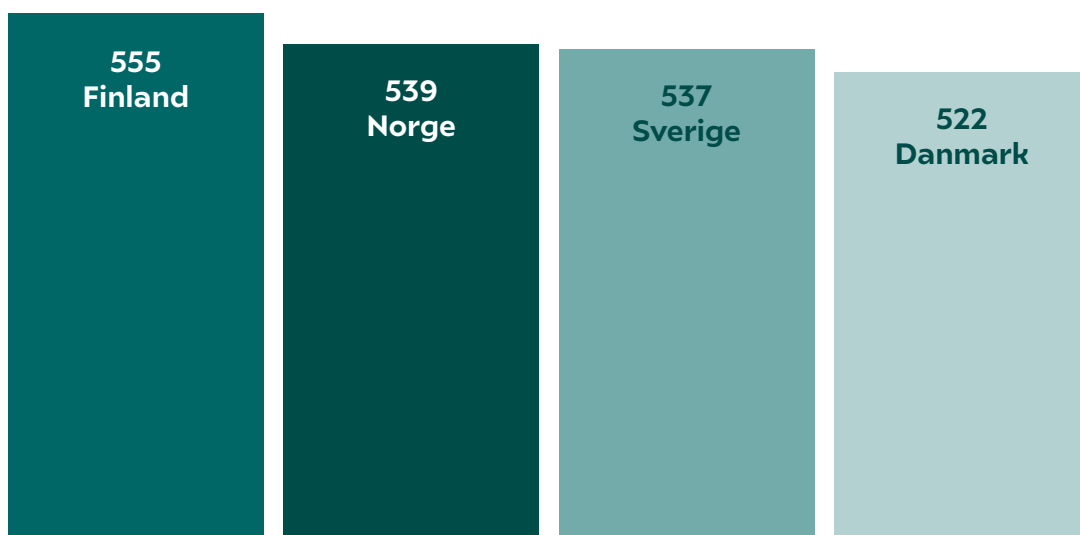
For TIMSS 2019 består oppgavesamlingen i naturfag for elevene på barnetrinnet av 175 oppgaver. Disse oppgavene fordeles på 14 mindre oppgavesett. Hver elev får ett oppgavesett og 36 minutter til å løse oppgavene.

Den gjennomsnittlige poengsummen i naturfag for de norske elevene på 5. trinn er **539 poeng**. Denne poengsummen ligger signifikant under prestasjonene til de finske elevene, på nivå med de svenske og over de danske.

For å se nærmere på elevenes kompetanse deler TIMSS inn måleskalaen i flere kompetansenivåer.

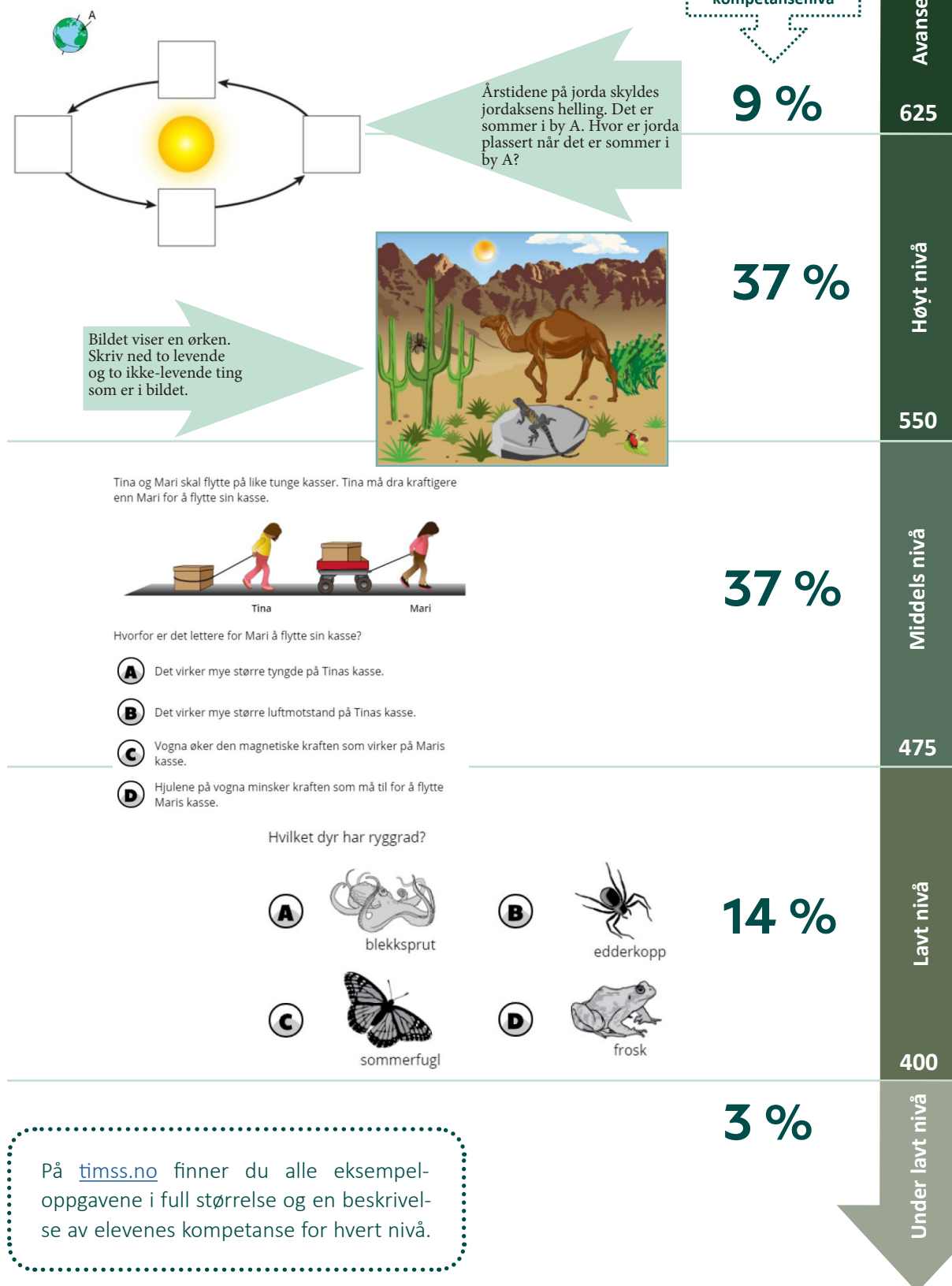
I figuren på neste side vises andelen norske elever på hvert av de definerte kompetansenivåene i TIMSS. I figuren vises også eksempler på oppgaver som elevene på de ulike nivåene mestrer.

I det videre vil disse resultatene blant annet bli sammenlignet med resultatene i de andre nordiske landene.



Figur 1. Gjennomsnittlig poengsum i naturfag for de nordiske elevene på barnetrinnet.

Eksempeloppgaver og andel elever per kompetansenivå





Prestasjoner i naturfag, ungdomstrinnet

For TIMSS 2019 består oppgavesamlingen i naturfag for elevene på ungdomstrinnet av 220 oppgaver. Disse oppgavene fordeles på 14 mindre oppgavesett. Hver elev får ett oppgavesett og 45 minutter til å løse oppgavene.

Den gjennomsnittlige poengsummen i naturfag for de norske elevene på 9. trinn er **495 poeng**. Denne poengsummen ligger signifikant under de andre nordiske landene.

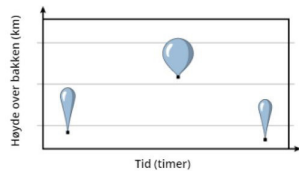
For å se nærmere på elevenes kompetanse deler TIMSS inn måleskalaen i flere kompetansenivåer. I figuren på neste side vises andelen norske elever på hvert av de definerte kompetansenivåene i TIMSS. I figuren vises også eksempler på oppgaver som elevene på de ulike nivåene mestrer.

I det videre vil disse resultatene blant annet bli sammenlignet med resultatene i de andre nordiske landene og med de norske og nordiske resultatene fra TIMSS 2015, med unntak av resultatene for Finland. I TIMSS 2015 deltok Finland kun på barnetrinnet. Derfor vil alle tilbakeblikk på ungdomstrinnet for Finlands del, gå tilbake til TIMSS 2011.



Figur 2. Gjennomsnittlig poengsum i naturfag for de nordiske elevene på ungdomstrinnet.

Eksempeloppgaver og andel elever per kompetansenivå



- A** Gravitasjonen minker.
- B** Det atmosfæriske trykket minker.
- C** Ballongen blir varmet opp av sola.
- D** Ballongen absorberer luft.

Figuren viser høyden over bakken for en heliumfylt værballong over en periode på flere timer. Hvorfor blir ballongen større når høyden over bakken øker?

Nadia henger mobiltelefonen sin inne i en glasskule, som vist. Ringelyden på telefonen er skrudd på. Hun fjerner luften fra kulen, slik at mobiltelefonen hennes er i et vakuum.



Nadia spør en venn om å ringe mobiltelefonen hennes. Vil de høre at den ringer?



- A** Kjøretøyet mistet masse mens det ble transportert fra jorda til Mars.
- B** Kjøretøyet fikk økt masse idet det begynte å bevege seg på Mars.
- C** Den magnetiske kraften er annerledes på jorda enn den er på Mars.
- D** Gravitasjonskraften på jorda er annerledes enn den er på Mars.

Forskere sendte et spesialkjøretøy til Mars for å lage et kart over overflaten til planeten. Kjøretøy har en annen vekt på Mars enn det har på jorda, hvorfor?

Hvilket stoff leder både varme og elektrisitet best?

- A** tre
- B** plast
- C** kobber
- D** glass

På timss.no finner du alle eksempeloppgavene i full størrelse og en beskrivelse av elevenes kompetanse for hvert nivå.

Andel norske elever på hvert kompetansenivå

6 %

Poeng

Avansert nivå

625

22 %

Høyt nivå

550

33 %

Middels nivå

475

25 %

Lavt nivå

400

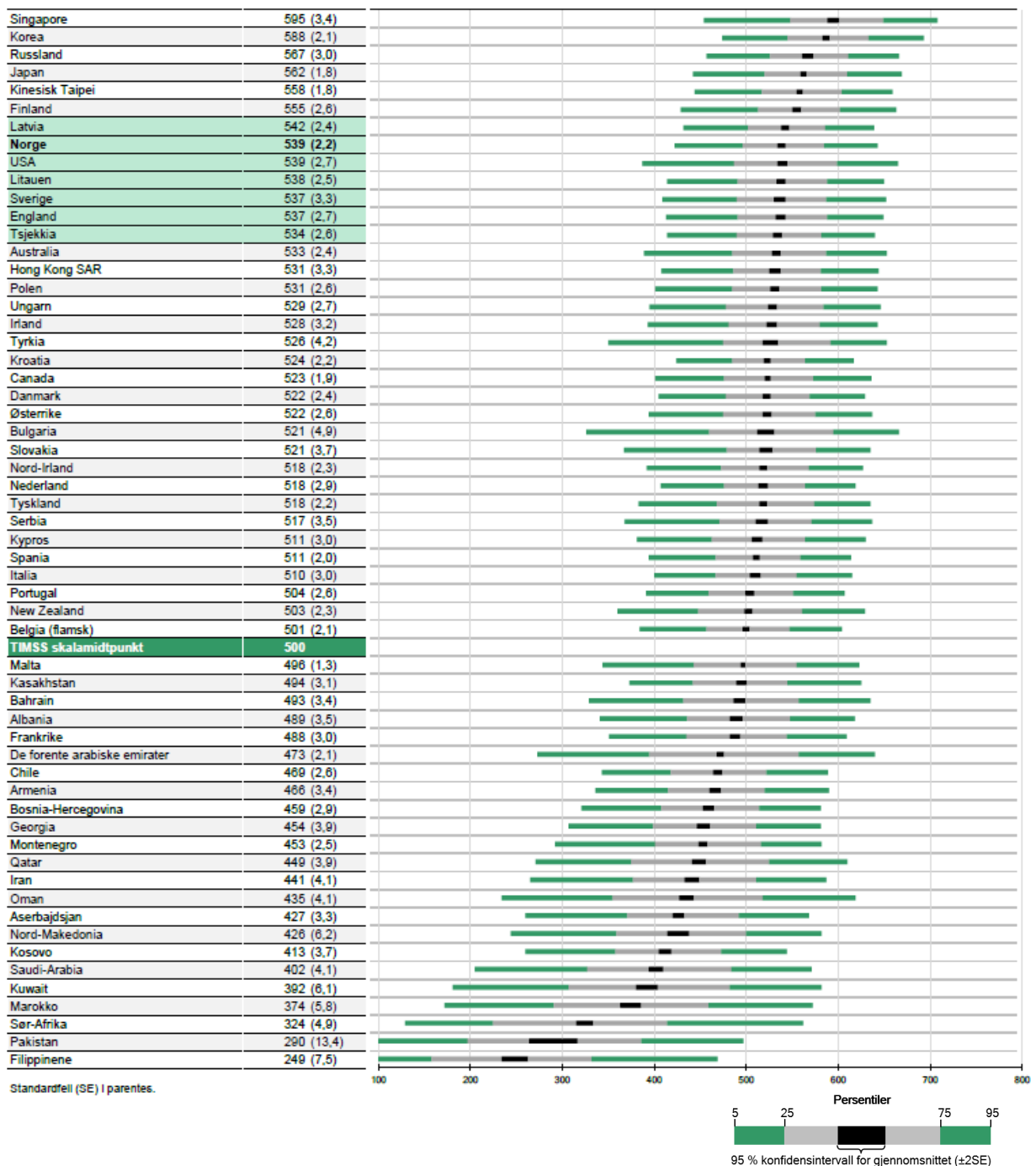
14 %

Under lavt nivå



Prestasjoner i naturfag, internasjonalt – barnetrinnet

Alle deltakerlandene på barnetrinnet.





