



INTERNATIONELLA STUDIER

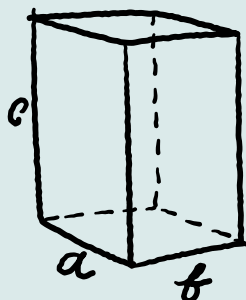
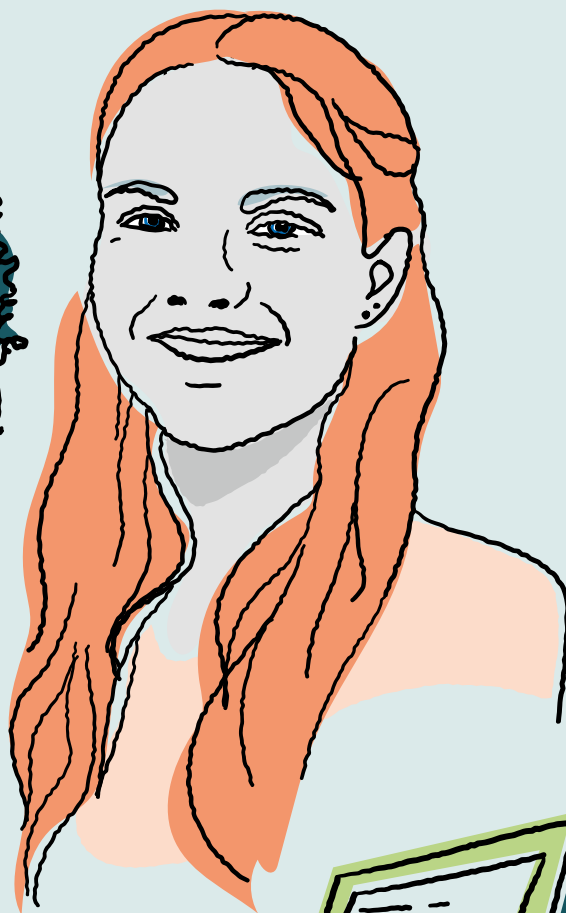
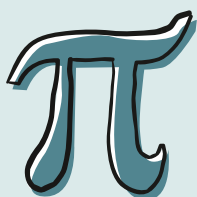
# Svenska elevers styrkor i matematik – TIMSS 2019

En diskussion baserad på kunskapsprofiler

Samuel Sollerman  
och Anette Nydahl



$$\{\sqrt{x}\}^2$$





# **Svenska elevers styrkor i matematik – TIMSS 2019**

en diskussion baserad på kunskapsprofiler

Samuel Sollerman och Anette Nydahl

Publikationen finns att ladda ner som  
kostnadsfri PDF från Skolverkets webbplats:  
[skolverket.se/publikationer](https://skolverket.se/publikationer)

ISBN: 978-91-7559-365-4

Grafisk produktion: AB Typoform  
Illustration omslag: Lova Gren

Skolverket, Stockholm 2020

# Förord

Under 2019 genomfördes den internationella studien TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). TIMSS har genomförts vart fjärde år sedan 1995 och undersöker elevers kunskaper i och attityder till matematik och naturvetenskap i årskurs 4 och 8. I TIMSS 2019 deltog Sverige för fjärde gången med årskurs 4 och för sjätte gången med årskurs 8. Skolverket ansvarar för genomförandet av TIMSS i Sverige och samarbetar med forskare som är experter inom ämnesområdena. I samband med att Skolverket publicerar en rapport med de övergripande resultaten från TIMSS 2019 har dessa forskare genomfört fördjupande analyser av resultaten för de två ämnesområdena. Dessa publiceras tillsammans med TIMSS 2019 års huvudrapport och föreliggande rapport är en av dessa.

Denna rapport fokuserar ämnesområdet matematik i TIMSS 2019 och elevers kunskapsprofiler utifrån de svenska resultaten kring elevernas relativa styrkor i ämnet. Rapporten är framtagen och författad av Samuel Sollerman och Anette Nydahl, verksamma vid PRIM-gruppen vid Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

Författarna svarar självständigt för de resonemang och slutsatser som framförs i rapporten.

