

Christian Chrstrup Kjeldsen, Rune Müller
Kristensen, Sofie Gry Bindslev og Anders
Astrup Christensen

Matematik og natur/ teknologi i 4. klasse

Sammenfatning af
TIMSS-undersøgelsen
2019

Aarhus Universitetsforlag

CHRISTIAN CHRISTRUP KJELDSSEN,
RUNE MÜLLER KRISTENSEN, SOFIE GRY
BINDSLEV OG ANDERS ASTRUP
CHRISTENSEN

Matematik og natur/teknologi i 4. klasse

Sammenfatning af
TIMSS-undersøgelsen
2019

AARHUS UNIVERSITETSFORLAG

Matematik og natur/teknologi i 4. klasse
Sammenfatning af TIMSS-undersøgelsen 2019

© forfatterne og Aarhus Universitetsforlag 2021
Omslag: Camilla Jørgensen, Trefold
Tilrettelægning og sats: Christian Chrstrup Kjeldsen og Carl H.-K. Zakrisson
Bogen er sat med Minion

Printed in Denmark 2021

ISBN 978 87 7219 730 2

Aarhus Universitetsforlag
Finlandsgade 29
8200 Aarhus N
www.unipress.dk

Sammenfatningen og den bagvedliggende undersøgelse er samfinansieret af Børne- og Undervisningsministeriet og Aarhus Universitet, Arts.



Indhold

1 TIMSS-undersøgelsen 2019 4

- 1.1 Baggrund 4
- 1.2 Hvad undersøger TIMSS? 5

2 Hovedresultater 8

- 2.1 Tilbagegang i matematik og status quo i natur/teknologi 9
- 2.2 Elevernes baggrund 11
- 2.3 Folkeskoler og privatskoler 11
- 2.4 Nogle elever møder sultne i skole 12
- 2.5 Køn og færdigheder 13
- 2.6 Timetal i fagene 14
- 2.7 IT-ressourcer og -færdigheder 15
- 2.8 Elevernes selvstændige arbejde 21
- 2.9 Trivsel og motivation 22
- 2.10 Lærernes efteruddannelse 24
- 2.11 Lærernes arbejdsglæde 27
- 2.12 Lektier 31
- 2.13 Didaktik og læreprocesser 32
- 2.14 Mobilpolitikker 35

3 Perspektiver 37

- 3.1 Matematik 37
- 3.2 Natur/teknologi 38
- 3.3 Social baggrund 39

1 TIMSS-undersøgelsen 2019

Denne udgivelse præsenterer hovedresultaterne fra den danske del af den internationale undersøgelse *Trends in International Mathematics and Science Study 2019* (TIMSS). Udgivelsen sammenfatter nogle hovedresultater af den danske bog, der blev udgivet på baggrund af TIMSS 2019, som udkom i december 2020: Christian C. Kjeldsen, Rune Müller Kristensen og Anders Astrup Christensen: *Matematik og natur/teknologi i 4. klasse: Resultater af TIMSS-undersøgelsen 2019* fra Aarhus Universitetsforlag. Bogen indeholder de analyser, der danner baggrund for fundene, der præsenteres her. Bogen kan downloades gratis fra <https://projekter.au.dk/timss/>.

TIMSS er et internationalt komparativt studie, der på tværs af deltagerlandene gennemføres og koordineres af IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). TIMSS undersøger 4.- og 8.-klasseelevers matematik- og natur/teknologi-kompetencer. Den internationale afrapportering af undersøgelsen, der også indeholder en kvalitativ beskrivelse af de enkelte landes uddannelses-systemer, kan findes på IEAs hjemmeside for TIMSS-undersøgelsen – <https://www.iea.nl/studies/iea/timss/>.

Undersøgelsen er i Danmark gennemført af Nationalt Center for Skoleforskning (NCS) ved Danmarks institut for Pædagogik og Uddannelse (DPU) under Aarhus Universitet. Danmarks deltagelse er finansieret i fællesskab mellem Børne- og Undervisningsministeriet og Aarhus Universitet.

1.1 Baggrund

TIMSS-undersøgelsen bidrager til at kvalificere billedet af, hvordan danske 4.-klasseelever klarer sig i matematik og natur/teknologi set i et internationalt komparativt perspektiv. Danmark deltog første gang i TIMSS i 1995 med 8. klasse. TIMSS er gennemført hvert fjerde år siden og fra 1999 med mulighed for at deltage med både 4. og 8. klasse. Siden deltagelsen i den første runde i 1995 har Danmark deltaget med 4. klasse i 2007, 2011, 2015

og nu også 2019. Det er dermed den fjerde undersøgelse af danske 4.klasse-elevers kompetencer i matematik og natur/teknologi. Internationalt deltog 64 lande i TIMSS 2019, mens der i 2015-undersøgelsen deltog 57 lande. Af de 64 lande i TIMSS 2019 deltog 58 lande med elever i 4. klasse.

1.2 Hvad undersøger TIMSS?

TIMSS-undersøgelsen er baseret på et omfangsrigt rammeværk skabt i fællesskab mellem de deltagende lande. Rammeværket er udviklet med det formål at undersøge alle relevante aspekter af læreplanen i de to fag, matematik og natur/teknologi, og samtidig følge med i den internationale udvikling, der er i fagenes indhold. Overordnet set så undersøges det, om eleverne har lært det, der skal undervises i.

For hvert af de to fag er undersøgelsen organiseret omkring to dimensioner: en indholdsdimension, der beskriver de faglige områder, som faget dækker, og en kognitiv dimension, der beskriver de tankeprocesser, som forbindes med faget. For matematik er det faglige område, der dækkes, delt op i områderne *Tal, Måling og geometri* samt *Statistik*, mens det for natur/teknologi er opdelt i områderne *Biologi, Fysik/kemi* og *Geografi*. Den kognitive dimension er for begge fag opdelt i domænerne *Viden, Anvendelse* og *Ræsonnement*.

Tabel 1.1 Deltagerlande i TIMSS 2019

Albanien	Letland
Armenien	Libanon
Aserbajdsjan	Litauen*
Australien	Malaysia*
Bahrain	Malta*
Belgien (flamsk)	Marokko
Bosnien-Hercegovina	Montenegro
Bulgarien	New Zealand
Canada* (med Ontario og Quebec som benchmarking-systemer)	Nordirland
Chile*	Norge*
Cypern	Oman
Danmark*	Østrig*
De Forenede Arabiske Emirater* (med Abu Dhabi og Dubai som benchmarking-systemer)	Pakistan
Egypten	Polen
England*	Portugal*
Filippinerne	Qatar*

Finland*	Republikken Nordmakedonien
Frankrig*	Rumænien
Georgien*	Rusland* (med Moskva som benchmarking-system)
Holland*	Saudi-Arabien
Hong Kong SAR*	Serbien
Iran	Singapore*
Irland	Slovakiet*
Israel*	Spanien* (med Madrid som benchmarking-system)
Italien*	Sverige*
Japan	Sydafrika
Jordan	Syd Korea*
Kasakhstan	Tjekkiet*
Kinesisk Taipei*	Tyrkiet*
Kosovo	Tyskland*
Kroatien*	Ungarn*
Kuwait	USA*

Note:

Lande markeret med * har deltaget i eTIMSS.

Norge deltager med deres 5. klasse, hvilket skyldes, at Norge gennemførte en skolelærereform, hvor skolestarten blev ændret, og for at fastholde samme alder som ved tidligere undersøgelser valgte de at teste denne skoleårgang.

Undersøgelsen bliver gennemført, så de enkelte landes resultater er sammenlignelige over tid. På den måde er det muligt at iagttage ligheder, forskelle og, ikke mindst, forandringer. Målet hermed er at blive klogere på vores egen skole, men samtidig bidrage den danske deltagelse i undersøgelsen også til en vedvarende udvikling af uddannelsessystemer i hele verden.

TIMSS-undersøgelsen tilvejebringer komparative data for de deltagende lande om elevernes færdigheder i matematik og natur/teknologi. Samtidig kan man med undersøgelsen relatere elevernes faglige udvikling til væsentlige forhold i hjemmet, skolen og klassen på baggrund af det omfangsrige spørgeskemamateriale, der indsamles sammen med testene i de to fag fra elever, hjemmene, lærere og skoleledere.

Som noget nyt har TIMSS i 2019 målt elevernes kompetencer i matematik og natur/teknologi med et interaktivt computerbaseret undersøgelsesinstrument – eTIMSS. Overgangen til en computerbaseret undersøgelse giver nye og spændende muligheder for at udvikle opgaver, hvor eleverne i højere grad kan interagere i opgaveløsningen, ligesom formatet åbner op

for nye former for ekstra undersøgelser og analyser. Imidlertid har overgangen også understreget, at der er forskel på at arbejde på papir og computer, idet overgangen har vist, at opgaverne blev oplevet som sværere på computer. Dette fænomen betegnes *mode effekt* og dækker over, at måden, en test gennemføres på, har betydning for svarene. Der er taget højde for mode effekten i beregningerne af elevernes testresultater.

Overgangen til elektroniske test har krævet en stor deltagelse for at sikre, at resultaterne er repræsentative, pålidelige og sammenlignelige med tidligere runder af TIMSS.

Tabel 1.2 Samlet oversigt over den danske deltagelse i eTIMSS 2019

Undersøgelse	År	Skoler	Klasser	Elever
Præpilottest	2017	19	35	674
Field test	2018	26	61	1405
Brobygningsundersøgelse	2019	61	78	1432
Hovedundersøgelsen	2019	166	195	3227
Samlet	2015-2019	272	369	6738

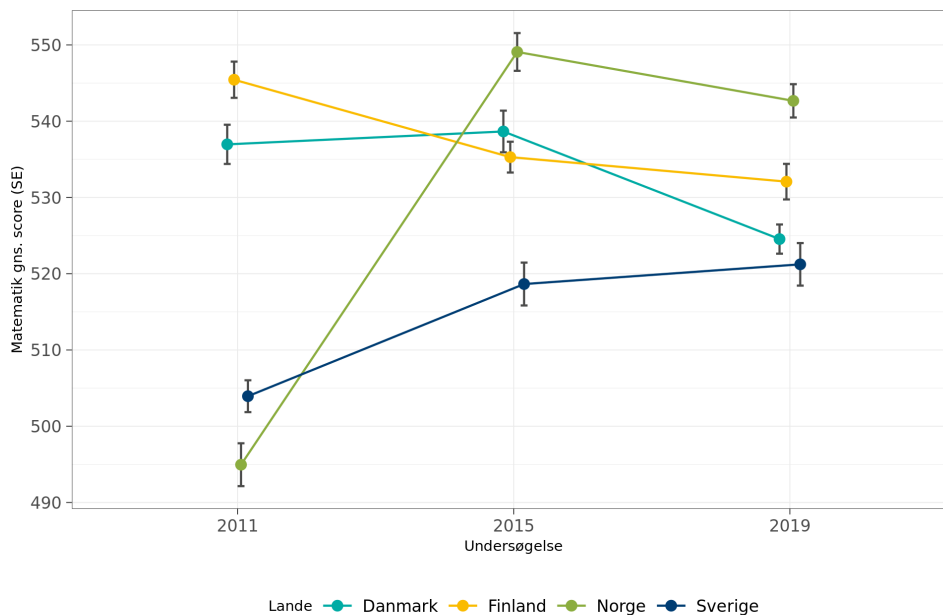
Der skal derfor lyde en ekstraordinært stor tak til de mange elever, skoler, lærere og forældre, der har bidraget til, at undersøgelsen kunne gennemføres i Danmark – både i test af den elektroniske version af undersøgelsen (præpilottest), test af de nye opgaver i undersøgelsen (field test), brobygningsundersøgelsen, der sikrede sammenligneligheden med tidligere runder og på tværs af mode, og ikke mindst deltagerne i hovedundersøgelsen. Uden jeres bidrag og hjælp var undersøgelsen selvsagt ikke mulig.