Prestasjoner i naturfag, internasjonalt – ungdomstrinnet

Alle deltakerlandene på ungdomstrinnet.



I tabellen på forrige side vises gjennomsnittlig poengsum i naturfag for alle deltakerlandene på barnetrinnet. De norske elevene presterer på nivå med de svenske elevene, men signifikant høyere enn de danske. Finland ligger signifikant høyere enn de andre nordiske landene. Norske elever presterer for øvrig på nivå med elevene i Latvia, USA, Litauen, England og Tsjekkia.

Også på ungdomstrinnet presterer de finske elevene over de andre nordiske elevene. Gjennomsnittet for Finland er 22 poeng over Sverige og 48 poeng høyere enn Norge (se tabellen på denne siden).

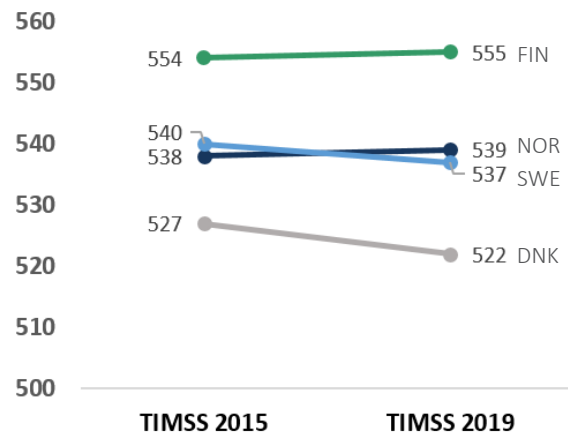
Av de andre deltakerlandene på ungdomstrinnet presterer elevene i New Zealand, Italia og Hong Kong (SAR) på samme nivå som de norske.



Et kort tilbakeblikk på naturfagprestasjoner i Norden

Barnetrinnet

For de nordiske landene er det i perioden 2015-2019 ingen signifikante endringer i elevenes prestasjoner i naturfag på barnetrinnet.

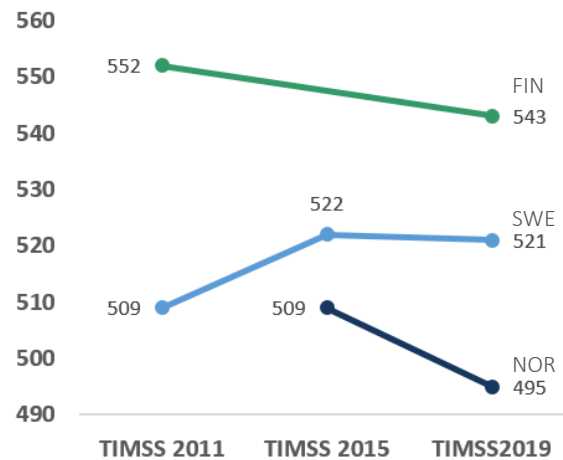


Figur 3. Nordiske prestasjoner i naturfag på barnetrinnet for TIMSS 2015 og TIMSS 2019.

Ungdomstrinnet

På ungdomstrinnet er det en signifikant tilbakegang for Norge i perioden 2015-2019, mens Sverige ligger på samme nivå som i 2015. Finland går tilbake for perioden 2011-2015. Norge ligger betydelig under både Sverige og Finland.

I TIMSS 2015 deltok elever på både 8. og 9. trinn i Norge, og differansen mellom de to trinnenes naturfagprestasjoner var 20 poeng. Med utgangspunkt i dette kan avstanden mellom de norske og finske elevenes prestasjoner estimeres til omtrent to skoleår. De norske elevenes tilbakegang fra 2015 til 2019 kan sies å utgjøre i overkant av et halvt års skolegang.



Figur 4. Nordiske prestasjoner i naturfag på ungdomstrinnet for TIMSS 2011-2019.

Visste du at?

I undersøkelser som TIMSS, hvor standardavviket er satt til 100 poeng, er det vanlig å anta at forskjellen mellom to påfølgende klassetrinn vil være på omtrent 50 poeng på barnetrinnet og omtrent 25 poeng på ungdomstrinnet.



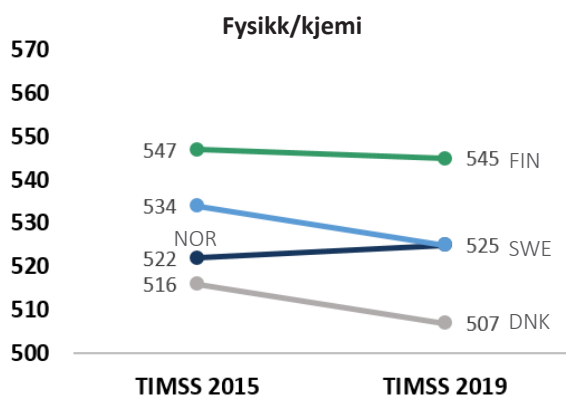
Tilbakeblikk per emneområde i naturfag – barnetrinnet

I samsvar med måleskalaen som benyttes for hovedresultatene, beregnes det også en gjennomsnittlig poengsum for hvert av emneområdene på barnetrinnet.

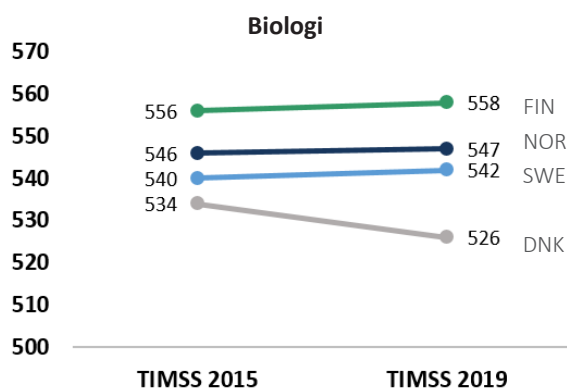
For Norge er det ingen signifikante endringer innenfor noen av emneområdene i perioden 2015–2019, se figurene 5–7.

Heller ikke for de finske og svenske elevene er det endringer innenfor noen av emneområdene i siste periode.

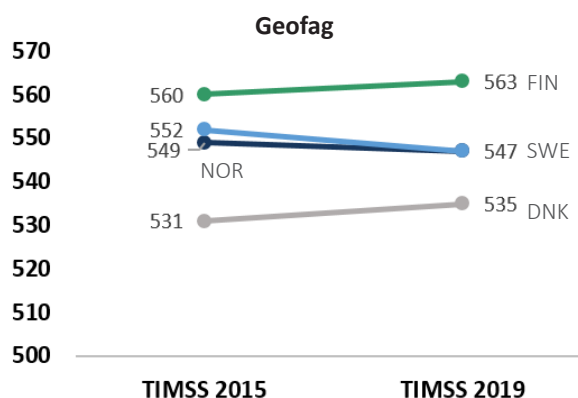
For Danmark har det derimot vært en nedgang for to av de tre emneområdene, *Biologi* og *Fysikk/kjemi*.



Figur 6. Nordiske prestasjoner i emneområdet Fysikk/kjemi.



Figur 5. Nordiske prestasjoner i emneområdet Biologi.



Figur 7. Nordiske prestasjoner i emneområdet Geofag.

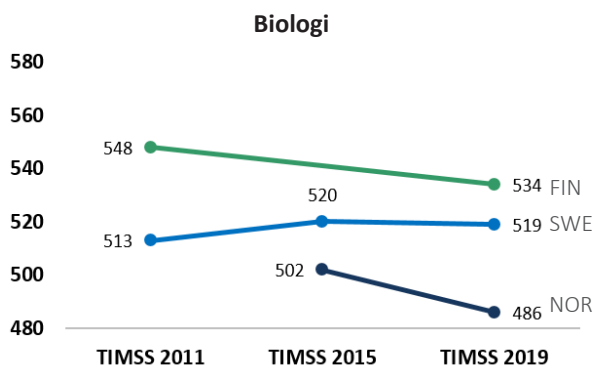


Tilbakeblikk per emneområde i naturfag, ungdomstrinnet

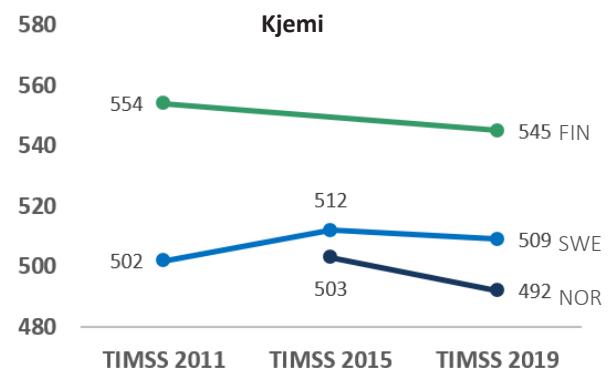
På ungdomstrinnet er det for Norge i perioden 2015–2019 ingen endringer i *Geofag*, men en signifikant tilbakegang i elevprestasjoner i emneområdene *Biologi*, *Kjemi* og *Fysikk*. Tilbakegangen er til dels betydelig.

De finske elevenes prestasjoner holder seg stabile i Fysikk og Kjemi, mens det er en signifikant tilbakegang i Biologi og Geofag. Forskjellen mellom Norge og Finland er imidlertid at nedgangen for Norge kommer fra et nivå som i utgangspunktet var relativt lavt i et nordisk perspektiv, mens

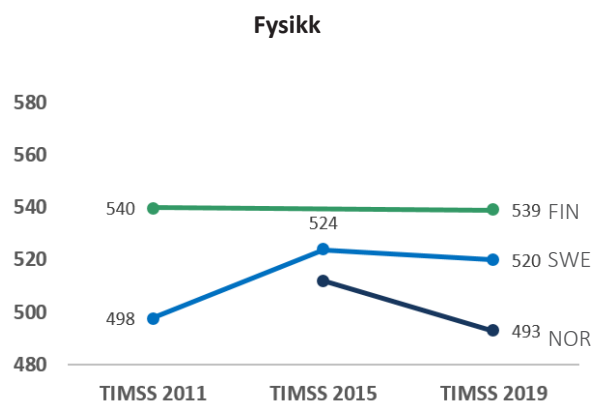
gjennomsnittet for Finland fremdeles er høyest av de europeiske landene som deltar i TIMSS 2019. Sverige er det eneste av de nordiske landene på ungdomstrinnet som verken har endringer i den samlede prestasjonen eller innen noen av emneområdene i naturfag.



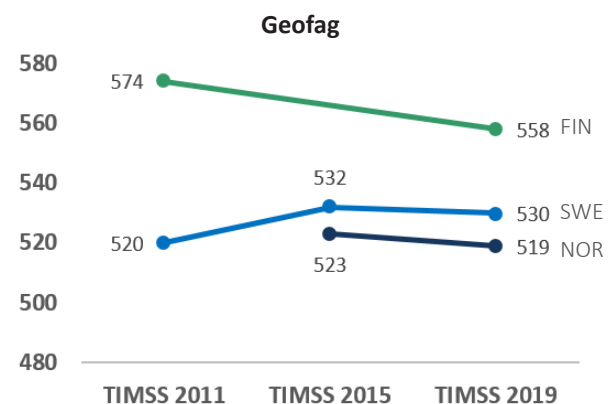
Figur 8. Nordiske prestasjoner i emneområdet Biologi.



Figur 9. Nordiske prestasjoner i emneområdet Kjemi.



Figur 10. Nordiske prestasjoner i emneområdet Fysikk.



Figur 11. Nordiske prestasjoner i emneområdet Geofag.

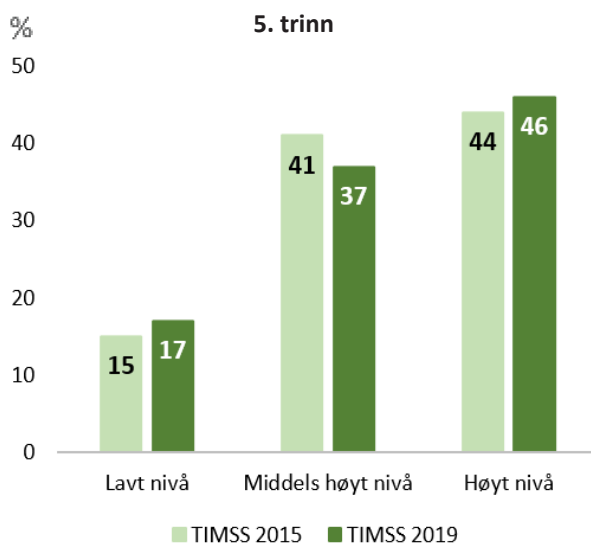


Kompetansenivåer i naturfag, fra TIMSS 2015 til 2019

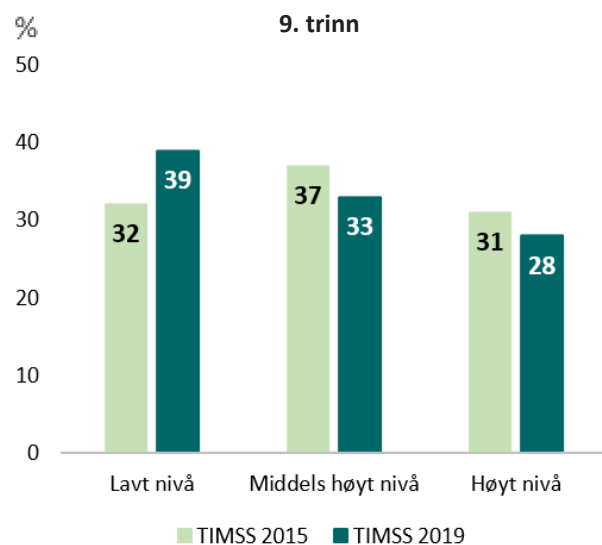
Figur 12 og 13 nedenfor viser andel norske elever per kompetansenivå i TIMSS 2015 og TIMSS 2019.