Stockholm, december 2020

*Peter Fredriksson*  
Generaldirektör

*Maria Axelsson*  
Undervisningsråd



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	7
<b>Inledning</b> .....	8
<b>Svenska elever visar goda kunskaper inom resonemang</b> .....	10
Den kognitiva domänen resonera i TIMSS 2019 .....	14
Den kognitiva domänen resonera i TIMSS i förhållande till den svenska läroplanen ..	14
Exempel på resonemangsuppgifter och svenska elevers prestationer .....	15
<b>Svenska elever visar goda kunskaper i statistik</b> .....	23
Innehållsområdet statistik i TIMSS 2019 .....	28
Innehållsområdet statistik i TIMSS i förhållande till den svenska läroplanen .....	29
Exempel på statistikuppgifter och svenska elevers prestationer .....	29
<b>Sammanfattande kommentarer</b> .....	37
<b>Referenser</b> .....	39





# Sammanfattning

TIMSS är en internationell studie som undersöker kunskaper i och attityder till matematik och naturvetenskap hos elever i årskurs 4 och årskurs 8. TIMSS står för Trends in International Mathematics and Science Study och är tillsammans med PISA den största internationella kunskapsmätningen. Studien genomförs vart fjärde år och omfattar ämnena matematik och naturvetenskap.

Denna rapport är en fördjupningsstudie av Sveriges resultat i matematik från TIMSS 2019. Genom att studera kunskapsprofiler i de svenska matematikresultaten resoneras kring vad inom området matematik som svenska elever, i årskurs 4 och årskurs 8, har visat relativt goda resultat i och som därmed kan betecknas som de svenska elevernas styrkor i matematik i TIMSS 2019.

Med utgångspunkt i de i TIMSS definierade kognitiva domäner och innehållsområden påvisas att de svenska resultaten i TIMSS 2019 har sina relativa styrkor inom den kognitiva domänen resonera och inom det matematiska innehållet statistik. Detta gäller både i årskurs 4 och i årskurs 8. Det gäller både i denna kunskapsmätning och i tidigare kunskapsmätningar. De svenska resultaten visar på en tydligt stabil kunskapsprofil både över årskurserna och över tid.

# Inledning

Denna rapport är en fördjupningsstudie av Sveriges resultat i matematik i den internationella studien TIMSS 2019. För mer omfattande och övergripande resultat från TIMSS 2019 hänvisas till den svenska rapporten (Skolverket, 2020) och studiens internationella rapport (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2020).

Sverige deltar i ett antal internationella kunskapsutvärderingar. De internationella kunskapsutvärderingarna är en del i den svenska nationella uppföljningen av elevers kunskaper. Genom att delta i internationella jämförande studier kan man bland annat studera hur kunskaper hos elever i svenska skolan står i relation till kunskaper hos elever i andra länder men även hur de svenska resultaten utvecklas över tid.

I denna rapport vänds blicken inåt, mot de svenska resultaten, i ett försök att undersöka vilka styrkor de svenska resultaten visar. Genom att studera kunskapsprofiler i de svenska resultaten försöker rapporten resonera kring vad inom området matematik som svenska elever har visat relativt goda resultat i.

Begreppet ”relativt goda resultat” kräver en förklaring. Som metod för att undersöka svenska elevers visade styrkor används relativa jämförelser. I rapporten används resultat inom aspekter av ett lands matematikresultat i jämförelser med landets genomsnittliga resultat. Med denna metod undersöks styrkor respektive svagheter i ett lands resultat genom att jämföra landet med dess egen nivå. Ett lands totalresultat i matematik kan således vara högt eller lågt. Oavsett vilket kan relativa styrkor och svagheter diskuteras utifrån landets kunskapsprofil.

Som utgångspunkt för denna kunskapsprofil används att TIMSS organiserar sin studie kring två dimensioner. En kognitiv dimension som specificerar de tankeprocesser som avses att prövas och en innehållsdimension som specificerar det matematiska innehåll som avses att prövas (se tabell 1). Det är utifrån dessa två dimensioner som den svenska kunskapsprofilen undersöks.

**Tabell 1.** De kognitiva domäner och innehållsliga områden som ingår i matematikdelen av TIMSS 2019 samt hur stor andel av uppgifterna som avser att pröva dessa.