2 Hovedresultater

I det følgende gengives nogle af hovedresultaterne fra TIMSS 2019-undersøgelsen med et fokus på de danske elever. Det illustreres af en række tabeller og figurer, der danner udgangspunkt for tolkningen. Tabeller og figurer er enten gengivelser fra bogen eller omarbejdelser heraf. Hvor resultaterne ikke kan genfindes i tabeller eller figurer, henvises til bogen.

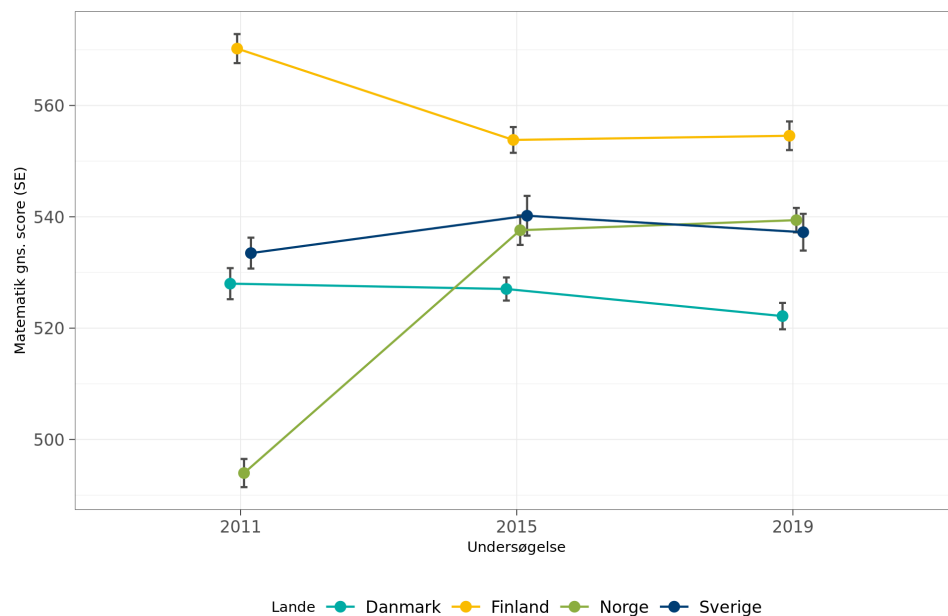
Sammenligninger sker primært til de danske TIMSS-resultater fra 2015 samt de nordiske lande Finland, Norge og Sverige. Det giver mulighed for en ensartet sammenligning over tid, da de internationale gennemsnit er afhængige af, hvilke lande der deltager, og derfor ændrer sig fra runde til runde.

Elevernes dygtighed i både matematik og natur/teknologi angives på en skala, der blev fastlagt med den første TIMSS-undersøgelse i 1995. Her blev



Note: Errorbar udgør en standardfejl. Bemærk Norge deltager i 2015, 2019 med 5. klasse, i 2011 med 4. klasse.

Figur 2.1 Udviklingen i gennemsnitsscore i matematik blandt de nordiske lande



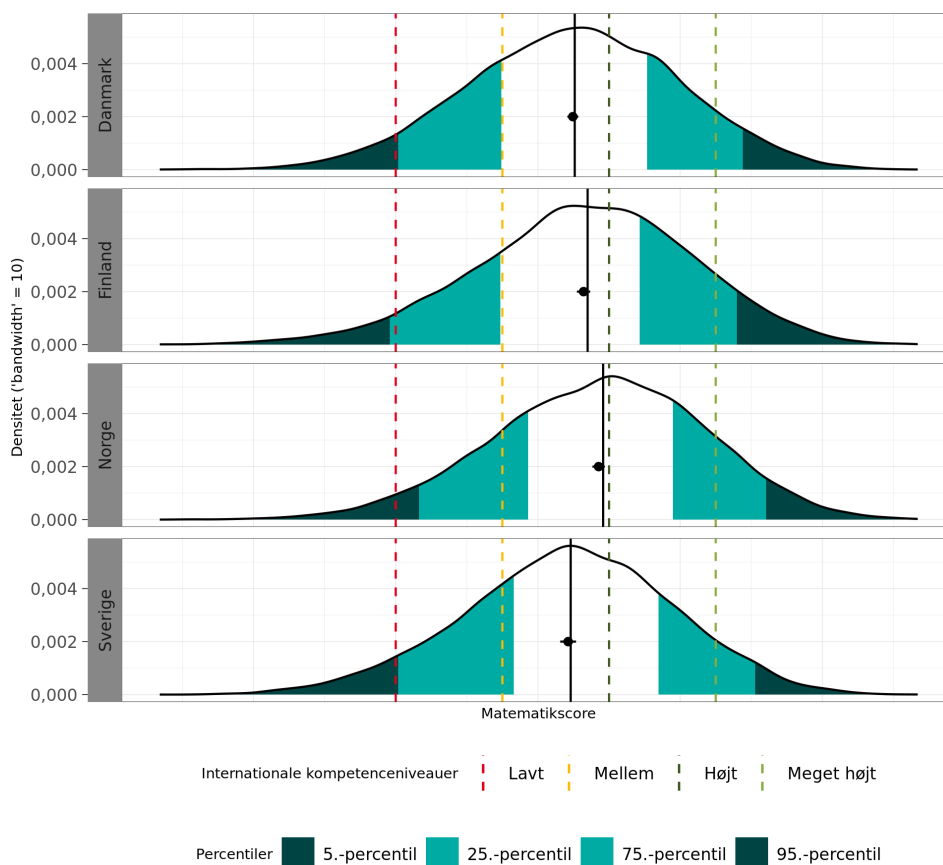
Figur 2.2 Udviklingen i gennemsnitsscore i natur/teknologi blandt de nordiske lande

gennemsnittet blandt alle de deltagende lande sat til 500, og variationen målt som standardafvigelse blev sat til 100. Alle de resultater og forskelle, der omtales i det følgende, er behæftet med en statistisk usikkerhed, der fremgår af tabellerne og de fleste figurer. Man skal som læser være opmærksom på, at resultaterne afreporteres på elevniveau. Dvs. at resultater om lærere eller skoler afspejler, hvor stor en andel af eleverne der undervises af en lærer med det pågældende karakteristikum.

Skalaen er inddelt i nogle forskellige kompetenceniveauer. De forskellige niveauer beskriver, hvad eleverne forventes at kunne, hvis de har nået niveauet. Denne beskrivelse er udfærdiget ved at se på de opgaver, eleverne på et givet niveau kan løse, og hvilke de har svært ved. En uddybning af resultaterne og en nærmere beskrivelse af, hvad eleverne kan på de forskellige kompetenceniveauer, kan findes i den danske TIMSS-bog.

2.1 Tilbagegang i matematik og status quo i natur/teknologi

Danske elever klarede sig signifikant dårligere i matematik i 2019, hvor gennemsnittet for eleverne var 524,4 point sammenlignet med 538,7 point i 2015



Figur 2.3 Percentilfordeling for hovedresultat blandt de nordiske lande i matematik

(se figur 2.1). Et signifikant fald på 14 point svarende til en effektstørrelse på $d = -0,19$ (Cohen's d).

I sammenligning med de øvrige nordiske lande er Danmark det eneste land, som har et signifikant fald i elevscoren i matematik. I natur/teknologi klarer eleverne sig på samme niveau som i 2015, jf. figur 2.2.

De danske elever præsterede lavere end eleverne i Finland og Norge og præsterede i 2019 i gennemsnit ikke signifikant forskelligt fra de svenske elever i matematik. Her skal det bemærkes, at Norge i 2015 ændrede det deltagende klassetrin fra 4. til 5. klasse, hvilket forklarer den markante stigning for norske elever fra 2011 til 2015.

Samtidig er Danmark det af landene, der har den laveste andel af elever på det øverste internationale kompetenceniveau i matematik (dvs. med en score over 625 point, se figur 2.3).

2.2 Elevernes baggrund

Social baggrund har fortsat en stor betydning. Elever i kategorien *Mange ressourcer i hjemmet* scorer henholdsvis 38 og 39 point højere i matematik og natur/teknologi (tabel 2.1) end elever i kategorien *Nogle ressourcer*, og forskellen er således af samme størrelsesorden som i 2015. Kun få elever falder i kategorien *Få ressourcer i hjemmet*.

Tabel 2.1 Ressourcer i hjemmet med betydning for læring, matematik, TIMSS 2019

Gennemsnitlig score			
Mange ressourcer	Nogle ressourcer	Få ressourcer	Diff.
Matematik			
564,02 (2,89)	526,05 (3,02)		37,97 (3,66)
564,02 (2,89)		463,42 (18,63)	100,60 (18,83)
	526,05 (3,02)	463,42 (18,63)	62,63 (18,84)
Natur/teknologi			
559,65 (2,74)	521,01 (3,02)		38,63 (3,26)
559,65 (2,74)		439,40 (18,27)	120,24 (18,30)
	521,01 (3,02)	439,40 (18,27)	81,61 (18,65)

Note:

Std. fejl i parentes.

Differencerne er i alle tilfælde statistisk signifikant højere for elever med flere ressourcer ($p < 0,001$).

I gennemsnit klarer eleverne sig bedre på de skoler, hvor skolelederen oplyser, at eleverne overvejende kommer fra velstillede familier, eller hvor der er mange elever, der taler dansk i hjemmet. Det nationale fald i matematik ser ud til at være slået stærkest igennem på netop de skoler, hvor elevsammensætningen ifølge skolelederen overvejende udgøres af elever fra mere ressourcestærke hjem.

2.3 Folkeskoler og privatskoler

Der ses en statistisk signifikant forskel i elevernes gennemsnitsscore mellem private skoler og folkeskoler (tabel 2.2). Forskellen var ikke signifikant i 2015. Forskellen forsvinder, når der kontrolleres for forskelle i elevernes baggrund (hjemmeressourcer).

Tabel 2.2 Gennemsnitsscore i matematik og natur/teknologi fordelt på skoletype i 2015 og 2019

Fag	År	Institutionstype	Andel af elever	Gns. score	Diff. til folkeskolen
Matematik	2019	Folkeskoler	82,9 (0,7)	520,92 (2,12)	
		Friskoler og private grundskoler	17,1 (0,7)	540,30 (4,76)	-19,37***↓
	2015	Folkeskoler	86,1 (0,6)	537,82 (2,95)	
		Friskoler og private grundskoler	13,9 (0,6)	543,70 (8,72)	-5,88
Natur/teknologi	2019	Folkeskoler	82,9 (0,7)	519,15 (2,38)	
		Friskoler og private grundskoler	17,1 (0,7)	535,62 (4,44)	-16,47***↓
	2015	Folkeskoler	86,1 (0,6)	525,74 (2,39)	
		Friskoler og private grundskoler	13,9 (0,6)	533,92 (6,74)	-8,17

Note:

0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Std. fejl i parentes.