I begge figurene er lavt og under lavt nivå slått sammen til 'Lavt nivå', høyt og avansert nivå er slått sammen til 'Høyt nivå', mens 'Middels høyt nivå' er uforandret, i relasjon til hvordan kategoriene måles i TIMSS (se side 6). Dette er gjort for

å lette framstillingen. Det er ingen signifikante endringer i andel elever per kompetansenivå på 5. trinn siden 2015. På 9. trinn derimot, er det signifikant flere elever som presterer på et lavt kompetansenivå i 2019 enn i 2015. Endringen er på 7 prosentpoeng.



Figur 12. Andel norske elever per kompetansenivå på 5. trinn.



Figur 13. Andel norske elever per kompetansenivå på 9. trinn.

Spørreskjema

MERK!

1) Lærerne som deltar i TIMSS, utgjør ikke et nasjonalt representativt utvalg av lærere. Det er utvalget av elever som er representativt på hvert trinn. Dette betyr at en korrekt angivelse av resultater fra lærerspørreskjemaene som oftest vil være 'prosentandel elever som undervises av lærere'. For å unngå en slik tung, akademisk språkbruk, har vi valgt å bruke formuleringen 'prosentandel lærere', selv om dette altså strengt tatt ikke er helt korrekt. Det samme gjelder for bruken av formuleringen 'prosentandel rektorer'. Rektorene utgjør heller ikke et nasjonalt, representativt utvalg.

2) På noen av de påfølgende sidene har vi valgt å vise elevenes prestasjoner i matematikk og naturfag sammen med resultatene fra spørreskjemaene, selv om vi ikke har utført korrelasjonsanalyser som kan bekrefte tilsynelatende positive sammenhenger. Når vi likevel velger å presentere dette slik, er det fordi tidligere forskning har etablert denne type sammenhenger, som derfor regnes som robuste. Se tips til videre lesing om de ulike sammenhengene bakerst i rapporten.

Kort rapport fra spørreskjemaene i TIMSS

I tillegg til at elevene løser oppgaver i matematikk og naturfag, følger det i TIMSS med spørreskjemaer til elevene og matematikk- og naturfaglærerne deres, samt skolens ledelse, ofte rektor. På barnetrinnet inviteres også elevenes foreldre til å svare på et spørreskjema. Alle spørreskjemaene fra TIMSS 2019 og tidligere gjennomføringer ligger tilgjengelig på timss.no

I denne delen av kortrapporten gis en oversikt over hva dataene fra spørreskjemaene sier om elevene, om lærerne, om skolene og om likeverd i skolen.



Om elevene

- Fartstid i barnehage
- Aktiviteter i hjemmet
- Skolemodenhet
- Skoletilhørighet, trivsel, mobbing
- Faglig motivasjon



Om lærerne

- Yrkestilfredshet og fagdidaktisk trygghet
- Alder, erfaring, utdanning og spesialisering
- Etter- og videreutdanningsaktivitet
- Undervisningskvalitet
- Håndtering av lekser
- Vurderingsformer



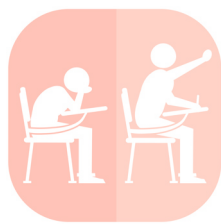
Om skolene

- Undervisningstid i fagene
- Undervisningsressurser
- Trygghet på skolen



Om likeverd

- Kjønnforskjeller
- Språk og prestasjoner
- Sosioøkonomisk status og prestasjoner



Barnehage, aktiviteter i hjemmet og skolemodenhet

Tidligere forskning har vist at deltakelse i barnehage og ulike aktiviteter hjemme samt skolemodenhet, er assosiert med elevers fremtidige skoleprestasjoner. I TIMSS får foresatte til elever ved barneskolen spørsmål om hvor lenge deres barn har gått i barnehage, hvor skolemodent barnet var da det startet på skolen og i hvilken grad hjemmet har engasjert seg i ulike aktiviteter knyttet til lesing og regning.

Barnehage og aktiviteter i hjemmet

Nittifire prosent av norske barneskoleelever har gått minst tre år i barnehage før skolestart. Dette samsvarer med prosentandelen i Sverige og Danmark. Finsk barnehagedeltakelse er noe lavere (74 %). Alle de nordiske landene ligger her over det internasjonale gjennomsnitt som er 58 prosent.

Foresatte ble spurt om i hvilken grad hjemmet har engasjert seg i ulike aktiviteter sammen med barnet før skolestart. De hyppigste rapporterte aktivitetene var å snakke om hva man gjør eller har opplevd, å synge sanger, å lese bøker, å telle, å leke med leker eller spill som omfattet former (for eksempel puslespill), og å leke med byggeklosser eller byggesett. Den minst vanlige aktiviteten var å måle eller veie ting.

Av de norske foresatte rapporterte 37 prosent at de ofte engasjerte seg i aktiviteter hjemme sammen med barnet sitt. Dette er noe lavere enn det internasjonale gjennomsnitt (42 %).

Skolemodenhet

Skolemodenhet måles ved at foresatte svarer på hvor godt deres barn behersket tolv ulike ferdigheter knyttet til lesing og tallkompetanse ved skolestart. Leseferdighetene går fra å gjenkjenne de fleste bokstavene i alfabetet til å kunne lese en historie. Tre av fire norske elever kunne skrive sitt eget navn ved skolestart. Fire av ti elever kunne

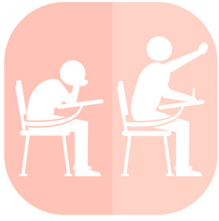
kjenne igjen de fleste bokstavene i alfabetet, men bare 3 prosent kunne lese en hel historie.

Tallkompetansen måles ved at foresatte rapporterer hvor høye tall barnet kunne telle til, gjenkjenne eller skrive selv, før skolestart. Videre om barnet kunne addere, og subtrahere, ensifrede tall.

Fire av ti elever kunne telle til minst 100 på egen hånd. Fire av ti elever kunne skrive tallene opp til 20, og seks av ti kunne legge sammen ensifrede tall.

Jo mer skolemodent et barn var ved skolestart, jo bedre presterer eleven i matematikk og naturfag på barnetrinnet. Forskjellen i prestasjoner mellom et skolemodent barn og et mindre skolemodent barn tilsvarer ett og et fjerdedels skoleår i matematikk og ett skoleår i naturfag når elevene er i 5. trinn.

Alder ved skolestart varierer fra land til land, også innen Norden. Land som har skolestart ved ulik alder, kan ikke sammenlignes, fordi alder har stor påvirkning på hvor modent et barn er. På grunn av dette har vi her gjort få sammenligninger med de andre nordiske landene.



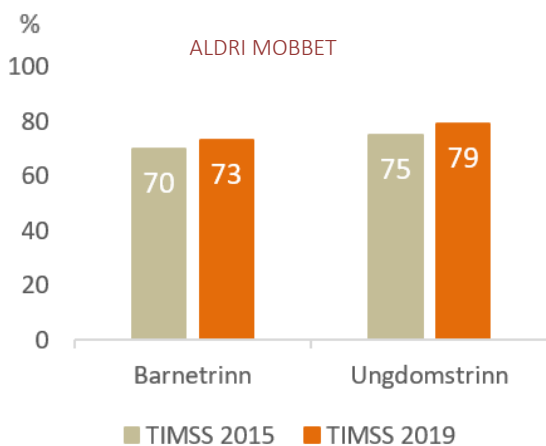
Mobbing, trivsel og skoletilhørighet

Mobbing påvirker ikke bare elevenes trivsel, men kan også hindre læring. I TIMSS blir elevene spurt om hvor ofte de blir mobbet og hvor enige de er i at de liker å være på skolen, føler seg trygge på skolen, føler en tilhørighet til skolen, at lærerne er rettferdige, og om de er stolte av skolen sin.

Mindre mobbing i Norge enn internasjonalt

Spørsmålene om mobbing handler om hvor ofte elevene opplever å bli utestengt fra leker/aktiviteter, får høre 'slemme ting' om utseende, får delt bilder på internett som de er flau over, blir truet eller fysisk skadet.

De fleste norske elever på barne- og ungdomstrinnet rapporterer om at de aldri blir mobbet (Figur 1). Sammenlignet med TIMSS 2015 rapporterer flere norske elever i 2019 at de aldri blir mobbet, men det er bare på ungdomstrinnet at denne forskjellen er signifikant.

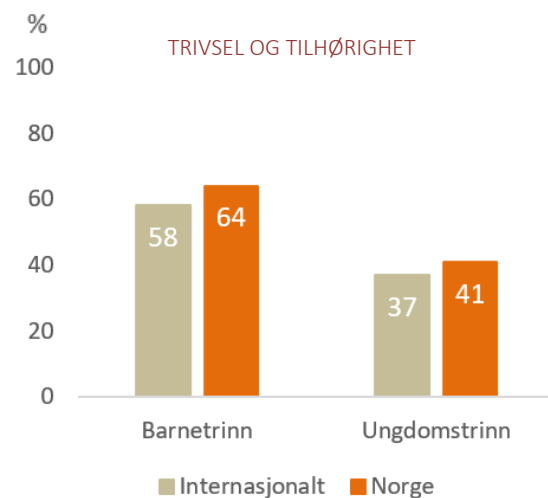


Figur 1. Prosentandel norske elever som rapporterer at de aldri blir mobbet.

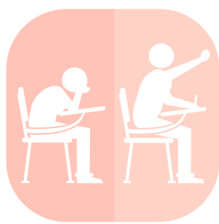
Dataene fra TIMSS 2019 viser at det er mindre mobbing i norsk skole enn i skoler i de fleste andre land.

Følelse av skoletilhørighet og trivsel

På barnetrinnet rapporterer 64 prosent av elevene at de føler sterk tilhørighet til skolen sin og trives veldig godt. På ungdomstrinnet er det 41 prosent som rapporterer om dette (Figur 2). Norske elever rapporterer i større grad enn det internasjonale gjennomsnittet at de føler sterk tilhørighet til sin skole. For 5. trinnselevne oppgir 31 prosent at de føler noe tilhørighet til sin skole, og 5 prosent at de ikke føler tilhørighet til sin skole. Tilsvarende tall for 9. trinnselevne er henholdsvis 47 prosent og 12 prosent. Norske elever føler generelt større skoletilhørighet og trives generelt bedre enn gjennomsnittet av elever internasjonalt. Merk at elevenes svar ikke nødvendigvis kan sammenlignes på tvers av 5. og 9. trinn da de ikke nødvendigvis har samme forståelse for spørsmålene og svarskalaen (fra veldig uenig til veldig enig).



Figur 2. Prosentandel norske elever som rapporterer om høy trivsel og sterk skoletilhørighet.

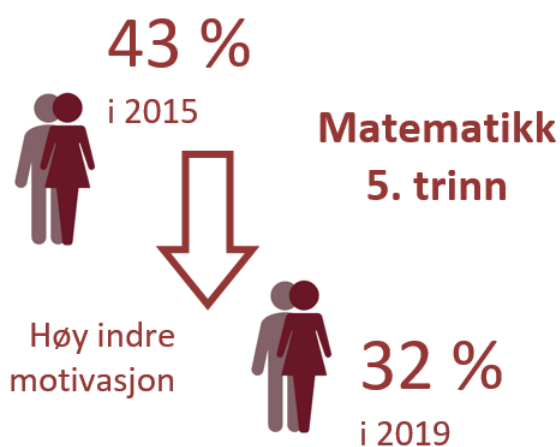


Elevenes motivasjon og selvtillit

Tidligere forskning har vist at motivasjon og selvtillit er viktig for elevers læring og prestasjoner. Derfor inneholder elevenes spørreskjemaer i TIMSS en rekke påstander knyttet til indre motivasjon (f.eks. jeg liker å lære matematikk), ytre motivasjon (f.eks. jeg må gjøre det bra i naturfag for å få den jobben jeg ønsker meg) og selvtillit (f.eks. jeg gjør det vanligvis bra i matematikk). Elevene svarer på en skala fra lavt til høyt. Her presenteres funnene knyttet til de elevene som rapporterer om høy motivasjon og selvtillit.

Færre med høy indre motivasjon for matematikk på barnetrinnet

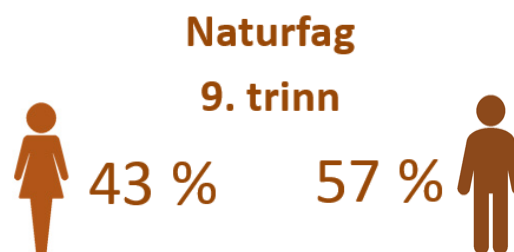
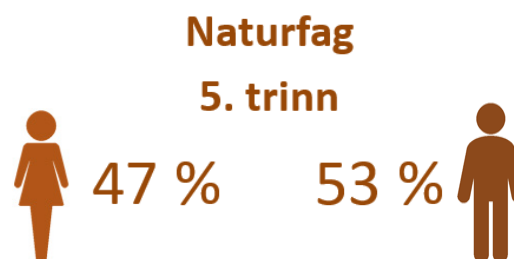
Sammenlignet med TIMSS 2015 er det færre elever på 5. trinn i 2019 som rapporterer om høy indre motivasjon for matematikk.