<b>Kognitiva domäner</b>			
<b>Årskurs 4</b>		<b>Årskurs 8</b>	
Veta	40 %	Veta	35 %
Tillämpa	40 %	Tillämpa	40 %
Resonera	20 %	Resonera	25 %
<b>Innehållsområden</b>			
<b>Årskurs 4</b>		<b>Årskurs 8</b>	
Taluppfattning	50 %	Taluppfattning	30 %
Mätning och Geometri	30 %	Algebra	30 %
Statistik	20 %	Geometri	20 %
		Statistik och sannolikhet	20 %

Rapporten undersöker den svenska kunskapsprofilen, både i jämförelse med andra länder men även i relation till tidigare undersökningar. Den utgår från resultaten i matematik i TIMSS 2019 för årskurs 4 respektive årskurs 8. För att konkretisera styrkorna i de svenska resultaten presenteras i rapporten även exempel på matematikuppgifter från TIMSS 2019 och analyser av resultat från dessa. TIMSS 2019 genomfördes huvudsakligen digitalt men parallellt med detta genomfördes en studie med ett urval av uppgifter i papper och pennaformat. Detta möjliggör att resultat från de olika formaten kan analyseras och jämföras för dessa uppgifter.

Genom att sätta fokus på de relativa styrkor som de svenska matematikresultaten i TIMSS visar, ämnar rapporten fokusera bortom nivån på generella resultat och lyfta aspekter av svenska elevers matematikkunskaper. Att fokusera elevresultatens relativa styrkor kan samtidigt ge information om resultatens relativa svagheter, svagheter som kan fokuseras och utvecklas. Detta är dock inte fokus i denna rapport. Rapporten lyfter fram styrkor i elevresultaten, styrkor som är viktiga att synliggöra och vidareutveckla.

# Svenska elever visar goda kunskaper inom resonemang

I TIMSS ramverk (Mullis & Martin, 2017) definieras att förståelse av ett matematikområde innebär att behärska tre kognitiva domäner. Den första domänen, veta (knowing), täcker de fakta, procedurer och begrepp som elever behöver kunna. Den andra domänen, tillämpa (applying), fokuserar förmågan att använda denna kunskap för att välja eller skapa modeller och lösa uppgifter. Den tredje domänen, resonera (reasoning), går bortom lösandet av uppgifter av rutinkaraktär till att omfatta förmågan att använda analytiska förmågor, generalisera och tillämpa matematik i obekanta eller komplexa sammanhang.

Förutom att TIMSS konstruerar en skala för ett genomsnittligt värde på varje lands matematikkunskaper, konstrueras separata delskalor för dessa tre kognitiva domäner. Delskalorna kan konstrueras genom att matematikuppgifter i TIMSS kategoriseras enligt de olika kognitiva domänerna och respektive lands resultat på uppgifterna analyseras. Resultaten från TIMSS 2019 visar att svenska elevers starkaste kognitiva domän, både i årskurs 4 och årskurs 8, är resonera (se tabell 2). I båda årskurserna är resultatet för den kognitiva domänen resonera signifikant högre än det genomsnittliga svenska resultatet.

**Tabell 2.** De svenska genomsnittliga resultaten på totalnivå samt för respektive kognitiv domän.

	Genomsnittligt resultat	Veta	Tillämpa	Resonera
Årskurs 4	521	515 ↓	518 ↓	536 ↑
Årskurs 8	503	496 ↓	501	514 ↑

↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet.

↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet.

I en internationell jämförelse kan olika länder ha sina styrkor inom olika kognitiva domäner. Vid en relativ jämförelse, i detta fallet en jämförelse mellan resultat på delskalor och respektive lands genomsnittliga resultat, kan det konstateras att Sveriges relativa resultat i den kognitiva domänen resonera är näst högst av alla länder i årskurs 4 och högst i årskurs 8. I årskurs 4 har Sverige 15 poäng högre resultat på delskalan resonera än vårt genomsnittliga resultat och i årskurs 8 är motsvarande resultat 11 poäng högre.