Forskellen kan derfor tilskrives de forskelle, der er i elevsammensætningen på private og frie grundskoler og på folkeskoler. Det relativt lille fald i matematikscore for private skoler fra 2015 til 2019 er ikke statistisk signifikant, mens det er signifikant for folkeskolerne.

2.4 Nogle elever møder sultne i skole

70 procent af eleverne er *ofte* eller *nogle gange* sultne, når de møder i skole. Denne gruppe elever scorer i begge fag lavere end den gruppe, der *aldrig* føler sig sultne, når de møder i skole. Til sammenligning har Sverige en signifikant mindre andel af elever, der *nogle gange* eller *ofte* er sultne, når de møder i skole (se tabel 2.3).

Tabel 2.3 Andel elever, der er trætte og sultne, når de møder i skole,
PIRLS 2016 og TIMSS 2019

		Ressourcer i hjemmet	
	Kategori	Nogle eller få	Mange
Jeg føler mig sulten			
TIMSS 2019	Nogle gange eller ofte	73,4 (1,7)	69,5 (1,7)
PIRLS 2016	Nogle gange eller ofte	69,7 (1,1)	57,3 (1,6)
TIMSS 2019	Aldrig	26,6 (1,7)	30,5 (1,7)
PIRLS 2016	Aldrig	30,3 (1,1)	42,7 (1,6)
Jeg føler mig træt			
TIMSS 2019	Ofte	41,5 (1,6)	37,8 (2,3)
PIRLS 2016	Ofte	39,4 (1,4)	34,6 (1,7)
TIMSS 2019	Nogle gange eller aldrig	58,5 (1,6)	62,2 (2,3)
PIRLS 2016	Nogle gange eller aldrig	60,6 (1,4)	65,4 (1,7)

Note:

Std. fejl i parentes.

2.5 Køn og færdigheder

Der er nogle mindre, men ikke ubetydelige forskelle i, hvordan piger og drenge klarer testen i de to fag (tabel 2.4).

Tabel 2.4 Kønsforskelle i præstationer, TIMSS 2007-2019, danske elever

Undersøgelse	Gennemsnitlig score		Diff.	P-værdi på diff.
	Piger	Drenge		
Matematik				
TIMSS 2019	521,11 (2,20)	527,96 (2,63)	-6,85 (2,94)	0,022*
TIMSS 2015	535,56 (3,14)	541,67 (3,00)	-6,11 (2,82)	0,032*
TIMSS 2011	534,05 (2,77)	540,01 (3,04)	-5,96 (2,73)	0,031*
TIMSS 2007	519,92 (3,08)	526,44 (3,18)	-6,52 (3,89)	0,101
Natur/teknologi				
TIMSS 2019	522,81 (2,72)	521,52 (2,77)	1,29 (2,78)	0,643
TIMSS 2015	524,97 (2,47)	529,04 (2,55)	-4,07 (2,84)	0,154
TIMSS 2011	527,20 (3,22)	528,82 (3,11)	-1,62 (2,99)	0,589
TIMSS 2007	514,13 (3,32)	519,83 (3,50)	-5,70 (3,68)	0,128

Note:

0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Std. fejl i parentes.

Drengene har, siden første runde af TIMSS 4. klasse blev gennemført i Danmark i 2007, gennemsnitligt klaret sig cirka seks point bedre i matematik end pigerne.

Forskellene i natur/teknologi har været mere varierende og ikke statistisk signifikante i nogen af undersøgelserne. Her er det værd at bemærke, at disse forskelle også dækker over en større variation i score for drenge end for pigerne. I begge fag er drengene overrepræsenteret både blandt de højest og de lavest præsterende elever, hvis der ses på andelen af elever på de internationale kompetenceniveauer.

Der er også variationer inden for de områder, testene dækker over. Piger scorer signifikant højere end drengene inden for området *Biologi* i natur/teknologi, og drengene scorer signifikant højere end pigerne inden for områderne *Tal* og *Måling og geometri* i matematik.

2.6 Timetal i fagene

Det gennemsnitlige årlige timetal i 4. klasse blandt alle de deltagende lande i TIMSS 2019 var 895, mens det danske gennemsnit er signifikant højere med 1043 timer. Antallet af timer i de to fag ligger dog på de internationale gennemsnit med 155,3 timer om året i matematik og 74,5 timer i natur/teknologi (tabel 2.5). Det danske timetal i matematik er signifikant højere end de tilsvarende timetal i de øvrige nordiske lande, mens det i natur/teknologi er på niveau med timetallene i Finland og Sverige, men højere end i Norge.

De danske timetal i de to fag steg efter folkeskolereformen i 2014 og var signifikant højere i 2015 end i 2011. For natur/teknologi er timetallet faldet igen og er signifikant lavere end timetallet i 2015, men dog fortsat højere end det gennemsnitlige timetal i 2011-undersøgelsen (tabel 2.5).

Tabel 2.5 Timer i matematik og natur/teknologi for 4. klasse i Norden, forskel til Danmark 2019 og sammenhæng med score

	Matematik			Natur/teknologi		
	Gns. timer	Diff. til Danmark 2019	P-værdi på diff.	Gns. timer	Diff. til Danmark 2019	P-værdi på diff.
2019						
Danmark	155,3 (2,7)			74,5 (1,5)		
Finland	117,1 (2,0)	38,3 (3,3)	<,001***†	71,2 (1,6)	3,3 (2,2)	0,141
Norge	127,2 (4,1)	28,1 (4,9)	<,001***†	65,0 (1,8)	9,4 (2,3)	0,000***†
Sverige	137,2 (2,7)	18,2 (3,8)	<,001***†	74,7 (2,2)	-0,2 (2,7)	0,938
2015						
Danmark	149,8 (3,1)	5,5 (4,1)	0,183	80,4 (2,3)	-6,0 (2,8)	0,035* ↓
Finland	114,9 (2,2)	40,4 (3,4)	<,001***†	81,8 (1,8)	-7,3 (2,3)	0,002** ↓
Norge	117,8 (2,4)	37,5 (3,6)	<,001***†	59,1 (1,6)	15,4 (2,2)	0,000***†
Sverige	109,7 (2,3)	45,6 (3,5)	<,001***†	79,4 (1,8)	-4,9 (2,4)	0,040* ↓
2011						
Danmark	123,9 (2,0)	31,4 (3,3)	<,001***†	62,0 (1,9)	12,5 (2,4)	0,000***†
Finland	138,5 (2,5)	16,8 (3,7)	<,001***†	98,0 (1,9)	-23,5 (2,4)	0,000***†
Norge	157,2 (4,2)	-1,8 (4,9)	0,709	55,2 (2,2)	19,3 (2,7)	0,000***†
Sverige	137,5 (3,8)	17,8 (4,6)	<,001***†	75,3 (3,0)	-0,8 (3,4)	0,803
2007						
Danmark	125,3 (1,2)	30,0 (2,9)	<,001***†	59,1 (0,9)	15,3 (1,8)	0,000***†
Norge	115,0 (2,5)	40,3 (3,6)	<,001***†	43,7 (1,9)	30,8 (2,4)	0,000***†
Sverige	104,2 (2,3)	51,1 (3,5)	<,001***†	56,3 (2,5)	18,2 (2,9)	0,000***†

Note:

0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 '.' 1

Std. fejl i parentes.

Selvom det årlige minimumstimetal i begge fag er fastlagt, er der en vis variation i timetallet mellem skolerne.

På baggrund af variationen mellem skolerne i timetal både i Danmark og i de øvrige nordiske lande kan der ikke ses nogen sammenhæng mellem timetal og elevernes præstationer i de to fag.

2.7 IT-ressourcer og -færdigheder

Stort set alle elever har adgang til digitale læringsressourcer, som er stillet til rådighed af skolen (tabel 2.6).

Tabel 2.6 Andel elever med adgang til digitale læringsressourcer, skolelederspørgeskema

	Ja	Nej
Danmark		
Andel	98,6 (1,0)	1,4 (1,0)***
Matematik	524,47 (2,17)	531,63 (11,92)
Natur/teknologi	521,93 (2,51)	531,49 (11,08)
Finland		
Andel	90,2 (2,5)**	9,8 (2,5)**
Matematik	531,94 (2,45)*	535,36 (8,34)
Natur/teknologi	553,92 (2,69)***	561,86 (8,73).
Norge		
Andel	95,6 (2,1)	4,4 (2,1)
Matematik	544,11 (2,50)***	534,49 (9,95)
Natur/teknologi	540,62 (2,43)***	530,60 (14,82)
Sverige		
Andel	96,6 (1,6)	3,4 (1,6)
Matematik	521,47 (2,96)	500,15 (11,88).
Natur/teknologi	537,25 (3,58)***	521,40 (9,32)

Note:

***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 ' 0,1

Std. fejl i parentes.

Signifikansniveauer i øverste del af tabellen (Danmark) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i den nederste del af tabellen angiver signifikante forskelle til danske elever.

Fra 2015 til 2019 har der, ifølge matematik- og natur/teknologilærerne, været en lille, men ikke signifikant stigning i andelen af elever, der har adgang til IT i forbindelse med undervisningen i begge fag.

Imidlertid har der fundet en stor udbredelse af IT sted i perioden, som gør, at langt flere lærere oplyser, at der er et device til alle elever i 2019, end der var i 2015. En stigning fra 30 procent i 2015, til at 70 procent af eleverne har en tablet eller en computer tilgængelig i forbindelse med undervisningen i 2019 uafhængigt af, om andre klasser eller klassekammerater skal anvende et device samtidig (tabel 2.7).

Tabel 2.7 Andel, hvor der er devices til hver enkelt elev, lærerspørgeskema, TIMSS 2015 og 2019

Undersøgelse	Andel med adgang til IT	Andel med device til alle	Diff. i andel med devices til alle (procentpoint)	P-værdi på diff.
Matematik				
TIMSS 2019	87,4 (3,1)	71,8		
TIMSS 2015	84,1 (2,9)	31,8	39,9 (6,2)	<,001***
Natur/teknologi				
TIMSS 2019	92,9 (2,4)	67,6		
TIMSS 2015	90,3 (2,5)	33,9	33,7 (6,1)	<,001***

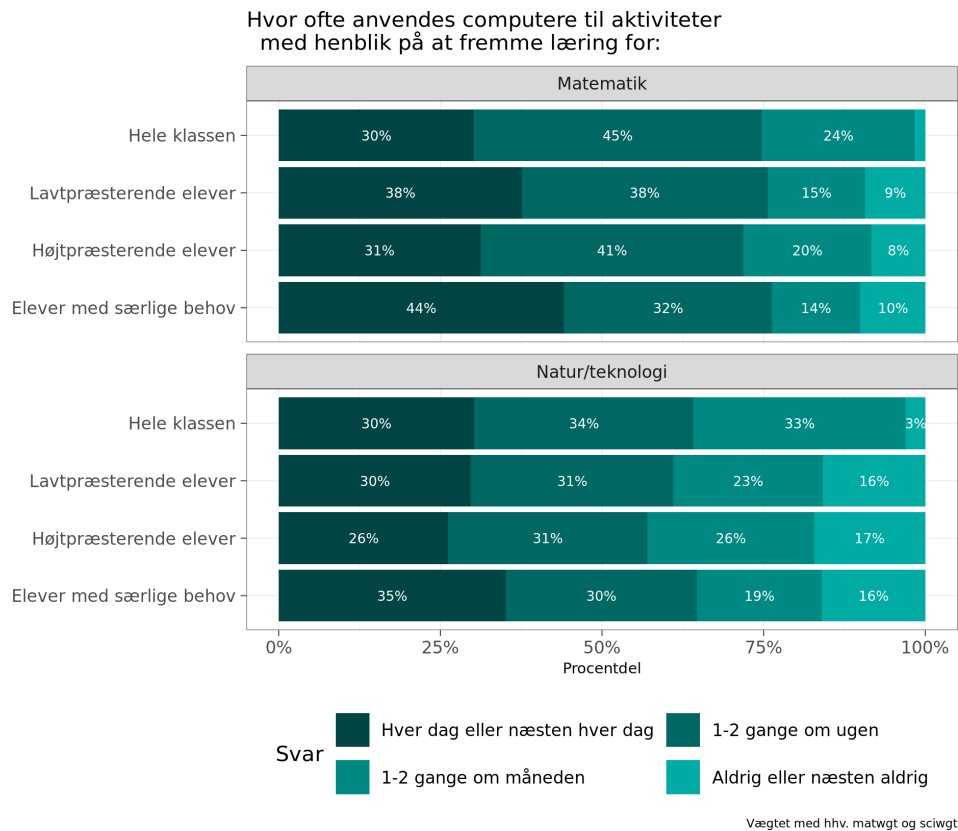
Note:

o '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Std. fejl i parentes. Vægtet med hhv. matwgt og sciwgt. Andelen med devices til alle gælder kun for de lærere, som har angivet, at de har en eller anden adgang til IT (kolonnen før).