For naturfag på 5. trinn og for begge fagene på 9. trinn er det ikke signifikante endringer.

Guttene har høyere indre motivasjon

Bildet som tegnes for kjønnsforskjeller i 2019, samsvarer med det generelle bildet fra 2015. I TIMSS 2019 er det igjen signifikant flere gutter på 9. trinn som rapporterer om høy indre motivasjon for matematikk, mens det på 5. trinn ikke er kjønnsforskjeller.



I motsetning til matematikk, hvor det bare er kjønnsforskjeller på 9. trinn, er det kjønnsforskjeller i favør av guttene på begge trinn i naturfag. Forskjellen er størst på ungdomstrinnet.

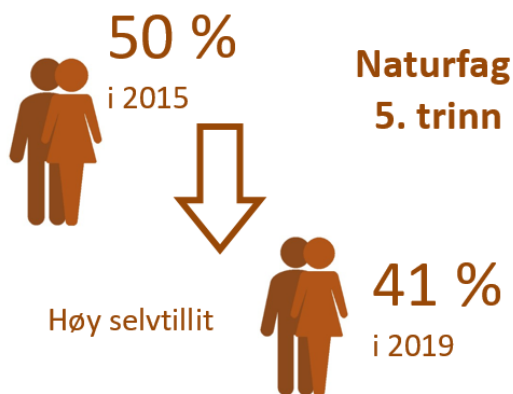
Høyest ytre motivasjon for matematikk

I TIMSS måles elevenes ytre motivasjon bare på ungdomstrinnet.

I 2019 rapporterer 35 prosent av de norske elevene om høy ytre motivasjon for matematikk, mot 21 prosent for naturfag. Andelen elever som rapporterer om høy ytre motivasjon for matematikk, har sunket noe i forhold til 2015 (6 prosentpoeng), mens den er uforandret for naturfag. Det er ingen store kjønnsforskjeller knyttet til ytre motivasjon.

Færre med høy selvtillit i naturfag

Sammenlignet med 2015 er det færre elever på begge trinn som rapporterer om høy selvtillit i naturfag.



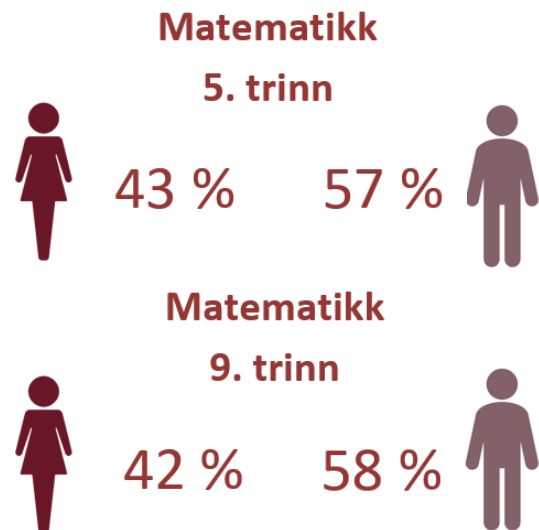
På 5. trinn er nedgangen større enn på 9. trinn (6 prosentpoeng). I matematikk på 5. trinn er det sju prosentpoeng færre som rapporterer om høy selvtillit i 2019. På ungdomstrinnet er andelen med høy selvtillit i matematikk stabil.

Guttene har høyere selvtillit

I 2019 rapporterer 37 prosent av de norske elevene på 5. trinn og 21 prosent på 9. trinn om høy selvtillit i matematikk. På begge trinn er det signifikant flere gutter enn jenter som rapporterer om høy selvtillit.

I naturfag rapporterer 41 prosent av de norske elevene på 5. trinn og 23 prosent av elevene på

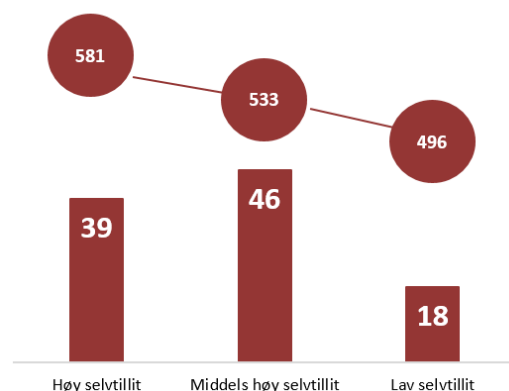
9. trinn om høy selvtillit. Men i motsetning til matematikk er det bare signifikante kjønnsforskjeller på 9. trinn for naturfag. Her er forskjellen på fem prosentpoeng i guttenes favør.



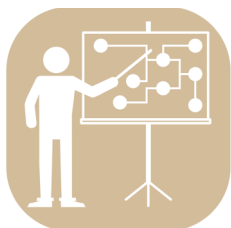
Andel jenter og gutter som rapporterer om høy selvtillit i matematikk.

Sammenheng mellom selvtillit og prestasjoner

Av faglig motivasjon og selvtillit er det selvtillit som oftest har den sterkeste sammenhengen med elevenes læring og prestasjoner. I figuren under vises fordelingen for de norske elevenes rapportering knyttet til selvtillit i matematikk på 5. trinn. Figuren inkluderer gruppens gjennomsnittlige poengsum i matematikk. Resultatet tyder på at det er en positiv sammenheng mellom høy selvtillit og prestasjoner. Tilsvarende sammenhenger finnes på 5. trinn for naturfag, og på 9. trinn for begge fag.



Figur 3. 5. trinn, selvtillit og matematikprestasjoner .



Tilfredse og fagdidaktisk trygge lærere

Læreres tilfredshet med jobben virker blant annet inn på deres beslutning om å forbli i yrket og hvordan de håndterer forskjellige situasjoner i sin daglige praksis. I TIMSS blir lærerne derfor spurt om de er tilfredse med jobben sin, finner den meningsfull og er stolte av yrket. I tillegg blir de spurt om hvor trygge de føler seg i ulike situasjoner knyttet til undervisning av matematikk og naturfag.

Norske lærere tilfredse i jobben

De fleste norske lærere er svært tilfredse med lærerjobben. Funnene i TIMSS 2019 for matematikk- og naturfaglærerne på både 5. og 9. trinn samsvarer med norske funn fra den internasjonale lærerundersøkelsen Teaching and Learning International Survey (TALIS) 2018. Over 95 prosent av lærerne i både TALIS 2018 og TIMSS oppgir at de er tilfredse med jobben.

Høy grad av fagdidaktisk trygghet

Undervisning involverer mange ulike praksiser og aktiviteter som skal tilpasses elevens engasjement, behov og det faglige innholdet. Dette er, i svært korte trekk, hovedfokuset i fagdidaktikken.

I TIMSS blir lærerne bedt om å angi hvor trygge de føler seg i ulike undervisningssituasjoner. De blir blant annet spurt om hvor trygge de føler seg på å inspirere elevene til å lære faget, å forbedre forståelsen til elever som sliter med faget, å gi utfordrende oppgaver til flinke elever og å utvikle elevenes evne til å reflektere og resonnerer.

De norske matematikk- og naturfaglærerne som deltok i undersøkelsen, rapporterer om høy grad av fagdidaktisk trygghet. For de aller fleste av undervisningssituasjonene ligger andelen lærere som føler seg trygge, rundt 90 prosent. Dette gjelder begge fag og på begge trinn.

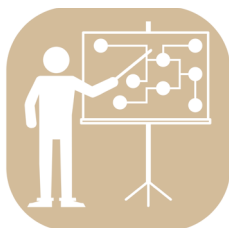
Tryggest på å inspirere elevene til å lære faget

Relativt sett føler lærerne seg tryggest på å inspirere elevene til å lære faget. Andelen lærere som rapporterer dette, varierer fra 93 til rett under 100 prosent. Dette gjelder for begge trinn og begge fag.

I matematikk føler lærerne på begge trinn seg minst trygge på å forbedre forståelsen til elever som sliter med faget. Her er det «bare» 84 og 86 prosent av lærerne på 5. og 9. trinn som føler seg trygge. Det samme gjelder for naturfaglærerne på 9. trinn (86 %). På 5. trinn derimot rapporterer naturfaglærerne om lavest grad av trygghet knyttet til det å gi utfordrende oppgaver til flinke elever. 28 prosent av lærerne på 5. trinn rapporterer at de ikke er trygge på dette.

Utfordrende å bruke utforskende metoder i naturfagundervisningen

Omtrent én av fire naturfaglærere rapporterer at de føler seg mindre trygge på bruk av utforskende metoder i naturfagundervisningen (hhv. 27 og 22 % på 5. og 9. trinn). Dette resultatet kan ha sammenheng med lærernes spesialisering (se side 40). Videre kan dette kanskje være en grunn til at mange også ønsker seg kurs i utvikling av elevenes utforskende ferdigheter i naturfag (se side 42). Her trengs det videre forskning og analyser.



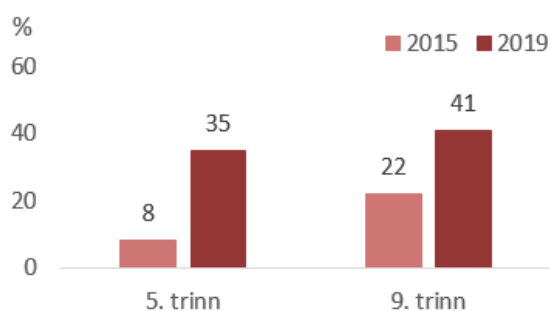
Utdannelse, fagspesialisering og erfaring

I TIMSS får lærerne spørsmål om hvilken høyeste formelle utdanning de har, om de har fagspesialisering, hvor mange studiepoeng de har innenfor ulike fag, og hvor lang erfaring de har innen læreryrket.

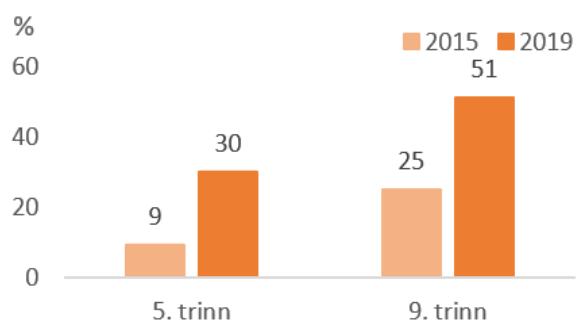
Flere lærere med mastergrad

Høsten 2017 ble det innført femårig masterutdanning for alle norske grunnskolelærere.

I Norge er det svært få lærere som ikke har formell utdanning tilsvarende minst bachelor-nivå. Prosentandelen lærere som har fullført mastergrad, har økt fra 2015 til 2019 (Figur 4 og 5). Dette er uavhengig av hvilken spesialisering lærerne har.



Figur 4. Økning i prosentandel matematikklærere med mastergrad (uavhengig av spesialisering).



Figur 5. Økning i prosentandel naturfaglærere med mastergrad (uavhengig av spesialisering).

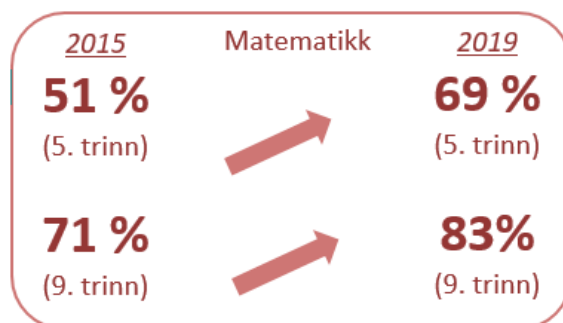
I 2015 lå Norge under Sverige, Finland og internasjonalt gjennomsnitt. I 2019 er prosentandelen norske grunnskolelærere med fullført mastergrad

høyere enn tilsvarende andel i Sverige og internasjonalt. Finland har nest høyest prosentandel lærere med mastergrad.

Økning i andelen spesialister i matematikk, men ingen økning i andelen spesialister i naturfag

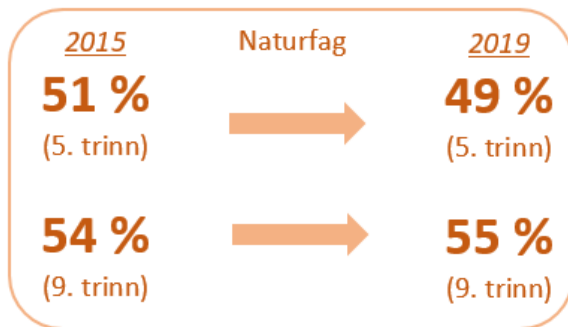
I TIMSS blir lærerne spurt om å angi hvilke hovedområder de studerte etter videregående skole. Figur 3 og 4 viser andelen barneskolelærere som har spesialisering i faget sitt (matematikk eller naturfag), og andelen ungdomsskolelærere som har 60 studiepoeng eller mer i faget sitt, i fagdidaktikk eller i en kombinasjon av fag/fagdidaktikk. Alle andre lærere kommer i kategorien «Andre spesialiseringer».

Andelen norske grunnskolelærere med spesialisering i matematikk/matematikdidaktikk har økt fra 2015 til 2019 (Figur 6).



Figur 6. Andel matematikklærere med spesialisering i matematikk/matematikdidaktikk (andre spesialiseringer ikke inkludert) i 2015 og 2019.

I samme tidsperiode har andelen grunnskolelærere med spesialisering innen naturfag/naturfagdidaktikk ligget på samme nivå (Figur 7).