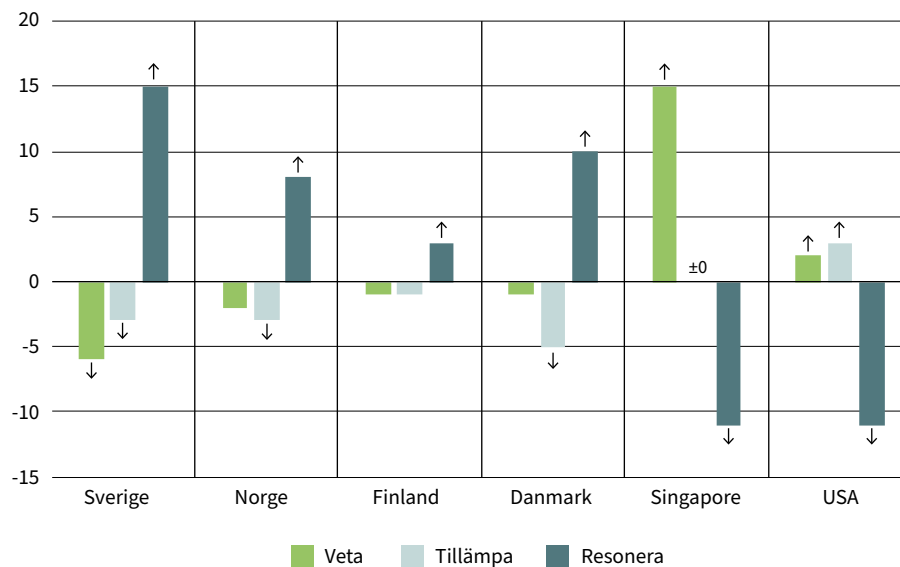
Det enda land som har en högre relativ positiv skillnad än Sverige i årskurs 4 är Pakistan med 27 poäng högre resultat på delskalan resonera än deras genomsnittliga matematikresultat. Det svenska relativa resultatet på delskalan resonera är således ett resultat som visar att de svenska eleverna har en relativ styrka inom den kognitiva domänen resonera.

Vid en jämförelse med andra länder kan länders kunskapsprofil baserad på delskalor studeras. I årskurs 4 har samtliga nordiska deltagande länder<sup>1</sup> en kunskapsprofil med styrkan endast på den kognitiva domänen resonera. Detsamma gäller även länder som Australien, Nya Zeeland, Lettland, Nederländerna, Tjeckien, Slovakien, Montenegro, Förenade Arabemiraten och

1. Island deltar inte i TIMSS och Danmark deltar endast med årskurs 4.

Pakistan. Andra länder, som t.ex. högpresterande Singapore eller USA har andra kunskapsprofiler (se figur 1).

**Figur 1.** Relativa resultat i matematik i årskurs 4, uppdelat på kognitiva delskalor. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.



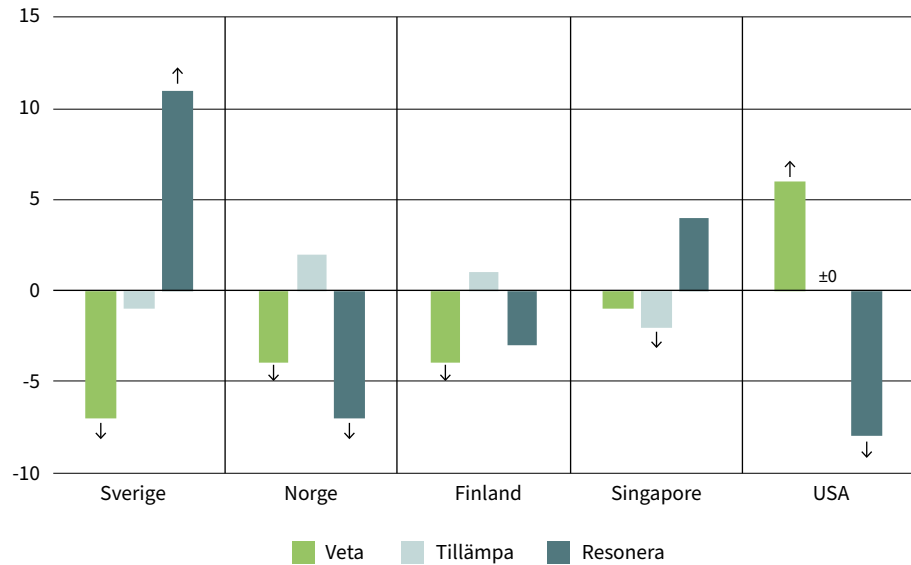
↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.  
 ↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

Att Sverige har en kunskapsprofil i årskurs 4 med en relativ styrka i den kognitiva domänen resonera innebär dock inte att vi presterar högre resultat än t.ex. Singapore. Singapore har en relativ svaghet i den kognitiva domänen resonera men presterar ett resultat på 614 poäng som är signifikant högre än Sveriges resultat inom domänen resonera (536 poäng).

I årskurs 8 återfinns inte samma mönster bland deltagande nordiska länder.<sup>2</sup> Sverige har en tydlig kunskapsprofil med relativt starka resultat på delskalan resonera. Grannländerna Finland och Norge har i årskurs 8 resultat på delskalan resonera som är lägre än deras genomsnittsresultat i matematik (se figur 2). Länder med en kunskapsprofil med styrkan endast på delskalan resonera är Singapore, Hong Kong, Israel, Portugal, Turkiet, Frankrike, Rumänien, Iran, Qatar, Chile, Oman och Jordanien.