Som figur 2.4 viser, anvender de lærere, der har adgang hertil, ofte IT i undervisningen. Næsten alle elever, der har adgang til IT, bliver mindst en gang om måneden undervist ved brug af IT. I begge fag er det over 70 procent af eleverne, der mindst en gang om ugen modtager undervisning, hvor der gøres brug af computere. Som det fremgår af figuren, er denne undervisning både målrettet hele klassen, lavt- og højtpræsterende elever og elever med særlige behov.

Elever, der *ofte* bruger IT i undervisningen, scorer signifikant lavere i natur/teknologi end elever, der *sjældent eller aldrig* bruger IT i undervisningen (tabel 2.8). I matematik er der også en forskel, men den er ikke statistisk signifikant.



Figur 2.4 Lærernes brug af IT i matematik og natur/teknologi, TIMSS 2019

Tabel 2.8 Hyppighed i brugen af IT og gennemsnitlige scorer, TIMSS 2019

	Gennemsnitlig score		Diff.	P-værdi på diff.
	Ofte	Sjældent eller aldrig		
Matematik	521,39 (2,60)	527,91 (5,63)	-6,52 (5,63)	0,319
Natur/teknologi	515,76 (3,02)	533,04 (4,29)	-17,28 (4,29)	0,001***

Note:

0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Std. fejl i parentes.

Der ses en tydelig sammenhæng mellem elevernes egen tiltro til at anvende en computer og deres elevscore i de to fag. Elever med *stor tiltro* til egne evner til at anvende en computer scorer i gennemsnit højere i testene end

elever med *nogen tiltro* eller *lille tiltro* (tabel 2.9). En sammenhæng, der findes på tværs af de nordiske lande.

Tabel 2.9 Tiltro til egne færdigheder i at bruge computer, elevbesvarelser

	Stor tiltro	Nogen tiltro	Lille tiltro
Danmark			
Andel	54,5 (1,2)	43,0 (1,1)***	2,5 (0,3)***
Matematik	535,06 (2,17)	512,72 (2,52)***	470,70 (9,50)***
Natur/teknologi	534,42 (2,68)	510,80 (3,41)***	466,83 (8,61)***
Finland			
Andel	58,4 (1,0)*	39,4 (1,0)*	2,2 (0,3)
Matematik	539,18 (2,58)	526,09 (2,60)***	478,47 (10,61)
Natur/teknologi	560,21 (2,91)***	549,93 (2,66)***	513,08 (9,14)***
Norge			
Andel	62,3 (1,1)***	35,8 (1,1)***	1,9 (0,3)
Matematik	552,78 (2,45)***	531,50 (3,27)***	496,91 (10,45)
Natur/teknologi	547,83 (2,47)***	531,20 (3,21)***	478,03 (13,77)
Sverige			
Andel	54,9 (1,4)	43,3 (1,4)	1,9 (0,3)
Matematik	526,71 (3,23)*	519,11 (3,36)	468,90 (9,87)
Natur/teknologi	543,41 (3,82)	533,72 (3,61)***	496,48 (10,37)*

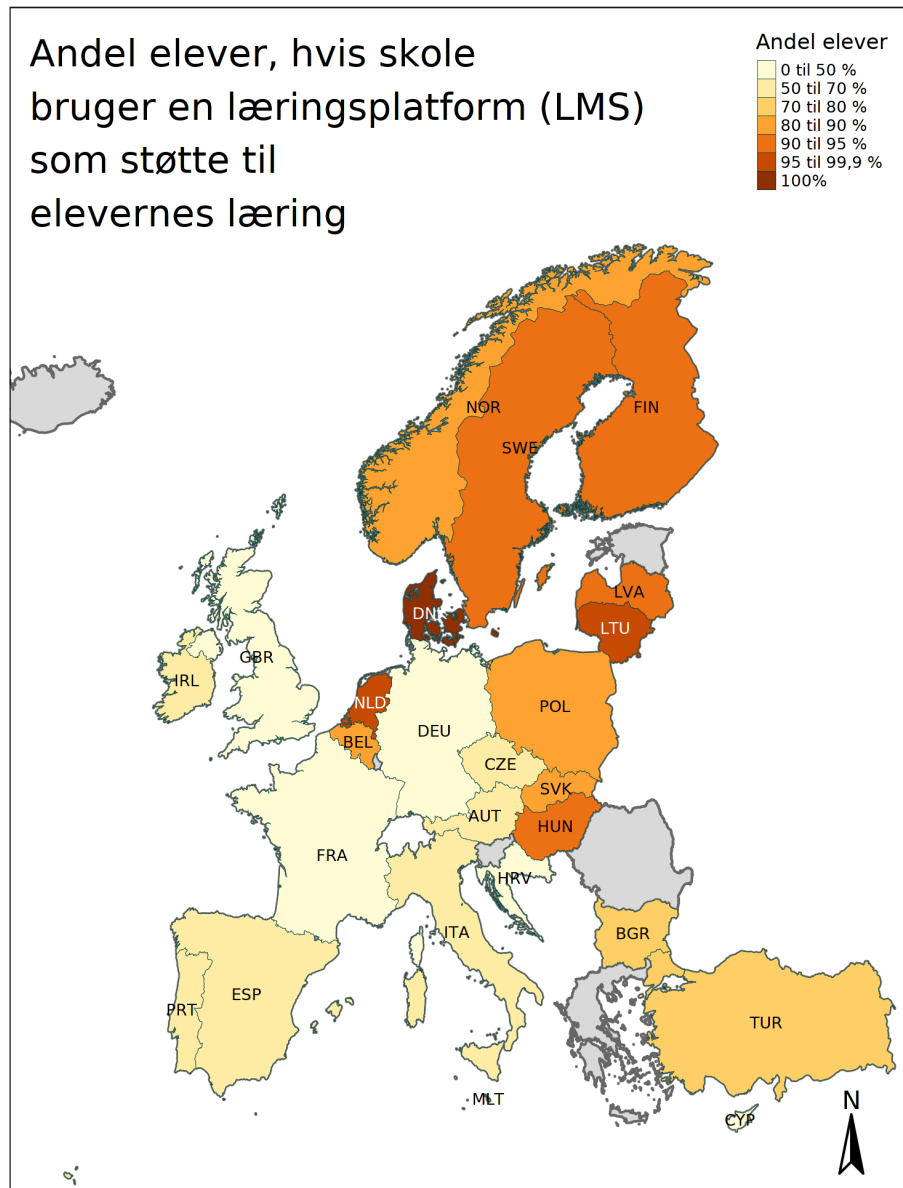
Note:

*** 0,001 ** 0,01 * 0,05 ° 0,1

Std. fejl i parentes.

Signifikansniveauer i øverste del af tabellen (Danmark) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i den nederste del af tabellen angiver signifikante forskelle til danske elevers værdier.

Alle de deltagende skoler angiver, at de har en læringsplatform til understøttelse af undervisningen. På tværs af de europæiske lande findes der ikke belæg for, at læringsplatforme har en virkning på elevernes præstationer i de to fag. Der er dog, som det ses af figur 2.5, store forskelle i udbredelsen af læringsplatformene de europæiske lande imellem, hvor Danmark ligger i top.



Figur 2.5 Udbredelsen af læringsplatforme i EU28+-landene

2.8 Elevernes selvstændige arbejde

Danske elever arbejder mindre selvstændigt med at løse matematikopgaver end eleverne i de øvrige nordiske lande (tabel 2.10). Danske elever, der *i alle eller næsten alle timer* arbejder selvstændigt, scorer lavere i matematik end i de øvrige nordiske lande. Samtidig scorer danske elever, der angiver, at de *i omkring halvdelen af timerne* arbejder selvstændigt, højere.

Tabel 2.10 Hvor ofte arbejder eleven selvstændigt med matematik opgaver, nordiske lande 2019

	I alle, eller næsten alle timer	I omkring halvdelen af timerne	I nogle timer	Aldrig
Danmark				
Andel	41,4 (1,3)	29,9 (1,1)***	25,3 (1,2)*	3,3 (0,4)***
Gns. score	529,17 (3,34)	530,50 (2,86)	518,56 (3,71)*	497,67 (7,87)*
Finland				
Andel	74,0 (0,9)***	16,1 (0,7)***	8,4 (0,6)***	1,5 (0,2)***
Gns. score	544,39 (2,13)***	501,71 (3,92)***	495,54 (4,31)***	475,30 (12,91)
Norge				
Andel	66,1 (1,1)***	20,2 (0,9)***	13,1 (0,8)***	0,6 (0,2)***
Gns. score	562,65 (2,42)***	519,70 (3,29)*	493,50 (5,46)***	470,95 (30,13)
Sverige				
Andel	48,8 (1,3)***	20,1 (0,9)***	29,1 (1,1)*	2,1 (0,3)*
Gns. score	535,41 (3,15)	512,84 (4,15)***	509,08 (3,29).	479,36 (13,16)

Note:

*** 0,001 ** 0,01 * 0,05 . 0,1.

Std. fejl i parentes.

Første række angiver andelen af elever i procent. Anden række angiver elevernes gennemsnitlige score i matematik. Signifikansniveauer i øverste del af tabellen (Danmark) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i den nederste del af tabellen angiver signifikante forskelle til danske elever.

2.9 Trivsel og motivation

Der ses et relativt fald i, hvor godt eleverne kan lide begge fag (tabel 2.11 og 2.12).