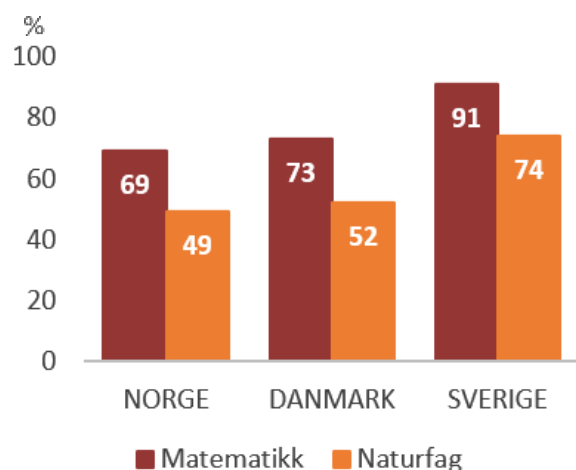


Figur 7. Andelen naturfaglærere med spesialisering i naturfag/naturfagdidaktikk (andre spesialiseringer ikke inkludert) i 2015 og 2019.

Norden: Færre norske ungdomsskolelærere med naturfaglig spesialisering

De nordiske landene har ulike utdanningsveier for å kvalifisere kandidater som lærere.

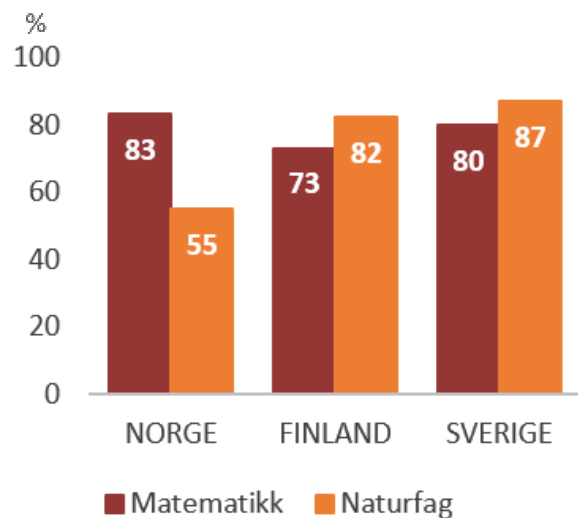
På barnetrinnet har de fleste norske lærere lærerskole, de danske har 4-årig profesjonsmaster, de finske har master i pedagogikk, mens de svenske lærerne har lærerutdanning fra universitet. Prosentandelen lærere som har spesialisering i matematikk eller naturfag, varierer mellom landene (Figur 8). De finske lærerne skiller seg ut med spesialisering innen pedagogikk og er derfor ikke inkludert i Figur 8.



Figur 8. Spesialisering barnetrinnet (2019).

Utdanningsveien for ungdomsskolelærere i Norge og Finland er et 5-årig masterprogram med spesialisering. I Sverige bruker lærerne 4,5 år på sin faglærerutdanning.

Prosentandelen fagspecialister i matematikk er høyere i Norge enn i Finland og Sverige (Figur 9). For naturfag er trenden det motsatte: Prosentandelen lærere med spesialisering i naturfag er betydelig lavere i Norge enn i Finland og i Sverige.

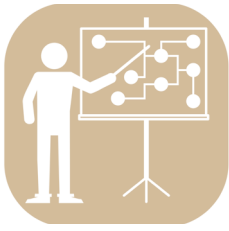


Figur 9. Spesialisering ungdomstrinnet (2019).

Én av fire norske lærere har mer enn tjue års undervisningserfaring

Elevene som deltok i TIMSS 2019, undervises av lærere med gjennomsnittlig 12–14 års erfaring innen læreryrket. I 2015 hadde en norsk gjennomsnittslærer 13–15 års undervisningserfaring.

I 2019 har én av fire barneskolelærere mer enn 20 års erfaring og én av fire barneskolelærere færre enn 5 års erfaring fra yrket. På ungdomstrinnet har også én av fire lærere mer enn 20 års erfaring, men andelen lærere med færre enn fem års yrkeserfaring er noe høyere enn for barnetrinnet. 31 prosent av naturfaglærerne og 27 prosent av matematikklærerne på ungdomstrinnet rapporterer om mindre enn fem års erfaring fra læreryrket.



Etter- og videreutdanning (EVU) i matematikk og naturfag

Tidligere forskning har vist at læreres deltagelse på etterutdanningskurs har en positiv påvirkning på kvaliteten på undervisningen deres og på elevenes læring. Etterutdanning bidrar både til profesjonsutvikling og en oppdatering på hva som skjer på forskningsfronten for lærerne. I TIMSS får lærerne spørsmål om de har deltatt i etter- og videreutdanning i løpet av de siste to årene, hvor mange timer de har brukt, om de har hatt nytte av etterutdanningen i sitt arbeid, og om de har behov for etter- og videreutdanning i matematikk og naturfag.

Deltagelse og behov for EVU

Det er stor forskjell mellom andelen lærere som har deltatt i EVU i løpet av de siste to årene, og andelen lærere som rapporterer at de har behov for å gå på kurs (Figur 10 og 11). Ut fra våre resultater er det grunn til å tro at lærere som får muligheten til å delta på kurs, vil benytte seg av kurstilbudet.

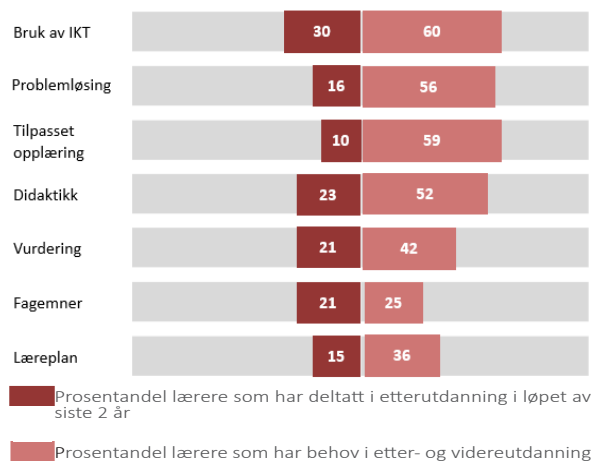
Av matematikklærere som tok EVU, brukte omtrent tre av fire lærere 15 timer eller færre på kursene. Ungdomsskolelærere fant etterutdanningen nyttig for planlegging (88 %), undervisning (94 %) og vurdering (94 %) i faget.

Av naturfaglærere som tok etterutdanning, brukte 79 prosent av barneskolelærere og 81 prosent av ungdomsskolelærere under 15 timer på kur-

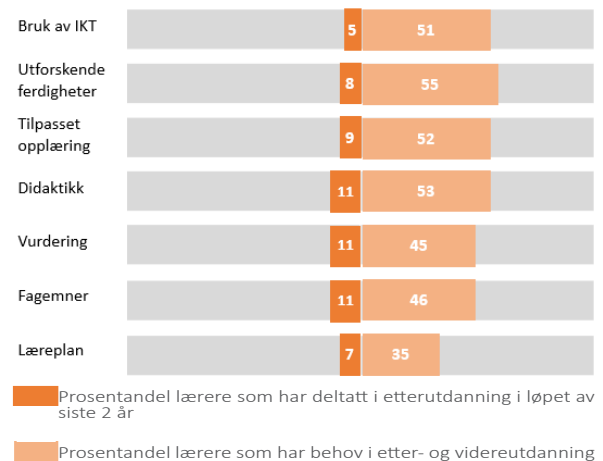
sene. Ungdomsskolelærere fant kursene nyttige for planlegging (88 %), undervisning (93 %) og vurdering (76 %) i faget.

Det har vært flere satsinger på etter- og videreutdanning for lærere i Norge i løpet av de siste årene. Dekomp er en desentralisert ordning for kompetanseutvikling i skolen som skal bidra til at alle skoleeiere gjennomfører egne kompetanseutviklingstiltak. Lærere får også mulighet til videreutdanning i spesifikke fagfelt gjennom Kompetanse for kvalitet. Siktemålet er at lærere skal bli kvalifisert til å undervise i sine fag, ut fra de nye kravene til kompetanse.

Til tross for slike satsinger kan det se ut til at norske realfaglærere ikke får benyttet seg av jevnlig tilbud om kurs som gir dem anledning til å holde



Figur 10. Deltagelse og behov for EVU innen matematikk (9. trinn).



Figur 11. Deltagelse og behov for EVU innen naturfag (9. trinn).

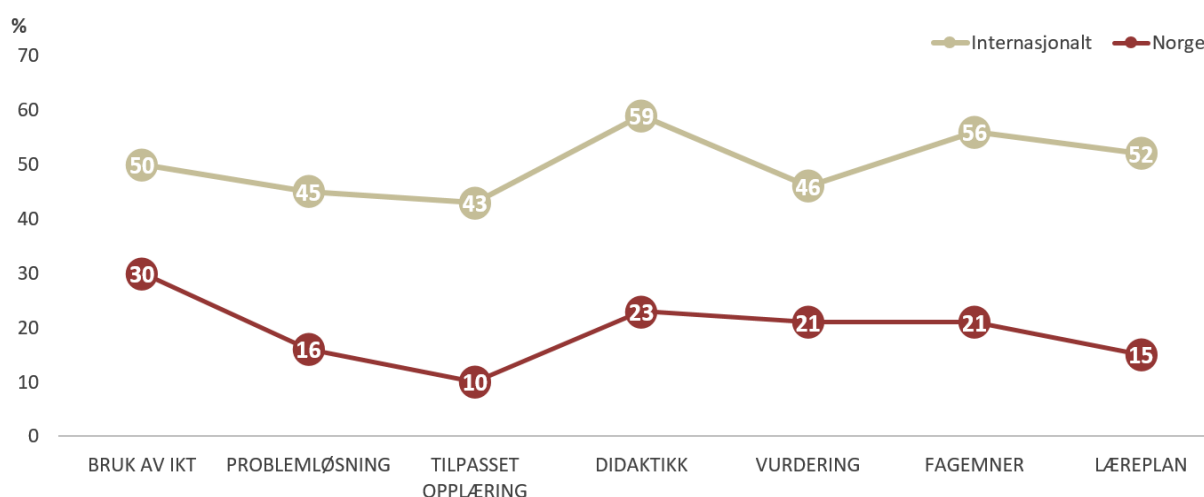
seg oppdatert innenfor sitt fagfelt. Dette i kontrast til 93 prosent av norske lærere som i studien TALIS 2018, oppgir at de har deltatt i faglig utviklingsarbeid i løpet av det siste året.

EVU i et internasjonalt perspektiv

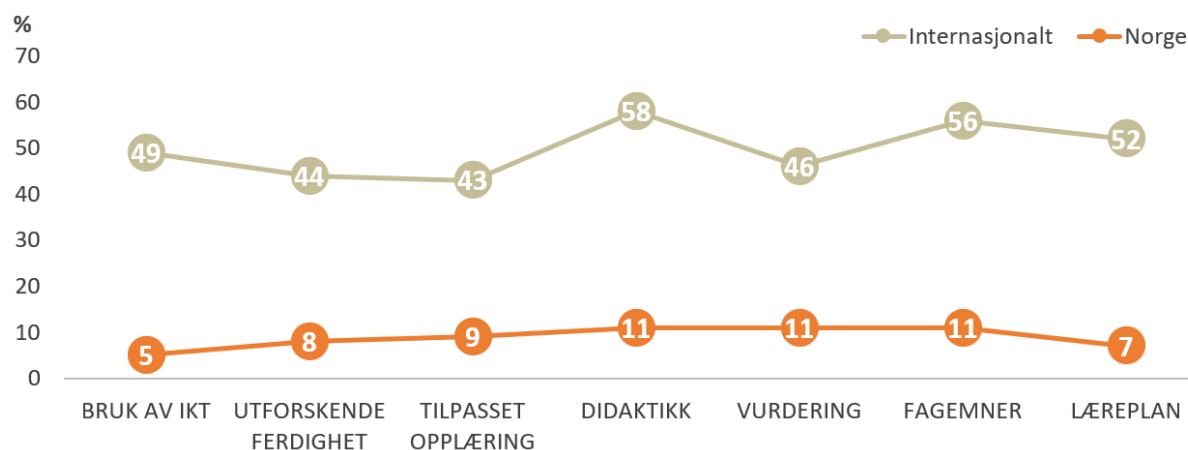
Norske matematikk- og naturfaglærere deltar sjelden på etterutdanningskurs sammenlignet med hva som er vanlig internasjonalt (Figur 12 og 13). De øvrige nordiske landene ligger også under det internasjonale gjennomsnittet, men for det meste noe høyere enn Norge. Profilen for de fleste engelskspråklige land ligger ofte over det in-

ternasjonale gjennomsnittet. Det samme gjelder for mange av de høytpresterende øst-asiatiske landene.

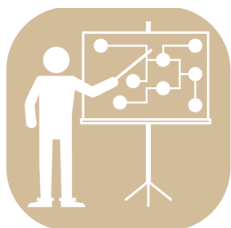
I TIMSS Encyclopedia beskrives ulike aspekter ved skolesystemene i deltakerlandene, blant annet hvordan etter- og videreutdanning av lærere organiseres. Grunnskolelærere i Australia bruker for eksempel i gjennomsnitt 8-10 dager i året på etterutdanningskurs. I USA kreves det at lærere jevnlig deltar på kurs for å holde seg faglig oppdatert og i New Zealand må alle lærere delta på et bestemt antall kurs innenfor sitt fagfelt i løpet av en treårsperiode. I Singapore har alle lærere rett til 100 timer etterutdanningskurs per år.