2. Island deltar inte i TIMSS och Danmark deltar endast med årskurs 4.

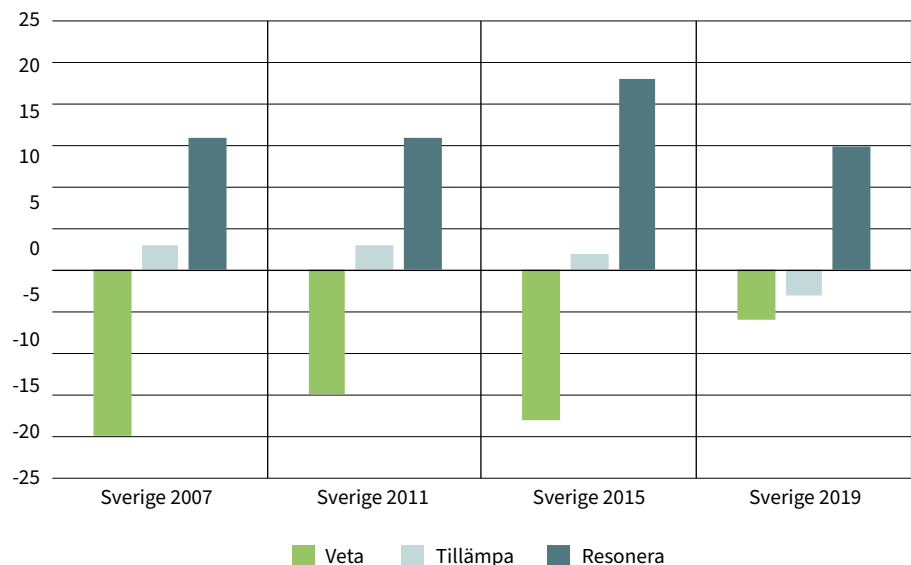
**Figur 2.** Relativa resultat i matematik i årskurs 8, uppdelat på kognitiva delskalor. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.



↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.  
 ↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

Sverige har en tydlig kunskapsprofil med höga relativa resultat endast på delskalan resonera och är det enda landet i TIMSS 2019 som har den kunskapsprofilen i både årskurs 4 och årskurs 8. Sverige har dessutom haft denna kunskapsprofil under tidigare TIMSS-mätningar i årskurs 4 (se figur 3) samt under de senaste TIMSS-mätningarna i årskurs 8. Sverige har således en tradition av förhållandevis höga relativa resultat på delskalan resonera. De svenska resultaten visar på en kunskapsprofil med styrka inom resonemang i såväl årskurs 4 som årskurs 8.

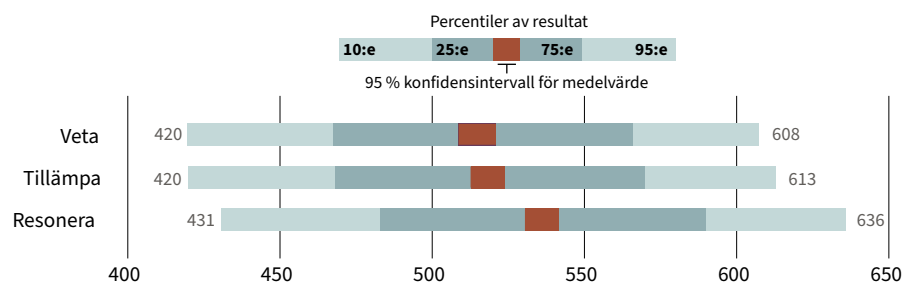
**Figur 3.** Relativa resultat i matematik i årskurs 4, uppdelat på kognitiva delskalor. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.



Bland de tre kognitiva domänerna (veta, tillämpa och resonera) skiljer resonerare inte bara ut sig på grund av dess relativa höga resultat. När man studerar de svenska elever i årskurs 4 som presterat lägre respektive högre resultat i TIMSS, framkommer mönstret att det är högst spridning i resultat inom domänen resonera. I figur 4 anges resultaten för olika elevpercentiler. Värdet för den 90:e percentilen, som för resonera var 636 poäng, kan ses som ett mått på de mest högpresterande elevernas resultat i Sverige.<sup>3</sup> På samma sätt kan värdet för den 10:e percentilen, som för resonera var 431 poäng, sägas vara ett mått på resultatet för de lägst presterande eleverna. Figur 4 visar att spridningen av resultat är högre inom domänen resonera än i de övriga två kognitiva domänerna.