Tabel 2.11 Eleven kan lide at lære matematik, andel elever, nordiske lande

	Kan meget godt lide	Kan lide	Kan ikke lide
Danmark			
2019	27,8 (1,2)	41,3 (1,1)***	30,9 (1,1)***
2015	37,6 (1,4)***	41,6 (1,1)	20,8 (1,1)***
2011	37,0 (1,3)***	42,1 (1,0)	20,9 (1,1)***
Finland			
2019	27,5 (0,9)	41,4 (0,7)	31,0 (0,9)
2015	28,5 (1,0)	41,0 (0,9)	30,6 (1,0)
2011	33,8 (1,2)***	35,3 (1,0)***	30,9 (1,3)
Norge			
2019	31,8 (1,4)*	38,9 (1,1)	29,3 (1,3)
2015	43,3 (1,4)***	36,4 (1,0)***	20,4 (1,0)***
2011	53,7 (1,8)***	30,3 (1,3)***	15,9 (1,5)***
Sverige			
2019	34,3 (1,6)**	37,2 (1,1)**	28,6 (1,6)
2015	35,0 (1,3)***	40,1 (1,1)	24,9 (1,3)***
2011	44,7 (1,2)***	36,0 (0,9)***	19,3 (1,0)***

Note:

***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 ' 0,1.

Std. fejl i parentes.

Signifikansniveauer i øverste række af tabellen (Danmark 2019) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i øvrige rækker angiver signifikante forskelle til danske elever i 2019. Skalaen er i 2015 udvidet med fire spørgsmål. Formuleringen af et enkelt spørgsmål er ændret i den danske oversættelse i 2019.

Lignende tendenser ses i de øvrige nordiske lande, dog med den forskel, at ændringen er sket mere gradvist i de øvrige lande, mens den i Danmark har fundet sted fra 2015 til 2019.

Tabel 2.12 Eleven kan lide at lære natur/teknologi, andel elever, nordiske lande

	Kan meget godt lide	Kan lide	Kan ikke lide
Danmark			
2019	35,2 (1,4)	43,2 (1,1)***	21,6 (1,3)***
2015	45,2 (1,8)***	36,8 (1,2)***	18,0 (1,3).
2011	44,1 (1,3)***	36,5 (0,7)***	19,5 (1,3)
Finland			
2019	26,0 (1,0)***	45,0 (0,9)	29,0 (1,1)***
2015	37,6 (1,1)	43,8 (0,8)	18,6 (0,9).
2011	36,5 (1,2)	38,8 (1,0)**	24,8 (1,1).
Norge			
2019	46,7 (1,4)***	41,0 (1,0)	12,3 (0,8)***
2015	53,3 (1,5)***	36,7 (1,0)***	10,0 (0,8)***
2011	56,3 (1,7)***	31,4 (1,4)***	12,3 (0,9)***
Sverige			
2019	38,8 (1,5).	41,2 (1,2)	19,9 (1,3)
2015	45,2 (1,2)***	41,5 (1,0)	13,3 (0,9)***
2011	48,2 (1,5)***	38,4 (1,1)**	13,4 (0,8)***

Note:

‘***’ 0,001 ‘**’ 0,01 ‘*’ 0,05 ‘.’ 0,1.

Std. fejl i parentes.

Signifikansniveauer i øverste række af tabellen (Danmark 2019) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i øvrige rækker angiver signifikante forskelle til danske elever i 2019. Skalaen er i 2015 udvidet med fire spørgsmål. Formuleringen af et enkelt spørgsmål er ændret i den danske oversættelse i 2019.

Andelen af elever, der på baggrund af spørgsmålene om mobning vurderes ugentligt at opleve at blive mobbet, er halveret fra at udgøre 10 procent i 2015 til nu at udgøre cirka fire procent af eleverne (tabel 2.13). Lignende udviklinger er set i de øvrige nordiske lande.

Tabel 2.13 Elevernes oplevelse af mobning, andel elever, nordiske lande

	Næsten aldrig	Månedligt	Ugentligt
Danmark			
2019	60,5 (1,4)	35,3 (1,3)***	4,2 (0,4)***
2015	58,0 (1,2)	31,9 (0,9)*	10,1 (0,7)***
Finland			
2019	79,1 (1,0)***	18,6 (0,9)***	2,3 (0,2)***
2015	71,5 (1,2)***	21,9 (0,9)***	6,6 (0,5)***
Norge			
2019	73,4 (1,2)***	23,9 (1,1)***	2,7 (0,4)*
2015	69,8 (1,3)***	23,3 (1,0)***	6,9 (0,6)***
Sverige			
2019	66,4 (1,5)**	29,6 (1,5)**	4,0 (0,4)
2015	64,8 (1,3)*	28,1 (1,1)***	7,2 (0,5)***

Note:

***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '° 0,1.

Std. fejl i parentes.

Signifikansniveauer i øverste række af tabellen (Danmark 2019) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i øvrige rækker angiver signifikante forskelle til danske elever i 2019.

2.10 Lærernes efteruddannelse

Lærernes deltagelse i efteruddannelse er stabil i forhold til omfang over den tid, hvor TIMSS-undersøgelsen er gennemført i Danmark. Dog er der sket ændringer i efteruddannelsens indhold mod at fokusere mere på indholdet i fagene og mindre på at målrette undervisningen til den enkelte elev (tabel 2.14 og 2.15).

Tabel 2.14 Matematiklærernes efteruddannelse, lærerspørgeskema

	Ja, andel	Nej, andel	Ja, score	Nej, score
Indhold i matematikundervisningen				
TIMSS 2019	26,2 (3,5)	73,8 (3,5)	524,76 (4,83)	525,32 (2,82)
TIMSS 2015	21,8 (3,5)	78,2 (3,5)	543,27 (6,28)	536,76 (3,58)
TIMSS 2011	28,6 (4,3)	71,4 (4,3)	540,28 (4,58)	539,67 (3,46)
TIMSS 2007	22,6 (3,4)	77,4 (3,4)	528,53 (4,78)	523,02 (2,82)
Matematikpædagogik eller -didaktik				
TIMSS 2019	21,8 (3,2)	78,2 (3,2)	521,61 (5,18)	526,17 (2,78)
TIMSS 2015	22,7 (3,2)	77,3 (3,2)	538,64 (5,06)	538,04 (3,56)
TIMSS 2007	23,0 (3,4)	77,0 (3,4)	528,04 (4,59)	522,65 (2,93)

Fælles Mål og læseplanen for matematik

TIMSS 2019	13,4 (2,7)	86,6 (2,7)	525,86 (7,07)	525,07 (2,27)
TIMSS 2015	10,5 (2,3)	89,5 (2,3)	547,16 (6,00)	536,84 (3,23)
TIMSS 2011	12,5 (3,0)	87,5 (3,0)	536,35 (6,49)	540,38 (3,02)
TIMSS 2007	9,4 (2,6)	90,6 (2,6)	528,31 (7,50)	523,20 (2,63)

Integration af informationsteknologi i matematik

TIMSS 2019	20,0 (3,1)	80,0 (3,1)	524,62 (5,43)	525,35 (2,36)
TIMSS 2015	22,4 (3,1)	77,6 (3,1)	537,97 (7,55)	538,23 (3,04)
TIMSS 2011	19,5 (3,3)	80,5 (3,3)	539,31 (5,20)	539,97 (3,14)
TIMSS 2007	21,5 (3,0)	78,5 (3,0)	523,93 (3,92)	523,88 (2,85)

Udvikling af elevers kritiske tænkning eller færdigheder i problemløsning

TIMSS 2019	14,5 (2,9)	85,5 (2,9)	520,60 (6,08)	525,96 (2,63)
TIMSS 2015	8,9 (2,1)	91,1 (2,1)	550,96 (8,62)	536,93 (3,24)

Evaluerings i matematik

TIMSS 2019	16,8 (2,7)	83,2 (2,7)	521,01 (5,72)	525,97 (2,47)
TIMSS 2015	11,7 (2,4)	88,3 (2,4)	539,49 (6,72)	538,00 (3,22)
TIMSS 2011	24,1 (3,6)	75,9 (3,6)	541,71 (4,04)	539,25 (3,41)
TIMSS 2007	5,4 (2,0)	94,6 (2,0)	525,64 (9,54)	523,79 (2,56)

Håndtering af de enkelte elevers behov

TIMSS 2019	15,1 (3,2)	84,9 (3,2)	527,74 (8,02)	524,68 (2,46)
TIMSS 2015	23,4 (3,3)	76,6 (3,3)	540,54 (6,42)	537,45 (3,30)
TIMSS 2011	25,2 (3,7)	74,8 (3,7)	534,18 (4,15)	541,75 (3,26)

Håndtering af elevernes sproglige behov, når de arbejder med matematik

TIMSS 2019	16,7 (2,8)	83,3 (2,8)	525,90 (5,94)	524,70 (2,43)
------------	------------	------------	---------------	---------------

Note:

Std. fejl i parentes.

Vægtet med matwgt.

Nogle efteruddannelsesmuligheder har ikke været en del af lærerspørgeskemaet i nogle runder af TIMSS-undersøgelsen og er derfor ikke med i opgørelsen for det pågældende år.

I forhold til undervisning i fagenes indhold, dvs. lærernes brug af efteruddannelse i fagenes læseplan, ses det, at omkring 13 procent af elevernes lærere har modtaget undervisning i Fælles Mål inden for de seneste to år. Denne andel er nogenlunde stabil for de seneste år.

Tabel 2.15 Natur/teknologi-lærernes efteruddannelse, lærerspørgeskema

	Ja, andel	Nej, andel	Ja, score	Nej, score
Indhold i natur/teknologiundervisningen				
TIMSS 2019	23,8 (3,8)	76,2 (3,8)	522,73 (4,45)	521,57 (3,52)
TIMSS 2015	15,3 (2,8)	84,7 (2,8)	523,36 (5,60)	527,48 (2,81)
TIMSS 2011	20,1 (3,4)	79,9 (3,4)	538,57 (7,50)	526,97 (3,36)

TIMSS 2007	20,6 (3,9)	79,4 (3,9)	520,51 (5,38)	518,17 (3,61)
------------	------------	------------	---------------	---------------

Natur/teknologipædagogik eller -didaktik

TIMSS 2019	15,9 (3,3)	84,1 (3,3)	522,93 (5,93)	521,64 (3,08)
TIMSS 2015	11,2 (2,7)	88,8 (2,7)	534,74 (7,37)	525,85 (2,61)
TIMSS 2011	17,0 (3,1)	83,0 (3,1)	535,54 (9,13)	528,03 (3,40)
TIMSS 2007	16,6 (3,6)	83,4 (3,6)	525,59 (4,75)	517,21 (3,63)

Fælles Mål og læseplanen for natur/teknologi

TIMSS 2019	13,0 (3,2)	87,0 (3,2)	519,12 (6,49)	522,26 (2,85)
TIMSS 2015	9,8 (2,4)	90,2 (2,4)	516,79 (8,91)	527,95 (2,67)
TIMSS 2011	12,7 (2,7)	87,3 (2,7)	531,95 (10,87)	528,92 (3,30)
TIMSS 2007	13,2 (3,3)	86,8 (3,3)	516,03 (7,50)	519,42 (3,22)

Integration af informationsteknologi i natur/teknologi

TIMSS 2019	16,2 (3,9)	83,8 (3,9)	524,84 (5,36)	521,46 (3,12)
TIMSS 2015	6,8 (1,9)	93,2 (1,9)	538,97 (10,13)	525,96 (2,49)
TIMSS 2011	9,5 (2,3)	90,5 (2,3)	535,48 (8,59)	528,48 (3,56)
TIMSS 2007	5,7 (2,0)	94,3 (2,0)	528,98 (8,60)	517,96 (3,19)