Figur 12. Andel norske ungdomsskolelærere som har deltatt i etterutdanning i matematikk, sammenlignet med internasjonalt gjennomsnitt.



Figur 13. Andel norske ungdomsskolelærere som har deltatt i etterutdanning i naturfag, sammenlignet med internasjonalt gjennomsnitt.

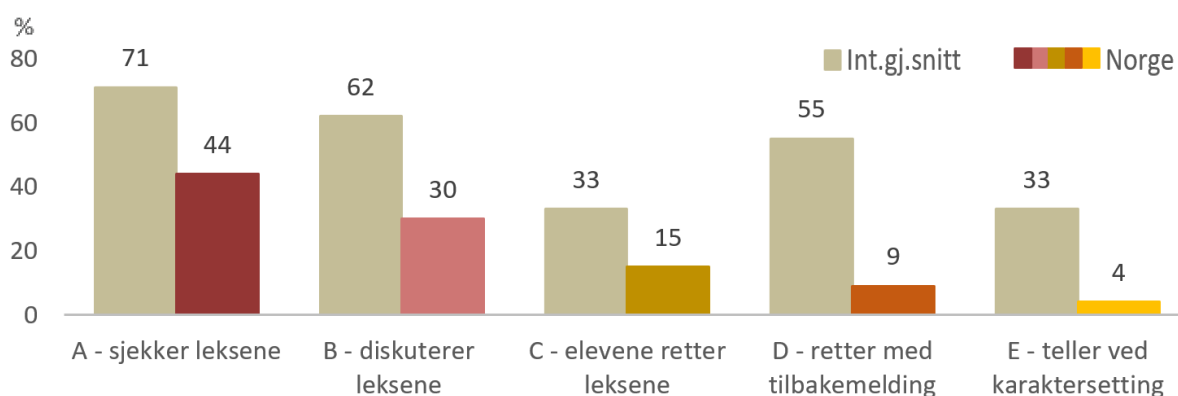


Lekser i matematikk og naturfag

Det pågår en debatt om hvorvidt elever bør få lekser. Tidligere forskning viser ofte at lekser kan være med på å øke forskjellen i prestasjoner mellom elever med ulik hjemmebakgrunn. For eksempel kan det være slik at elever som kommer fra ressurssterke hjem, får mer hjelp med leksene enn elever fra ressurssvake hjem. Forskingen gir derimot ikke et like klart svar på om lekser er med på å bedre elevenes prestasjoner eller ikke. Hvorvidt lekser bidrar til å bedre elevenes prestasjoner er avhengig av flere faktorer, blant annet hva lærerne gjør med leksene.

I TIMSS får lærerne på ungdomstrinnet disse spørsmålene: Hvor ofte gjør du følgende med leksene du gir i matematikk/naturfag: A) Sjekker om leksene er gjort, B) Bruker leksene som utgangspunkt for diskusjon i klassen, C) Lar elevene selv rette leksene i timen, D) Retter leksene og

gir tilbakemelding til elevene, E) Lar leksearbeidet telle ved karaktersetting. Svaralternativene er 'Alltid' eller 'Nesten alltid', 'Noen ganger' og 'Aldri eller nesten aldri'. Figur 14 viser resultatene for matematikk.



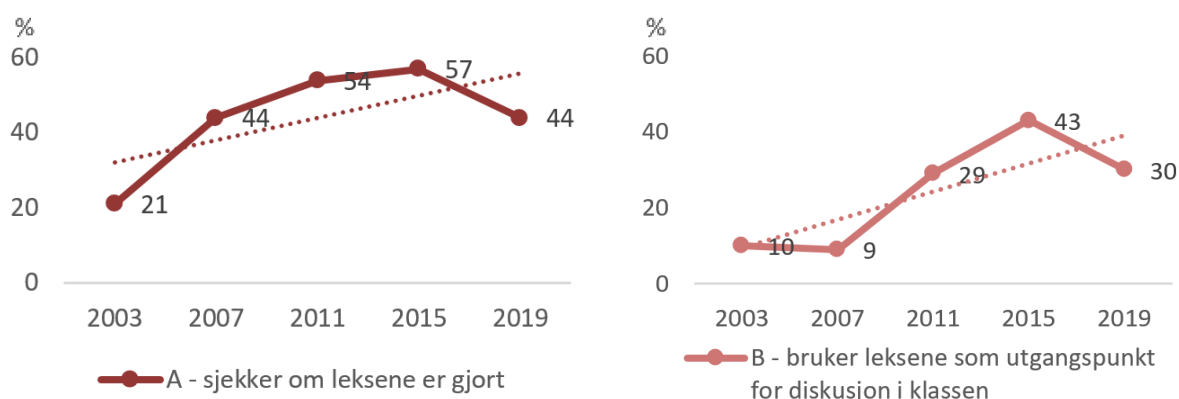
Figur 14: Prosentandel matematikklærere på ungdomstrinnet som svarer at de alltid eller nesten alltid gjør det som beskrives i punktene A-E.

Figur 14 viser at Norge ligger klart under det internasjonale gjennomsnittet på alle områdene. For naturfag er den norske profilen relativ lik, men det er langt flere naturfaglærere enn matematikklærere som rapporterer at de ofte 'Bruker leksene som utgangspunkt for diskusjon i klassen' (51 %).

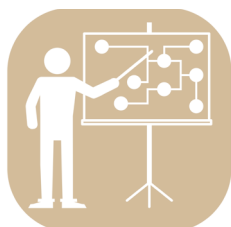
Figur 15, på neste side, viser trend for Norge for

perioden 2003–2019 for de to aktivitetene, A og B, som matematikklærere oftest rapporterer om. Den prikkete trendlinjen er stigende, noe som kan tolkes som at det nå er mer systematikk i arbeidet med lekser, sammenlignet med tidligere perioder.

Det trengs videre forskning på hvorvidt denne trenden gir utslag i elevenes prestasjoner.



Figur 15. Prosentandel matematikklærere på ungdomstrinnet som svarer at de alltid eller nesten alltid gjør det som beskrives i punktene A og B. Trend for perioden 2003–2019.



Vurdering av elevenes kompetanse

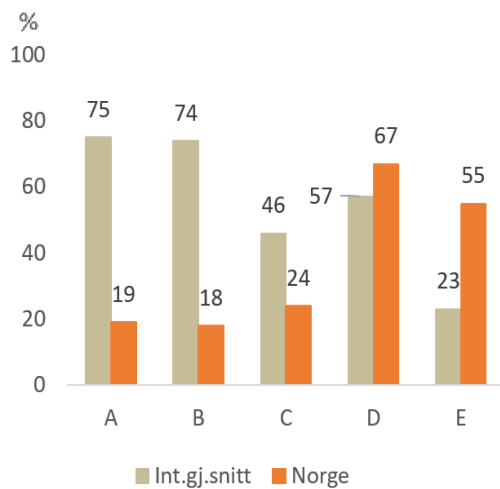
Når elever vurderes i fag, bør de få mulighet til å vise sin kompetanse på flere og varierte måter. En balansert vektlegging av ulike vurderingsformer er derfor anbefalt. I TIMSS får ungdomsskolelærerne spørsmål om hvor stor vekt de legger på ulike vurderingsformer i matematikk og naturfag. Svaralternativene er «Stor», «Noe» og «Lite».

Svarprofilene for Norge skiller seg ut fra det som er vanlig internasjonalt (Figur 16 og 17 på neste side). I matematikk er det nesten utelukkende resultater fra lengre prøver (D) som vektlegges som vurderingsform av norske lærere. I naturfag legges det i tillegg betydelig vekt på prosjektarbeid (E). Internasjonalt viser grafene en mer balansert vektlegging av de ulike vurderingsformene, bortsett fra prosjektarbeid som i liten grad vektlegges. I de andre nordiske landene vektlegges det å observere elevenes arbeid (A) og det å be elevene svare på spørsmål i timen (B) i større grad som vurderingsform enn i Norge.

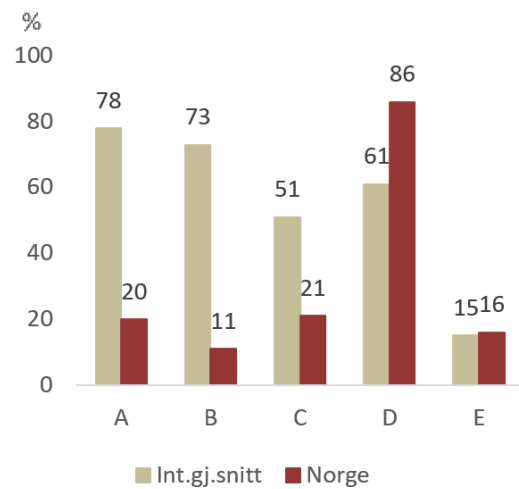
Mens norske realfaglærere på ungdomstrinnet først og fremst vektlegger resultater fra lengre

skriftlige prøver og til dels prosjektarbeid, anbefaler Utdanningsdirektoratet en praksis som harmonerer bedre med resultatene for det internasjonale gjennomsnittet i TIMSS, som innebærer å benytte et langt bredere vurderingsgrunnlag for bedømmelse av elevenes faglige kompetanse.

Kanskje kan de senere års økte krav til dokumentasjon bidra til at resultater fra skriftlige prøver vektlegges i så stor grad? Mens resultater fra skriftlige prøver er lett å dokumentere, vil det være langt vanskeligere å framskaffe god dokumentasjon for mange av de andre vurderingsformene. Dette kan muligens gjøre sitt til at de nedprioriteres.



Figur 16. Prosentandel lærere som svarer at de legger stor vekt på de angitte vurderingsformene (A-E) i naturfag.



Figur 17. Prosentandel lærere som svarer at de legger stor vekt på de angitte vurderingsformene (A-E) i matematikk.

Hvor stor vekt legger du på de følgende vurderingsformene?

- | | |
|---|---|
| A Observere elevene mens de arbeider | D Lengre prøver (f.eks. kapittelprøver, tentamen, heldagsprøver) |
| B Be elevene om å svare på spørsmål i timen | E Prosjektarbeid over en lengre periode |
| C Korte, regelmessige skriftlige vurderinger | |



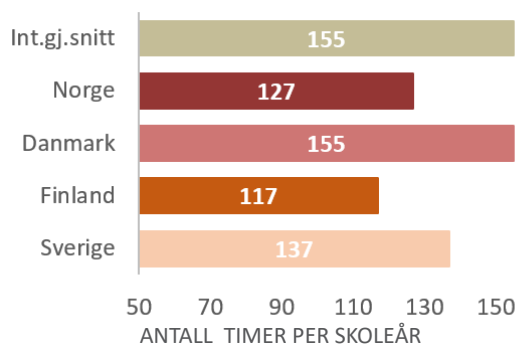
Undervisningstimer per år i matematikk og naturfag

Forskning viser at antall undervisningstimer i et fag korrelerer positivt med elevenes læringsresultater i faget. På bakgrunn av opplysninger gitt av lærere og rektorer, beregner TIMSS antall undervisningstimer per år i matematikk og naturfag i deltakerlandene.

Timer i matematikk

På barnetrinnet har Norge omtrent like mange timer i matematikk per år som Finland, men et lavere antall enn Sverige og Danmark. Av de nordiske landene er det bare Danmark som ligger på nivå med det internasjonale gjennomsnittet.

På ungdomstrinnet gir Norge omtrent like mange matematikktimer per år som de andre nordiske landene. Det internasjonale gjennomsnittet er betydelig høyere.

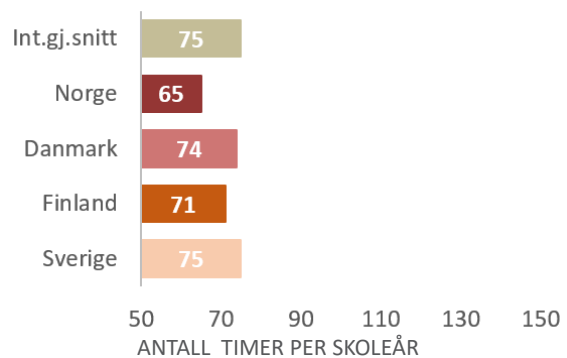


Figur 18. Undervisningstimer i matematikk per år, barnetrinnet.

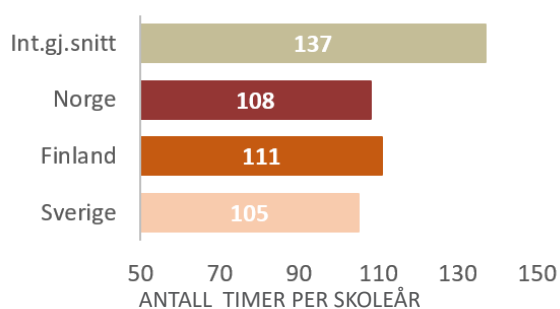
Timer i naturfag

På barnetrinnet er det i Norge noe færre timer i naturfag enn det man finner i de andre nordiske landene. Danmark og Sverige ligger på nivå med det internasjonale gjennomsnittet.

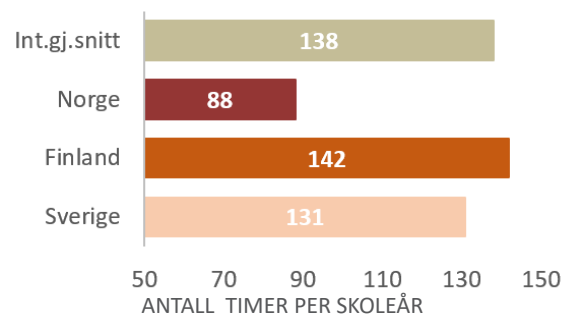
Sammenlignet med det internasjonale gjennomsnittet gis det i Norge svært få undervisningstimer i naturfag på ungdomstrinnet. Også i nordisk sammenheng skiller Norge seg klart ut som det landet som har færrest naturfagtimer på dette nivået.