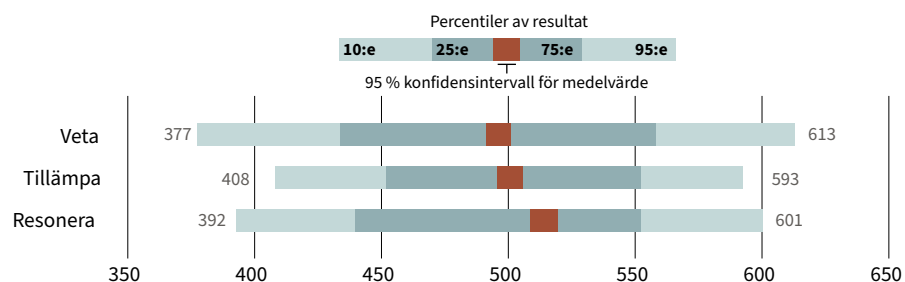
Mönstret att det i årskurs 4 är störst spridning i resultat i delskalan resonera återfinns även i tidigare mätningar. Det har under en längre tid varit större resultatskillnader mellan högpresterande och lågpresterande elever i delskalan resonera än i de andra delskalorna.

**Figur 4.** Percentilvärden/elevpercentiler (poäng) inom kognitiva domäner för årskurs 4 i TIMSS 2019.



Motsvarande mönster, med störst spridning inom domänen resonera, återfinns inte i årskurs 8 (se figur 5). I årskurs 8 är det den kognitiva domänen veta som har störst spridning av resultat. Jämfört med tidigare mätningar har spridningen inom domänen resonera minskat, samtidigt som spridningen inom domänen veta har ökat.

**Figur 5.** Percentilvärden/elevpercentiler (poäng) inom kognitiva domäner för årskurs 8 i TIMSS 2019.



3. I strikt mening är resultatet för den 90:e percentilen resultatet för den elev vars resultat är bättre än 90 procent av alla elever och sämre än 10 procent av alla elever. På samma sätt är resultatet för den 10:e percentilen resultatet för den elev vars resultat är bättre än 10 procent och sämre än 90 procent av alla elever.

## Den kognitiva domänen resonera i TIMSS 2019

I TIMSS ramverk (Mullis & Martin, 2017) definieras vad den kognitiva domänen resonera innehåller. Enligt detta ramverk innefattar matematiska resonemang logiskt och systematiskt tänkande. Att resonera matematiskt beskrivs även att omfatta intuitivt och induktivt resonerande baserat på mönster och regelbundenheter. Detta kan användas för att komma fram till lösningar på problem av icke-rutinkaraktär, det vill säga problem som mest troligt är obekanta för eleverna. Dessa problem beskrivs handla om renodlade inommatematiska frågeställningar eller situationer från verkliga livet. Båda dessa uppgiftstyper innefattar överföring av faktakunskaper och färdigheter till nya situationer och de kännetecknas vanligen av en interaktion mellan resonemangsfärdigheter. I TIMSS ramverk bryts domänen resonera ner genom att beskriva sex färdigheter som denna domän omfattar (se tabell 3).

**Tabell 3.** De sex färdigheter som beskriver domänen resonera enligt ramverket i TIMSS 2019.

<b>Analysera</b>	Att bestämma, beskriva eller använda förhållanden mellan tal, uttryck, kvantiteter och former.
<b>Integrera/syntetisera</b>	Att länka samman olika element av kunskap, relaterade representationer och procedurer för att lösa problem.
<b>Utvärdera</b>	Att utvärdera alternativa problemlösningstrategier och lösningar.
<b>Dra slutsatser</b>	Att dra giltiga slutsatser på grundval av information och bevis.
<b>Generalisera</b>	Att göra uttalanden som representerar relationer i mer allmänna och mer allmänt tillämpliga termer.
<b>Rättfärdiga</b>	Att ge matematiska argument för att stödja en strategi eller lösning.