Udvikling af elevers kritiske tænkning eller undersøgelsesfærdigheder

TIMSS 2019	17,7 (3,5)	82,3 (3,5)	516,83 (5,13)	522,92 (3,10)
TIMSS 2015	8,7 (2,2)	91,3 (2,2)	532,91 (7,67)	526,27 (2,51)
TIMSS 2007	5,8 (2,1)	94,2 (2,1)	519,29 (6,35)	518,37 (3,28)

Evaluerings i natur/teknologi

TIMSS 2019	8,2 (2,3)	91,8 (2,3)	530,35 (8,74)	521,26 (2,83)
TIMSS 2015	7,5 (1,9)	92,5 (1,9)	538,30 (7,59)	526,05 (2,55)
TIMSS 2011	10,6 (2,9)	89,4 (2,9)	543,74 (8,29)	527,40 (3,45)
TIMSS 2007	4,4 (2,0)	95,6 (2,0)	533,69 (12,60)	517,89 (3,21)

Håndtering af de enkelte elevers behov

TIMSS 2019	7,2 (2,2)	92,8 (2,2)	530,06 (8,00)	521,13 (2,77)
TIMSS 2015	12,9 (2,7)	87,1 (2,7)	532,96 (6,48)	526,15 (2,71)
TIMSS 2011	16,7 (3,0)	83,3 (3,0)	531,25 (6,06)	529,27 (3,64)

Tværfaglighed mellem natur/teknologi og andre fag (fx matematik)

TIMSS 2019	10,3 (2,8)	89,7 (2,8)	521,52 (8,13)	522,07 (2,80)
TIMSS 2015	8,0 (2,2)	92,0 (2,2)	536,70 (6,44)	525,99 (2,59)

Håndtering af elevernes sproglige behov, når de arbejder med natur/teknologi

TIMSS 2019	10,5 (2,2)	89,5 (2,2)	519,84 (8,05)	522,26 (2,75)
------------	------------	------------	---------------	---------------

Note:

Vægtet med sciwgt.

Std. fejl i parentes.

Nogle efteruddannelsesmuligheder har ikke været en del af lærerspørgeskemaet i nogle runder af TIMSS-undersøgelsen og er derfor ikke med i opgørelsen for det pågældende år.

Man kan ikke se af data, om der er en effekt på elevscoren for elever, hvis lærer har deltaget i et af efteruddannelsestilbuddene. Fraværet af en effekt

på elevscorerne behøver ikke at hænge sammen med kvaliteten eller nødvendigheden af efteruddannelsestilbuddene, da fraværet lige så vel fx kan skyldes, at efteruddannelse gives til de lærere, der har behov for opkvalificering.

De danske lærere efterspørger i mindre grad efteruddannelse inden for dette område end lærerne i de øvrige nordiske lande (tabel 2.16).

Tabel 2.16 Andelen af elever i procent, hvor deres lærer indikerer, at de mangler efteruddannelse i læreplanen i fagene

Land	Andel i matematik	Andel i natur/teknologi
Danmark	18,7 (3,76)	22,4 (3,47)
Finland	24,0 (2,75)	29,1 (2,90)
Norge	38,5 (4,65)	53,0 (4,90)
Sverige	25,8 (3,40)	33,1 (4,28)

Note:

Std. fejl i parentes.

Resultaterne er vægtet med henholdsvis 'matwgt' for matematik og 'sciwtg' for natur/teknologi.

2.11 Lærernes arbejdsglæde

Lærernes arbejdsglæde ligger på niveau med de øvrige nordiske lande og har ikke ændret sig signifikant siden 2015 (jf. tabel 2.17).

Matematik og natur/teknologilærerne ser nogenlunde ensartet på, hvad det er for forhold, der giver udfordringer i arbejdet som lærer (se figur 2.6 og 2.7).

Sammenlignes lærernes besvarelser med besvarelserne fra 2015, ses det, at mens der fortsat er mange lærere, der angiver, at de har brug for mere tid til at forberede sig til undervisningen, er der sket et fald fra 2015 til 2019 i, hvor mange elever hvis lærer angiver, at de er *meget enige* i dette udsagn, og en stigning i, hvor mange der angiver, at de er *lidt enig* i udsagnet.

Tabel 2.17 Lærernes selvrapporterede arbejdsglæde opgjort på elevniveau samt elevscorer, lærerspørgeskema

	Meget tilfreds	Nogenlunde tilfreds	Ikke tilfreds
2019			
Andel	41,4 (4,2)	46,6 (3,9)	12,0 (2,6)***
Matematik	524,37 (3,51)	525,49 (3,63)	522,92 (5,73)
Andel	38,8 (3,8)	52,3 (4,1).	9,0 (2,1)***
Natur/teknologi	523,80 (3,66)	524,12 (3,88)	508,39 (5,27)*
2015			
Andel	34,0 (3,8)	53,7 (4,1)	12,3 (3,0)
Matematik	537,16 (4,58)*	535,46 (4,08).	552,76 (9,97)*
Andel	37,4 (3,4)	48,5 (3,7)	14,1 (2,9)
Natur/teknologi	528,00 (3,49)	523,95 (3,69)	531,91 (8,50)*

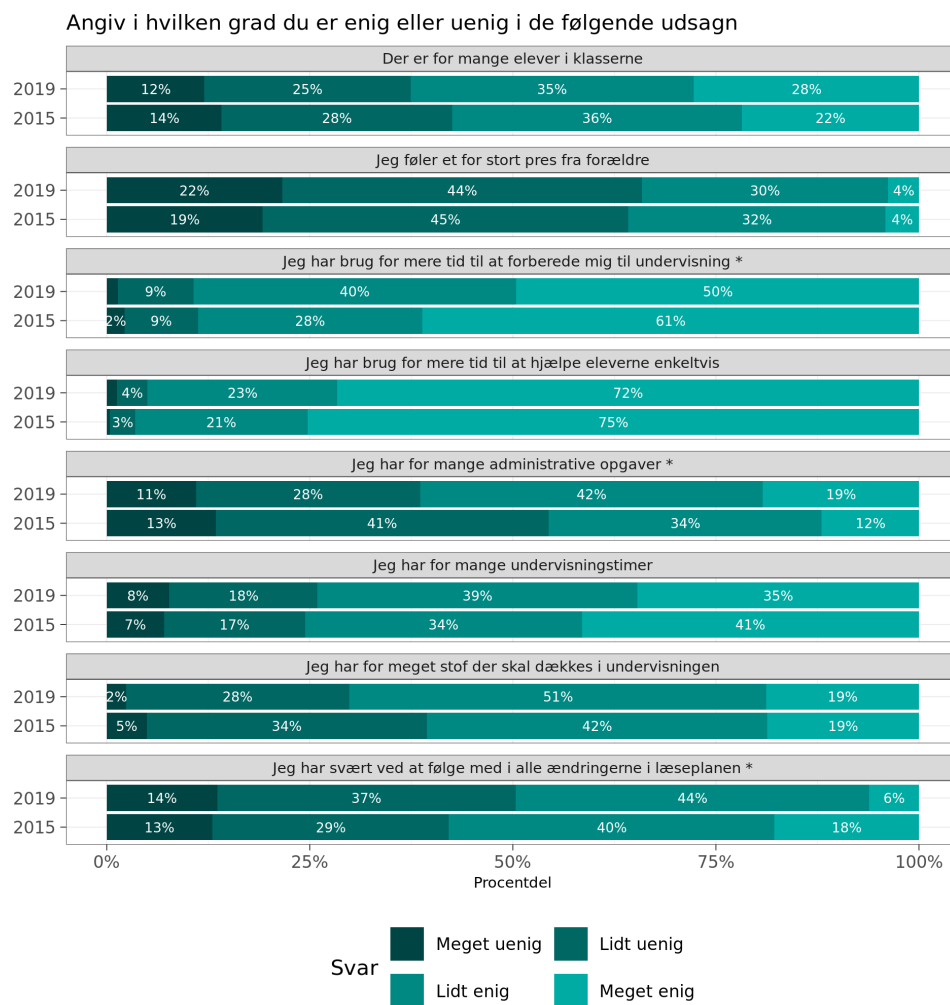
Note:

***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 ' 0,1

Std. fejl i parentes.

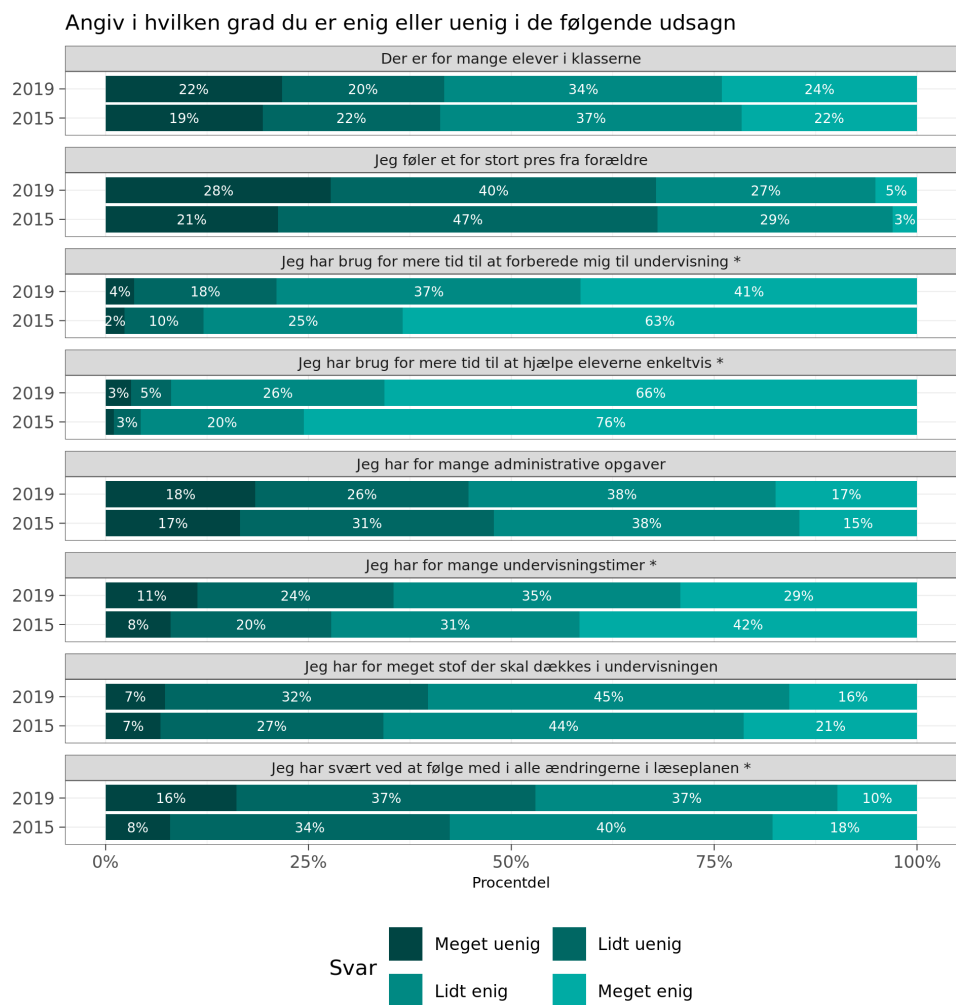
Vægtet med hhv. matwgt og sciwgt.

Signifikansniveauer i øverste del af tabellen (2019) angiver, om værdien er signifikant forskellig fra foregående celle. Signifikansniveauer i den nederste del af tabellen angiver signifikante forskelle til 2019-værdier. Skalaen blev i TIMSS 2019 reduceret fra syv til fem spørgsmål.