Figur 20. Undervisningstimer i naturfag per år, barnetrinnet.



Figur 19. Undervisningstimer i matematikk per år, ungdomstrinnet.



Figur 21. Undervisningstimer i naturfag per år, ungdomstrinnet.



Datamaskiner og naturfaglaboratorier

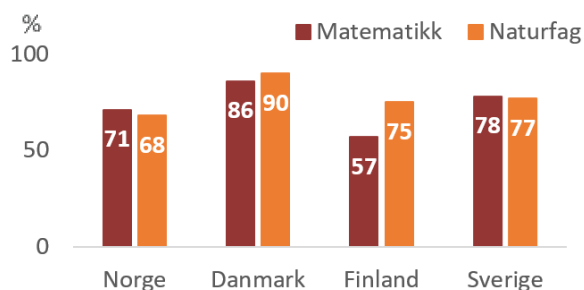
I TIMSS blir rektorene blant annet spurt om skolens ressursituasjon og om undervisningen blir påvirket av eventuell mangel på ressurser. I tillegg får lærerne spørsmål om hvor ofte de benytter datamaskiner i undervisningen.

Tilgang til og bruk av datamaskiner i undervisningen

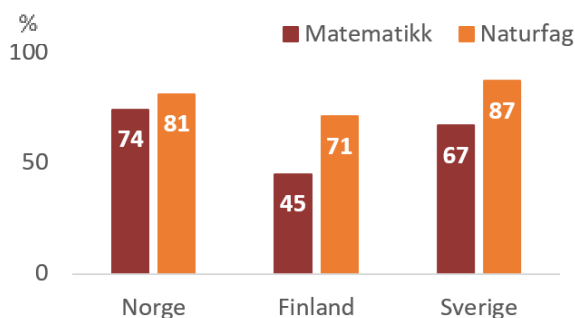
I TIMSS 2019 rapporterer nesten alle rektorene at elevene deres har tilgang til skolens digitale ressurser. Fire av ti barneskoleelever har tilgang til egen datamaskin, og én av tre har tilgang til delt datamaskin i klasserommet. På ungdomstrinnet har tre av fire elever tilgang til egen datamaskin.

Datamaskiner benyttes ofte i nordisk matematikk og naturfagundervisning på barnetrinnet, og brukes omtrent like ofte i begge fagene (Figur 22). På

ungdomstrinnet brukes datamaskiner noe mindre i Finland enn i Norge og Sverige (Figur 23). Datamaskiner blir oftest brukt i naturfag i alle de nordiske landene. Dette er også tendensen internasjonalt. Når det gjelder generell bruk av IKT, rapporterer lærerne at de kan bruke programmene, men i TALIS 2018 oppgir én av fem lærere et stort behov for kunnskap om hvordan de kan integrere IKT best mulig i undervisningen. Ressurser til digitalisering av norsk skole har økt som følge av pandemien i 2020, og derfor kan andelen elever med tilgang til egne digitale ressurser ha endret seg en del siden 2019.



Figur 22. Prosentandel elever på barnetrinnet som bruker PC i matematikk/naturfag minst én gang i måneden eller mer.



Figur 23. Prosentandel elever på ungdomstrinnet som bruker PC i matematikk/naturfag minst én gang i måneden eller mer.

Tilgang til naturfaglaboratorier og ressurser til elevøvelser

Andelen elever med tilgang til egne naturfaglaboratorier er lavere på barnetrinnet (28 %) enn på ungdomstrinnet (93 %). For å gjennomføre elevøvelser i naturfag, uavhengig av tilgang til naturfagrom, må skolene ha ressurser. Rektorene ble spurt om i hvilken grad naturfagundervisningen ble påvirket av mangel på utstyr og materiell til eksperimenter.

De aller fleste grunnskoleelevene påvirkes ikke, eller i liten grad, av mangel på utstyr og materiell til eksperimenter i naturfagtimene. Ingen rektorer på ungdomstrinnet rapporterer at elever påvirkes i stor grad av ressursmangel ved gjennomføring av naturfagforsøk. På barnetrinnet rapporteres det at én av tjue elever påvirkes i stor grad av mangel på utstyr og materiell til eksperimenter. Denne gruppen presterer betydelig lavere i naturfag enn elever som påvirkes i mindre grad av ressursmangel ved gjennomføring av forsøk.

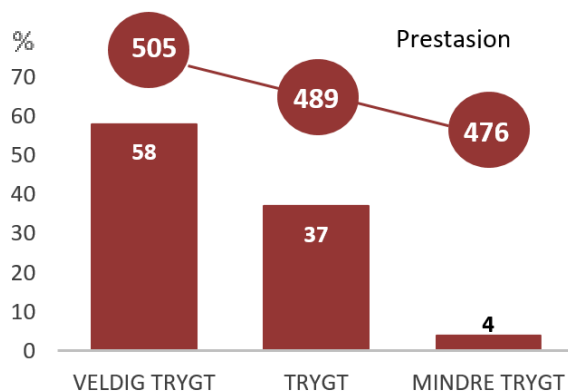


Norge har et trygt skolemiljø

Tidligere forskning har vist at høye prestasjoner har sammenheng med et trygt skolemiljø. I TIMSS blir rektorer og lærere spurt om hvor trygt de synes skolemiljøet på skolen er. Lærere får spørsmål om grad av enighet når det gjelder for eksempel om de føler seg trygge, om elevene viser respekt for dem, og om skolen har klare regler for oppførsel. Rektorer blir bedt om å svare på hvor utbredt ulike problemer er, som for eksempel skulking, verbal og fysisk mobbing mellom elever eller mellom elever og lærere.

Et trygt skolemiljø i 2019

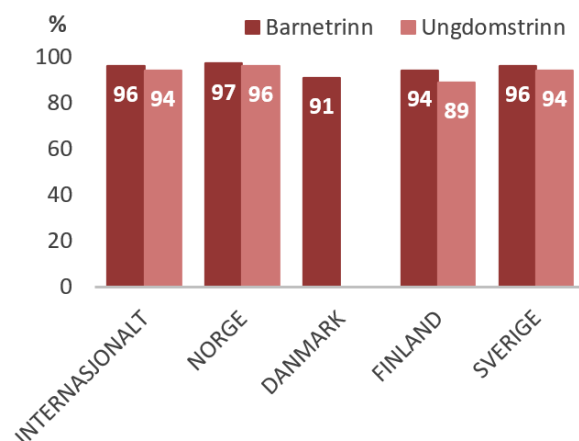
Både rektorer og lærere rapporterer om et trygt skolemiljø. Rett under 60 prosent av elevene har lærere som rapporterer om et veldig trygt skolemiljø, og bare 4 prosent rapporterer om et mindre trygt skolemiljø (Figur 24). De som rapporterer om et veldig trygt skolemiljø, har elever som presterer bedre i naturfag enn de som rapporterer om et mindre trygt miljø. Mønsteret er likt for 5. trinn og for matematikk-prestasjoner på 9. trinn.



Figur 24. Grad av trygghet, lærere rapporterer.

Trygt skolemiljø, et internasjonalt perspektiv

Både for barnetrinnet og ungdomstrinnet rapporterer de aller fleste deltakerlandene om et trygt skolemiljø (Figur 25).



Figur 25. Trygt skolemiljø, lærere rapporterer.

Samsvar med TALIS 2018: Nordiske ungdomskoler har et godt skolemiljø

I TALIS 2018, en internasjonal undersøkelse av læreres og skolelederes skolehverdag, er nordiske ungdomsskolelærere enige i at elever og lærere kommer godt overens (97 %), og at de ansatte ved skolen har tillit til hverandre (90 %). Nordiske rektorer rapporterer om lite uønsket adferd i skolene. Dette samsvarer med resultatene for TIMSS 2019, hvor det store flertallet av lærere og rektorer rapporterer om et godt skolemiljø.



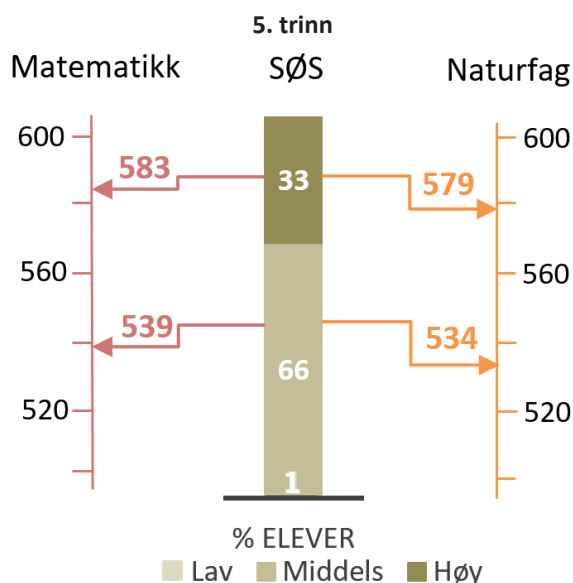
Om likeverd: sosioøkonomisk status, språk og kjønn

Et viktig overordnet mål for norsk skole er å arbeide for likeverd. Dette betyr at skolen skal bidra til å utjevne forskjeller som skyldes elevenes ulike hjemmebakgrunn, minoritetstilhørighet eller kjønn. For å finne ut om skolen lykkes i å nå dette målet, er det viktig å analysere sammenhenger mellom elevenes sosioøkonomiske status og prestasjoner, sammenhenger mellom elevenes språklige bakgrunn og prestasjoner og dessuten undersøke eventuelle kjønnsforskjeller i fagene.

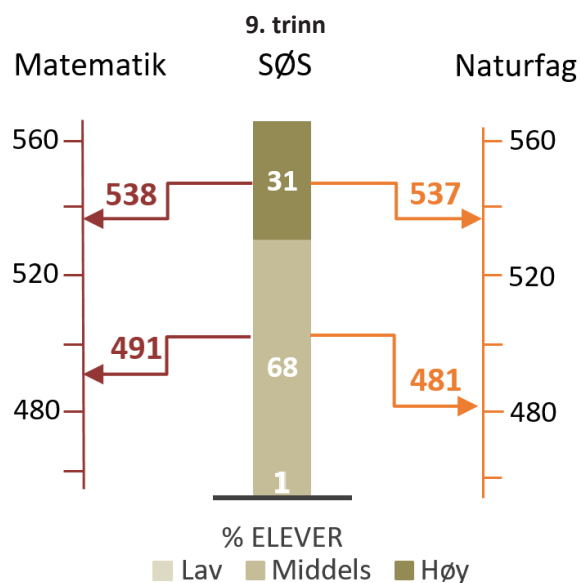
Sosioøkonomisk status (SØS)

Sett i et internasjonalt perspektiv er gjennomsnittlig sosioøkonomisk status (SØS) for norske elever høy. Likevel finnes samme trend i Norge som i andre land: Elever fra hjem med høy SØS presterer signifikant bedre enn elever fra hjem

med lavere SØS. I Figur 26 og 27 vises prestasjonene for elever med middels og høy SØS. Det er for få elever i gruppen med lav SØS til at det kan gis en sikker beregning av prestasjonene for denne gruppen.



Figur 26. SØS og prestasjoner, 5. trinn.



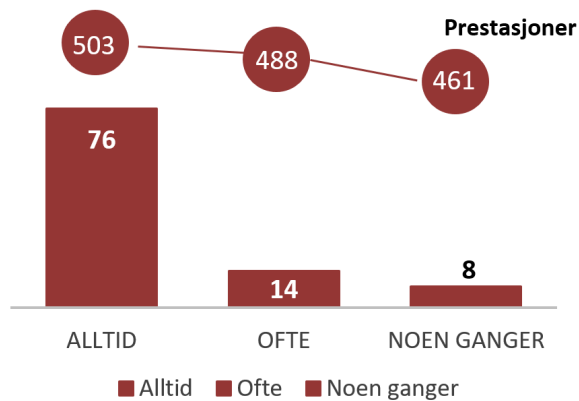
Figur 27. SØS og prestasjoner, 9. trinn.

Språket er viktig, spesielt i naturfag

Av elevene på 5. trinn snakker 60 prosent alltid norsk hjemme, og 2 prosent snakker aldri norsk hjemme. For 9. trinn er tilsvarende andeler henholdsvis 76 og 3 prosent.

Språket hjemme ser ikke ut til å ha en sammenheng med elevenes matematikk-resultater, mens

det ser ut til å være det for naturfag på begge trinn. Elever som alltid, eller nesten alltid snakker norsk hjemme, presterer bedre i naturfag enn de som snakker norsk hjemme bare noen ganger. I Figur 28 vises resultatene i naturfag for 9. trinn. Elevene som aldri snakker norsk hjemme, er ikke inkludert i figuren, fordi det er for få elever i denne gruppen. Feilmarginene vil være for store.



Figur 28. Språk og prestasjoner i naturfag for 9. trinn, 2019.

Lite kjønnsforskjeller i Norden

I de nordiske landene er det nesten ingen kjønnsforskjeller i realfagene, verken på barnetrinnet eller på ungdomstrinnet. På barnetrinnet presterer guttene litt bedre enn jentene i matematikk i Danmark og Sverige, mens det ikke er kjønnsforskjeller i Norge og Finland. I naturfag er det ingen kjønnsforskjeller i de nordiske landene.

På ungdomstrinnet er det ingen kjønnsforskjeller i de nordiske landene i matematikk. I naturfag presterer de svenske og finske jentene litt bedre enn guttene, mens det ikke er kjønnsforskjeller i Norge.