Vidare menar man i ramverket, att även om många av de ovan nämnda färdigheterna kan användas när man löser nya eller komplexa problem, representerar var och en i sig ett värdefullt resultat av matematikundervisning, med potential att påverka elevers tänkande mer generellt. Ramverket lyfter även att resonemang till exempel innefattar förmågan att observera och dra slutsatser. Vidare innefattar resonemang även att göra logiska deduktioner baserade på specifika antaganden och regler samt att försvara resultat.

## Den kognitiva domänen resonera i TIMSS i förhållande till den svenska läroplanen

I de svenska styrdokument (Skolverket, 2019) beskrivs fem förmågor i matematik som eleven ska ges möjlighet att utveckla genom undervisningen och kring vilka bedömningen av kunskaper är uppbyggd. Den första förmågan handlar om problemlösning och förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder. Den andra förmågan omfattar begrepp och om förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp. Den tredje förmågan behandlar metoder och förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. Den fjärde förmågan handlar



om just resonemang och förmågan att föra och följa matematiska resonemang. Den femte förmågan handlar om kommunikation och förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

I den svenska kursplanen finns inte en tydlig beskrivning kring resonemang. I syftesbeskrivningen av matematik står att undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. Den explicit uttryckta förmågan, att föra och följa matematiska resonemang, innebär både en tolkande och en skapande del. I kunskapskraven som tillhör de svenska kursplanerna återfinns på olika ställen delar av kunskapskrav som kan kopplas till förmågan att resonera. Här återfinns bland annat (med exempel från årskurs 6, betyg C) att eleverna ska föra utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen, att eleverna ska kunna ge något förslag på alternativt tillvägagångssätt samt att eleverna ska kunna växla mellan olika uttrycksformer samt föra utvecklade resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.

Tidigare studier av överensstämmelsen mellan TIMSS kognitiva domäner och läroplanens förmågor visar på en relativt god täckning (Sollerman & Pettersson, 2016; Sollerman, 2019). En del delar är tydligt överensstämmande som t.ex. att det i TIMSS återfinns att utvärdera alternativa problemlösningstrategier och lösningar medan i den svenska kursplanen återfinns att eleven ska ge något förslag på alternativa tillvägagångssätt. Vissa delar i TIMSS beskrivning av resonemang återfinns inom förmågan resonemang i svenska kursplanen och andra delar återfinns i samband med andra förmågor i den svenska kursplanen. Sammantaget bedöms innehållet i resonemangsförmågan i den svenska kursplanen väl täcka innehållet i TIMSS ramverk.

## Exempel på resonemangsuppgifter och svenska elevers prestationer

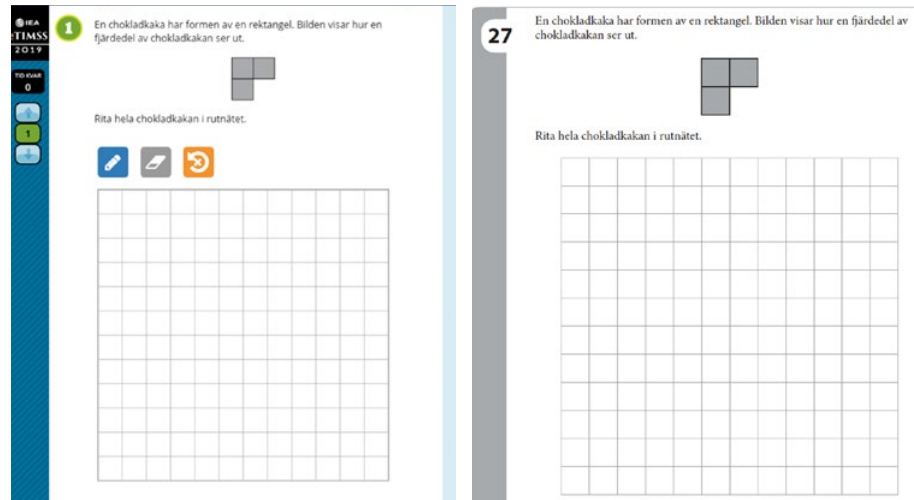
För att exemplifiera uppgifter i TIMSS, med specifikt fokus på resonemang, redovisas exempel på uppgifter och kommentarer kring de svenska elevernas resultat på dessa uppgifter. I TIMSS är 20 procent av matematikuppgifterna i årskurs 4 och 25 procent av matematikuppgifterna i årskurs 8 utformade för att pröva resonemang. Några uppgifter från TIMSS 2019 frisläpps när resultaten är presenterade. Det är ur detta urval av uppgifter som exempel i denna rapport har valts.