Vægtet med matwgt.
Signifikansangivelser ved titlen angiver, at der er signifikant forskel på andelen af elever i en eller flere af svarkategorierne mellem 2019 og 2015.

Figur 2.6 Lærernes besvarelser på spørgsmål om udfordringer i undervisningen, matematiklærere



Vægtet med schiwt.
Signifikansangivelser ved titlen angiver, at der er signifikant forskel på andelen af elever i en eller flere af svarkategorierne mellem 2019 og 2015.

Figur 2.7 Lærernes besvarelser på spørgsmål om udfordringer i undervisningen, natur/teknologilærere

2.12 Lektier

Lektiefrekvensen er faldet i samtlige nordiske lande fra 2015 til 2019 (tabel 2.18). I Danmark og Sverige går tendensen mod aldrig at give eleverne lektier for.

Tabel 2.18 Lektiefrekvens i Danmark, 2011-2019

	TIMSS 2019	TIMSS 2015	<i>P</i> -værdi 2015-2019	TIMSS 2011	<i>P</i> -værdi 2011-2019
Matematik					
Aldrig	11,7 (2,7)	6,6 (2,0)	0,133	1,3 (0,9)	<,001***
Mindre end en gang ugentligt	34,1 (3,9)	14,8 (2,5)	<,001***	9,2 (2,3)	<,001***
1-2 gange om ugen	41,2 (4,5)	55,1 (4,3)	0,027*	59,1 (4,4)	0,005**
3-4 gange om ugen	11,1 (2,3)	20,2 (3,9)	0,048*	23,7 (4,1)	0,009**
Hver dag	2,0 (1,4)	3,3 (1,4)	0,486	6,6 (2,0)	0,060.
Natur/teknologi					
Aldrig	72,4 (3,4)	66,6 (3,6)	0,245	63,0 (4,4)	0,090.
Mindre end en gang ugentligt	23,3 (3,5)	30,4 (3,6)	0,163	35,2 (4,2)	0,033*
1-2 gange om ugen	4,2 (1,6)	2,2 (1,1)	0,309	1,8 (0,9)	0,181

Note:

Std. fejl i parentes.

Vægtet med henholdsvis matwgt og sciwgt.

Kategorierne '3-4 gange om ugen' og 'Hver dag' indgår ikke i tabellen for natur/teknologi, da der ingen besvarelser er i disse kategorier i en eller flere af undersøgelseerne.

Elever i klasser, der ofte får lektier for, scorer i gennemsnit ni point højere i matematik end elever i klasser, der aldrig får lektier for. Forskellen er ikke signifikant for eleverne i natur/teknologi (tabel 2.19).

Tabel 2.19 Læreres brug af lektier og elevernes præstationer, TIMSS 2019

Gennemsnitlig matematikscore		Diff.	<i>P</i> -værdi på diff.
Aldrig eller sjældent	Ofte		
Matematik			
519,15 (2,94)	528,40 (3,18)	-9,25 (4,40)	0,038*
Natur/teknologi			
521,67 (2,75)	523,86 (10,36)	-2,19 (10,50)	0,838

Note:

0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 '.' 1

Std. fejl i parentes.

For natur/teknologi dækker kategorien 'Ofte' kun over den oprindelige kategori '1-2 gange om ugen', da der ingen besvarelser er i kategorierne '3-4 gange om ugen' og 'Hver dag'.

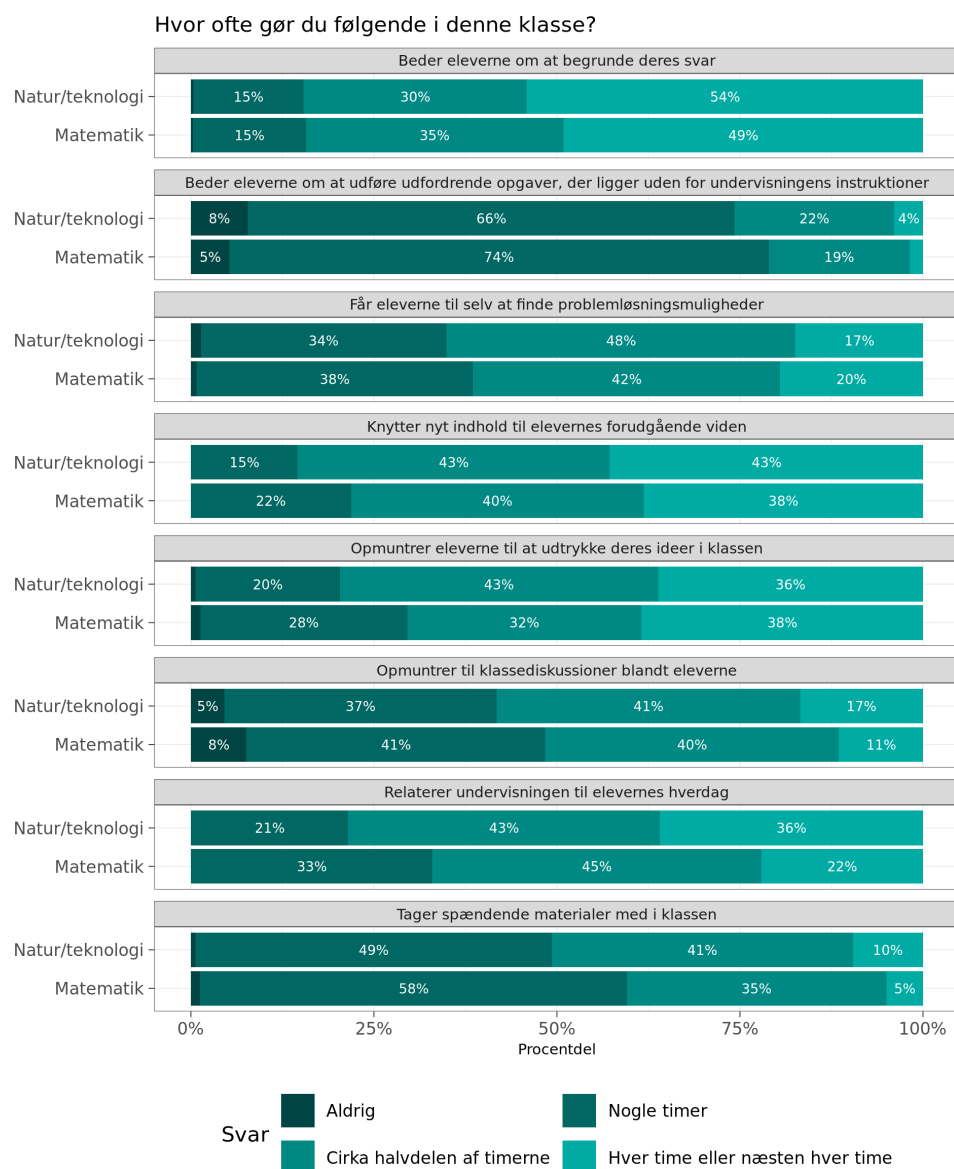
Der viser sig store og signifikante forskelle på elevernes score, afhængig af om de har forældre, der føler, at de kan hjælpe med lektierne. Forældrenes oplevelse af at kunne hjælpe har en klar sammenhæng med ressourcerne i hjemmet.

2.13 Didaktik og læreprocesser

Både matematik- og natur/teknologilærerne svarer på en række spørgsmål om, hvor ofte de træffer nogle udvalgte didaktiske valg i undervisningen. Besvarelserne af disse spørgsmål fremgår af figur 2.8. De største forskelle mellem fagene ses i, hvor ofte lærerne relaterer undervisningen til elevernes hverdag og opmuntrer eleverne til at udtrykke deres ideer i klassen. Begge dele er mere udbredt i natur/teknologi end i matematik.

Lærerne oplever i høj grad, at urolige eller uopmærksomme elever samt elever med mentale, følelsesmæssige eller psykisk funktionsnedsættelser er en begrænsning i deres undervisning (figur 2.9). I 2019 er der statistisk signifikant flere af elevernes lærere end i 2011, der har denne oplevelse.

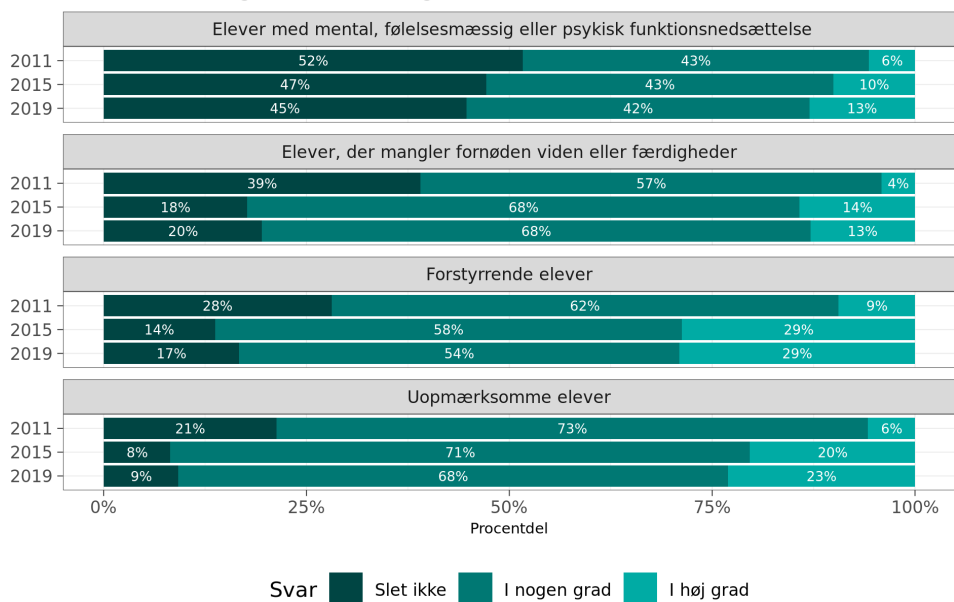
Figur 2.10 viser, at lærerne i større grad samarbejder om opgaver og udfordringer på kortere sigt. De samarbejder i mindre grad om de langsigtede forhold på tværs af klassetrin og om at implementere læseplanen. Her er det dog værd at erindre, at der i en dansk skolekontekst er tradition for, at læreren følger klassen over flere årgange (fx inden for indskoling, mellemtrin og udskoling), end der er i mange andre lande, der deltager i TIMSS.



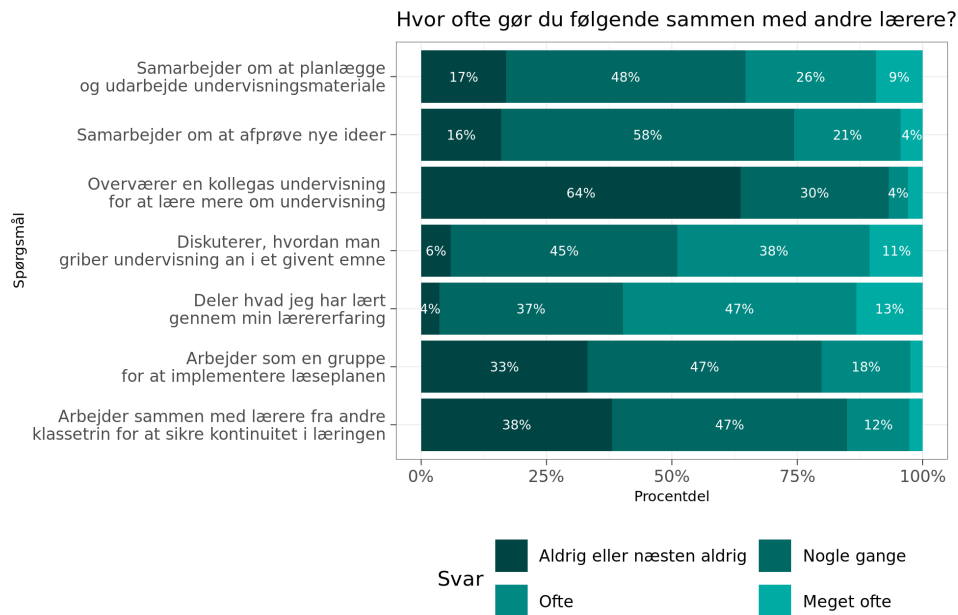
Vægtet med hhv. matwgt og sciwgt.