Det er svært lite kjønnsforskjeller i realfag i de nordiske landene, både på barne- og ungdomstrinnet.

Lite kjønnsforskjeller i Norden

Tabell 1 viser antall land i TIMSS 2019 hvor det ikke er kjønnsforskjeller, forskjeller i favør av jentene og forskjeller i favør av guttene, på barnetrinnet og ungdomstrinnet.

Matematikk

Trinn	IKKE	Jentene	Guttene
B	27	4	27
U	26	7	6

Naturfag

Trinn	IKKE	Jentene	Guttene
B	33	18	7
U	18	15	6

Tabell 1. Antall land uten kjønnsforskjeller (Ikke), i favør av jentene eller guttene, barnetrinnet (B) og ungdomstrinnet (U).

Høy grad av likeverd, men fortsatt rom for bedring

Det er svært positivt for arbeidet med likeverd i skolen at det ikke er kjønnsforskjeller i matematikk og naturfag i Norge (begge trinn). Imidlertid er det viktig å jobbe med god språkbeherskelse for å oppnå likeverd. Dette er spesielt viktig i naturfag, hvor funnene viser at språket har en større betydning for elevenes prestasjoner enn i matematikk. Dette samsvarer med funn fra TIMSS 2015.

Naturfag er et muntlig fag hvor det blant annet er spesielt viktig å forstå begreper, beskrive fenomener og prosesser og begrunne hypoteser og slutninger.

Bærekraftig utvikling og andre naturfaglige emner kommer ofte opp i samfunnsdebatten. Dersom elevene skal kunne delta i diskusjoner om viktige samfunnsproblemer, er både kunnskapsgrunnlaget og språket essensielt.

Når det gjelder den sterke sammenhengen mellom SØS og prestasjoner, bør forskerne fremdeles lete etter tiltak som kan redusere denne sammenhengen. For eksempel viste analysene fra TIMSS 2015-undersøkelsen at lærere med høy og relevant kompetanse bidro til å utjevne prestasjonsforskjellene mellom elever med høy og lav SØS.

Ressurser



Referanser og tips til videre lesing



Referanser og tips til videre lesing

Denne kortrapporten er basert på resultatene fra TIMSS 2019 undersøkelsen. Det internasjonale studiesenteret legger ut resultater fra alle deltakerland på sine nettsider, se timssandpirls.bc.edu

I denne kortrapporten har vi referert til

Bergem, O.K., Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2016). *Vi kan lykkes i realfag. Resultater og analyser fra TIMSS 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.

Thronsen, I., Carlsten, T. C. & Björnsson, J. K. (2019). *TALIS 2018. Første hovedfunn fra ungdomstrinnet. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning*, Universitetet i Oslo og Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).

Kunnskapsdepartementet (2016). Meld.St. 21 (2016–2017) Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen.

Kunnskapsdepartementet (2015). Kompetanse for kvalitet. Strategi for videreutdanning for lærere og skoleledere frem mot 2025.

Utdanningsdirektoratets nettside om vurderingsformer, se: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/>

Tips til videre lesing om

Tidlig læring

Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(2), 192–227.

Ozuru, Y., Dempsey, K., & McNamara, D. S. (2009). Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. *Learning and Instruction*, 19(3), 228–242.

Mobbing, trivsel og skoletilhørighet

Olweus, D. (2013). *Bullying at School: What We Know and What We Can Do*. John Wiley & Sons.

Engel, L. C., Rutkowski, D., & Rutkowski, L. (2009). The harsher side of globalisation: violent conflict and academic achievement. *Globalisation, Societies and Education*, 7(4), 433–456.

Elevers motivasjon og selvtillit

Eccles, J. S. and A. Wigfield (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1): 109–132.

Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Læreres fagdidaktiske trygghet

Nilsen, T., Scherer, R. & Blömeke, S. (2018). The relation of science teachers' quality and instruction to student motivation and achievement in the 4th and 8th grade: a nordic perspective. in nordic evaluation network, In *Northern Lights on TIMSS and PISA 2018*. Denmark: The Nordic Council of

Ministers), 61–94.

Hattie, John. (2012). *Visible learning for teachers : maximizing impact on learning*. London ; New York : Routledge.

Læreres utdanning (formelle og EVU)

Blömeke, S. and R. V. Olsen (2019). Consistency of results regarding teacher effects across subjects, school levels, outcomes and countries. *Teaching and Teacher Education* 77, 170–182.

Lekser og betydning av hjemmebakgrunn

Trautwein, U. 2007. The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17, 372–388.

Cooper, H., Robinson, J. C. and Patall, E. A. 2006. Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76, 1–62.

Sammenheng mellom antall timer til undervisning og prestasjoner

Rivkin, S. G., & Schiman, J. C. (2015). Instruction time, Classroom Quality, and Academic Achievement. *The Economic Journal*, 125(588), 425–448.

Skolemiljø

Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S., & Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of educational research*, 83(3), 357–385.

Wang, M. T., & Degol, J. L. (2016). School climate: A review of the construct, measurement, and impact on student outcomes. *Educational Psychology Review*, 28(2), 315–352.

Sammenhengen mellom SØS og prestasjoner

OECD Publishing. (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD.

Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of educational research*, 75(3), 417–453.

Nilsen, T., Björnsson, J. K., & Olsen, R. V. (2018). Hvordan har likeverd i norsk skole endret seg de siste 20 årene? I J. K. Björnsson & R. V. Olsen (Red.), *Tjue år med TIMSS og PISA i Norge: Trender og nye analyser* (ss. 150–172). Oslo: Universitetsforlaget.

Språk og naturfag

Osborne, J. (2002). Science Without Literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 203–218. doi:10.1080/03057640220147559

Fang, Z., Lamme, L., Pringle, R., Patrick, J., Sanders, J., Zmach, C., Charbonnet, S., & Henkel, M. (2008). Integrating Reading into Middle School Science: What we did, found and learned. *International Journal of Science Education*, 30(15), 2067–2089. doi:10.1080/09500690701644266

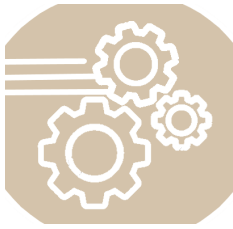
Vedlegg



Kort om rammeverkene og oppgavene i TIMSS

Rammeverkene for matematikk

Rammeverkene for naturfag



Kort om rammeverkene og oppgavene i TIMSS

For TIMSS-undersøkelsen brukes overordnede rammeverk som definerer hvilke kunnskaper og ferdigheter som skal undersøkes hos elevene. Rammeverkene deles inn i faglige emneområder hvor hvert område defineres og beskrives. Det er et rammeverk for matematikk for barnetrinnet og et for ungdomstrinnet. Tilsvarende for naturfag, og målet er at rammeverkene ligger så tett som mulig opp til læreplanene i deltakerlandene.

I tillegg til de faglige rammene for oppgavene er det bestemt at oppgavene skal stille ulike kognitive krav til elevene. I rammeverkene for matematikk og naturfag er det definert tre kognitive kategorier: å kunne, å anvende og å resonnerer. De kognitive områdene beskrives likt for begge trinn. Oversikter over oppgavefordelingen per emneområde i rammeverkene og fordelingen per kognitiv kategori presenteres her. For mer informasjon om innhold i rammeverkene, se timss.no

Opgavene som brukes i undersøkelsen, utvikles i tett samarbeid mellom deltakerlandene og ekspertgrupper i matematikk og naturfag, oppnevnt av TIMSS. Norge er for tiden representert i ekspertgruppen i matematikk (og i ekspertgruppen som jobber med spørreskjemaene). For hele undersøkelsen foretas det omfattende grep for å sikre kvaliteten. Oppgaver og spørreskjemaer pilotes på store elevgrupper i alle deltakerlandene. I etterkant analyseres resultatene, og man setter sammen den endelige oppgavesamlingen ut fra en rekke veletablerte kriterier. To av de viktigste kriteriene er relatert til fordeling av oppgaver på faglige emneområder og kognitive områder. Et annet viktig kriterium er at oppgavene skal være dekket av de aktuelle læreplanene i det store flertall av deltakerland. Dessuten legges det vekt på å ha med oppgaver med ulik vanskelighetsgrad slik at alle elever får anledning til å vise sin faglige kompetanse. Når det gjelder det endelige utvalget av oppgaver, har ingen deltakerland vetorett, men alle får uttale seg om hvorvidt oppgavene samsvarer med egne læreplaner.

Passer oppgavene i TIMSS for norske elever?

For TIMSS 2019 har fagpersoner ved Naturfagsenteret vurdert hvorvidt oppgavene i naturfag er dekket av den norske læreplanen. De har i tillegg sett på de mest brukte lærebøkene på 5. og 9. trinn for å undersøke hvorvidt elevene har blitt undervist i de emnene som er relevante, for å kunne besvare oppgavene i TIMSS. Også alle matematikkoppgavene har blitt vurdert i relasjon til den norske læreplanen. Dette arbeidet ble gjort av forskere i TIMSS-gruppen. Tabell 1 viser resultatet av disse vurderingene – andel oppgaver som dekkes av de norske læreplanene i matematikk og naturfag:

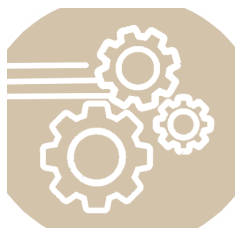
Matematikk

Trinn	
5. trinn	90%
9. trinn	94%

Naturfag

Trinn	
5. trinn	86%
9. trinn	87%

Tabell 1. Prosentandel oppgaver i TIMSS som er dekket av læreplanen i Norge.



Rammeverkene for matematikk

For elevene på barnetrinnet er rammeverket for matematikk delt inn i de tre emneområdene *Tall*, *Geometri og målinger* og *Statistikk*, og for elevene på ungdomstrinnet deles matematikk inn i *Tall*, *Algebra*, *Geometri* og *Statistikk og sannsynlighet*.

I oversikten til høyre vises den prosentvise fordelingen av oppgaver per emneområde i undersøkelsen. En fylldigere innholdsfortegnelse for rammeverkene i matematikk finnes på timss.no

Rammeverket for barnetrinnet

Tall	50 %
Geometri og målinger	30 %
Statistikk	20 %

Rammeverket for ungdomstrinnet

Tall	30 %
Algebra	30 %
Geometri	20 %
Statistikk	20 %

Kort om de tre kognitive områdene og fordelingen i matematikk

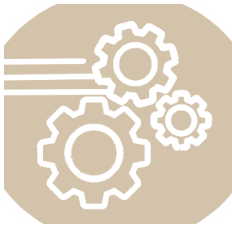
Prosenttallene under viser hvor stor andel av alle matematikkoppgavene i undersøkelsen som er utformet med tanke på å utfordre elevene på de tre kognitive kategoriene å kunne, å anvende kunnskapene sine og evnen til å resonnerer.

Å **kunne** innebærer å huske fakta, gjenkjenne objekter og uttrykk, beherske de fire regningsartene for heltall, brøker og desimaltall, hente informasjon fra tabeller og diagrammer, måle og klassifisere.

Å **anvende** innebærer å bruke kunnskapene og ferdighetene sine til å velge metoder og strategier, representere informasjon, modellere situasjoner, følge instruksjoner og løse rutineproblemer.

Å **resonnerer** innebærer å tenke logisk, analysere situasjoner og sammenhenger, generalisere resultater, kombinere informasjon, begrunne påstander og løse problemer som ikke er rutinepreget.

	5. trinn	9. trinn
Å kunne	40 %	35 %
Å anvende	40 %	40 %
Å resonnerer	20 %	25 %



Rammeverkene for naturfag

For elevene på barnetrinnet er rammeverket for naturfag delt inn i de tre emneområdene *Biologi*, *Fysikk/kjemi* og *Geofag*, og for elevene på ungdomstrinnet er det delt inn i *Biologi*, *Fysikk*, *Kjemi* og *Geofag*.

I oversikten til høyre vises den prosentvise fordelingen av oppgaver i undersøkelsen. En fylldigere innholdsfortegnelse for rammeverkene i matematikk finnes på timss.no

Rammeverket for barnetrinnet

Biologi	45 %
Fysikk/Kjemi	35 %
Geofag	20 %

Rammeverket for ungdomstrinnet

Biologi	35 %
Kjemi	20 %
Fysikk	25 %
Geofag	20 %

Kort om de tre kognitive områdene og fordelingen i naturfag

Prosenttallene under viser hvor stor andel av alle naturfagoppgavene i undersøkelsen som er utformet med tanke på å utfordre elevene på det å kunne, å anvende kunnskapene sine og evnen til å resonnerere.

Å **kunne** innebærer å huske og gjenkjenne fakta, kjenne naturfaglig terminologi og definisjoner, beskrive organismer, stoffer og prosesser, gi eksempler og bruke labutstyr.

Å **anvende** innebærer å sammenligne og kategorisere, å anvende naturfaglige modeller, knytte faglige begreper og forklaringer til observerte fenomener og tolke informasjon.

Å **resonnerere** innebærer å analysere naturfaglige problemer, kombinere informasjon, formulere og teste hypoteser, se mønstre i data og trekke konklusjoner, generalisere, begrunne påstander og vurdere ulike alternativer.

5. trinn 9. trinn

40 % 35 %

40 % 35 %

20 % 30 %



Mer informasjon om TIMSS og hvordan vi måler elevers kompetanse i matematikk og naturfag finner du på:

timss.no

timssandpirls.bc.edu/timss2019



UiO • **Institutt for lærerutdanning og skoleforskning**
Det utdanningsvitenskapelige fakultet