Figur 2.8 Læreres praksis, TIMSS 2019

I hvor høj grad begrænser følgende forhold
efter din mening din undervisning i denne klasse?

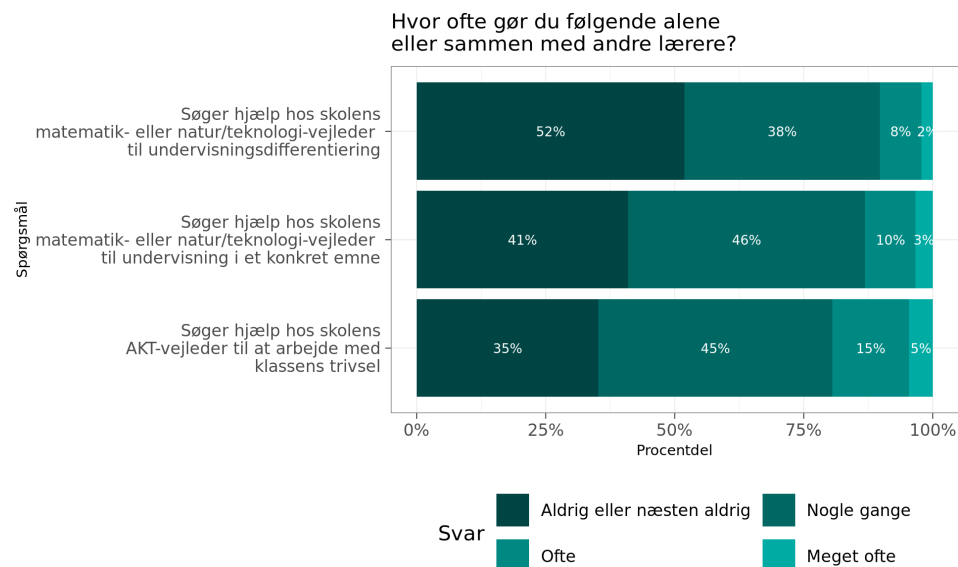


Figur 2.9 Trend: Forhold, der begrænser undervisningen



Vægtet med tcgwt.

Figur 2.10 Danske læreres samarbejde, TIMSS 2019



Figur 2.11 Danske læreres brug af ressourcepersoner, TIMSS 2019

Lærerne er ligeledes blevet spurgt til deres brug af ressourcepersoner på skolen. Svarene fremgår af figur 2.11 og viser, at ressourcepersonerne oftest inddrages i forbindelse med arbejdet med klassens trivsel og mindst i forbindelse med undervisningsdifferentiering.

2.14 Mobilpolitikker

Mobiltelefonpolitikker er udbredte på skolerne og åbner ofte op for, at eleverne må gøre brug af egen telefon i undervisningen på mellemtrinnet. Politikkerne er ofte udarbejdet i samarbejde med skolebestyrelsen og lærerne og i mindre omfang med eleverne og deres forældre (tabel 2.20).

Tabel 2.20 Skolernes mobilpolitik, skolelederspørgeskema

	Andel		Matematik		Natur/teknologi	
	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej
Mobilpolitik 4. til 6. klassetrin						
Vi har indført totalt mobiltelefonforbud. Eleverne må ikke have mobiltelefoner med i skole	2,7 (1,6)	97,3 (1,6)***	522,72 (10,73)	525,18 (2,26)	512,15 (5,64)	522,68 (2,59).
Mobiltelefoner afleveres ved skoledagens start og leveres tilbage når skoledagen er slut	56,2 (4,5)	43,8 (4,5)	527,79 (2,94)	521,66 (4,13)	524,77 (3,14)	519,35 (3,99)
Mobiltelefoner afleveres når en lektion starter og udleveres i frikvartererne	15,0 (2,7)	85,0 (2,7)***	516,67 (6,60)	526,59 (2,16)	515,39 (6,25)	523,63 (2,57)
Eleverne må bruge mobiltelefonerne til faglige ting i undervisningen, hvis læreren giver lov	83,0 (3,6)	17,0 (3,6)***	524,54 (2,71)	527,87 (5,48)	522,24 (2,93)	523,16 (5,16)
<i>Vi har ingen overordnede regler på området</i>	8,9 (2,5)	91,1 (2,5)***	540,28 (8,79)	523,62 (2,22).	537,77 (7,54)	520,89 (2,48)*
Beslutningsdeltagere vedrørende skolens generelle mobilpolitik						
Skolebestyrelsen	71,0 (3,7)	29,0 (3,7)***	520,46 (2,80)	536,47 (3,67)**	518,09 (3,03)	532,92 (3,88)**
Lærerne	72,6 (4,0)	27,4 (4,0)***	524,85 (2,69)	525,78 (5,93)	521,84 (2,77)	523,86 (5,84)
Eleverne	33,2 (3,9)	66,8 (3,9)***	524,38 (5,11)	525,47 (2,98)	520,33 (5,15)	523,42 (3,01)
Forældrene	9,8 (2,3)	90,2 (2,3)***	515,02 (7,78)	526,21 (2,45)	508,53 (7,99)	523,91 (2,75).
Ingen	1,6 (1,0)	98,4 (1,0)***	531,53 (15,65)	525,00 (2,29)	518,80 (11,37)	522,45 (2,62)
<i>Skolen har ingen overordnede regler for mobiltelefoner</i>	9,8 (2,4)	90,2 (2,4)***	540,27 (6,94)	520,45 (2,50)**	540,27 (6,94)	520,45 (2,50)**

Note:

***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1. Std. fejl i parentes. Signifikansniveauerne angiver, om der er signifikante forskelle på gruppen af elever, hvis skole hhv. har eller ikke har den pågældende mobilpolitik.

3 Perspektiver

Blandt de mange interessante fund i TIMSS-undersøgelsen fremstår det store fald i matematik som det væsentligste. Undersøgelsen kan ikke afgøre, om det er politik på området, implementeringen af den eller investering i fx lærerkræfter mv. eller noget helt fjerde, som skaber forandringen. Undersøgelsen konstaterer blot, at der, med de samlede ændringer fra 2015 til 2019, er et bekymrende fagligt fald i dygtigheden i matematik hos elever i 4. klasse. Samtidig sætter resultaterne spor i de fremtidige forventninger til den faglige udvikling i matematik – særligt, hvis der ikke sættes ind med et øget fagligt fokus.

Det særlige ved perioden fra undersøgelsen i 2015 til 2019 er indførelsen af folkeskolereformen i 2014. Eleverne i 2015-undersøgelsen havde langt overvejende gået i skole før folkeskolereformen. Det er anderledes for de deltagende elever i foråret 2019. Disse elever har alene gået i den reformerede skole. Et sammenfald, som gør det relevant at se på udviklingen fra 2015 til 2019. Omend der er denne tidslighed, skal resultaterne i relation til reformen vurderes med forsigtighed og forstås i de komplekse sammenhænge, som skolen udgør og indgår i.

Selvom sammenfaldet har rejst analytiske spørgsmål, der ligger til grund for resultaterne præsenteret ovenfor, kan de forskellige virkemidler og forandringsteorier bag reformen ikke nødvendigvis tages til indtægt for de forandringer, som vi ser mellem de to undersøgelser i 2019 og 2015.

Det betyder, at ændringer ikke nødvendigvis kan tilskrives folkeskolereformen, idet der sideløbende er sket en generel udvikling i samfundet og andre forandringer i skolen, som kan have haft en effekt på udviklingen i resultaterne.

3.1 Matematik

En af de ting, reformen af folkeskolen havde som ambition, var, at 80 procent af eleverne skulle være gode til at regne målt med de nationale test. Det betyder, at 80 procent af eleverne med reformen skulle have et niveau,

der lå over det fastsatte kriterie for at være god i matematik. Set i det lys er konklusionen på baggrund af TIMSS-undersøgelsen følgende:

- De 80 procent dygtigste elever i matematik har haft et lige så stort fald som hele populationen. Faldet er på 14 score-procentpoint.
- Ser man på de internationale kompetenceniveauer, er der også sket et fald, idet andelen af elever, som er på eller over *mellem kompetenceniveau*, er faldet statistisk signifikant fra 2015 til 2019.
- Der kan ikke konstateres en sammenhæng mellem timer i matematik og faglige præstationer, hverken i Danmark eller de øvrige nordiske lande. Det betyder ikke, at sammenhængen mellem undervisningstid og elevernes præstationer er fraværende, men skal snarere tolkes som et udtryk for, at datagrundlaget og undersøgelsens design ikke er tilstrækkeligt til at udtale sig om undervisningstidens betydning, bl.a. da det ikke kan isolere denne fra andre faktorer såsom kvaliteten af de timer, der gives.

3.2 Natur/teknologi

Med folkeskolereformen blev det *vejledende* timetal i natur/teknologi løftet i 2. og 4. klasse. TIMSS har undersøgt sammenhængen mellem 4.klasse-elevens præstation i natur/teknologi og antallet af timer i faget. Konklusionen er:

- Der er fra 2015 til 2019 en signifikant tilbagegang i det gennemsnitlige timetal, eleverne modtager i natur/teknologi. Faldet kommer efter en periode fra 2011 til 2015, hvor der var en signifikant fremgang i antallet af undervisningstimer i natur/teknologi i 4. klasse.
- Der kan ikke konstateres en sammenhæng mellem timer i natur/teknologi og faglige præstationer, hverken i Danmark eller de øvrige nordiske lande. Denne sammenhæng har heller ikke kunnet påvises i de øvrige fire TIMSS-runder. Som for timetallet i matematik må der her tages det forbehold, at undersøgelsesdesignet ikke er egnet til at isolere betydningen af timetallet. Resultatet er derfor ikke ensbetydende med, at man kan nedsætte timetallet, uden at det får betydning for elevernes præstationer.
- Det gennemsnitlige antal timer i 4. klasse er på niveau med det internationale gennemsnit og med timetallene i de øvrige nordiske lande.

3.3 Social baggrund

I forhold til ambitionen i folkeskolereformen om at nedbringe den sociale baggrunds betydning for elevernes præstationer kan vi med TIMSS-undersøgelsens resultater konkludere følgende for fagene matematik og natur/teknologi:

- Fra 2015 til 2019 blev der ikke fundet et statistisk signifikant fald i den sociale baggrunds betydning for elevernes præstationer i matematik eller i natur/teknologi.
- Den sociale baggrunds betydning har fortsat en væsentlig betydning for elevernes resultater i både matematik og natur/teknologi.