TIMSS 2019 genomfördes huvudsakligen digitalt (eTIMSS) men parallellt med detta genomfördes en studie med ett urval av uppgifter i papper och penna-format (pTIMSS). Detta möjliggör att resultat från de olika formaten kan analyseras och jämföras. För de exempeluppgifter som förekommit i båda formaten redovisas analyser från båda formaten.

### Uppgift Chokladkaka

Den första exempeluppgiften är hämtad från årskurs 4. Uppgiften är kategoriserad inom den kognitiva domänen resonera men även inom innehållsområdet taluppfattning. Uppgiften fanns med både i den digitala huvudstudien (eTIMSS) och i den parallella studien med pappersprov (pTIMSS). I uppgiften får eleverna se en fjärdedel av en figur och ska sedan rita hur hela figuren kan se ut (se figur 6).

**Figur 6.** Uppgift Chokladkaka i eTIMSS respektive pTIMSS 2019, årskurs 4.



Uppgiften kodades med en poäng för en korrekt ritad figur (kod 10), noll poäng för felaktigt svar (kod 79) eller uteblivet svar (kod 99). Möjliga korrekta ritade figurer presenteras i kodningsanvisningen (se figur 7).

**Figur 7.** Kodningsanvisningar till uppgift Chokladkaka i TIMSS 2019, årskurs 4.

Code	Response	Item: ME61079, ME06_05
<b>Correct Response</b>		
10	Draws a rectangle that is $2 \times 6$ units OR $3 \times 4$ units. <i>Examples:</i>	
<b>Incorrect Response</b>		
79	Incorrect (including crossed out, erased, stray marks, illegible, or off task)	
<b>Nonresponse</b>		
99	Blank	

Drygt en tredjedel av de svenska eleverna löste uppgiften korrekt, vilket är en högre andel än internationella genomsnittet<sup>4</sup> (se tabell 4). Intressant att notera är att för Sverige skiljer sig inte nämnvärt andelen som har löst uppgiften korrekt digitalt (36,4 procent) jämfört med papper (35,4 procent). Det är en något högre andel som har löst uppgiften i det digitala formatet. Det internationella genomsnittet visar på en högre andel korrekta svar när eleverna löser uppgiften på papper. Sett till enskilda länders resultat är Sverige det enda land med bättre resultat i det digitala formatet jämfört med pappersformatet, även om skillnaden är liten. Man kan också se att elever hoppar över uppgiften i större utsträckning när den görs på papper, både i Sverige och internationellt, jämfört med på dator.

4. Det internationella genomsnittet är ett genomsnitt för samtliga deltagande länder i respektive årskurs. För information om deltagande länder hänvisas till den svenska rapporten med resultat från TIMSS 2019 (Skolverket, 2020) eller studiens internationella rapport (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2019).

**Tabell 4.** Andelar i procent för olika koder för uppgift Chokladkaka i TIMSS 2019, uppdelat på eTIMSS och pTIMSS, för Sverige och Internationellt.

eTIMSS	Kod 10	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften <sup>5</sup>
Sverige (n = 566)	36,4 %	58,7 %	2,3 %	2,6 %
Internationellt genomsnitt (n = 23 217)	26,0 %	71,8 %	1,4 %	0,8 %
pTIMSS	Kod 10	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 432)	35,4 %	55,8 %	6,7 %	2,0 %
Internationellt genomsnitt (n = 11 849)	34,0 %	60,0 %	4,8 %	1,1 %

För denna uppgift har en analys av 400 svenska elevlösningar genomförts (200 elevlösningar från eTIMSS och 200 elevlösningar från pTIMSS). Analysen fokuserar skillnader i elevsvar beroende på om eleverna genomfört provet digitalt eller på papper. Elevsvaren kategoriserades efter svarstyp (se tabell 5).

**Tabell 5.** Kategorisering och andelar av elevsvar för uppgift Chokladkaka i TIMSS 2019, uppdelat på eTIMSS och pTIMSS.

	eTIMSS (n = 200)	pTIMSS (n = 200)
2 x 6 rektangel (kod 10)	21 %	22 %
3 x 4 rektangel (kod 10)	16 %	16 %
Annan rektangel/kvadrat (kod 79)	43 %	39 %
Ritar av figuren i uppgiften (kod 79)	9 %	2 %
Förstorar sidorna (kod 79)	2 %	3 %
Separerar bitarna (kod 79)	0 %	1 %
Annat/överhoppad	9 %	17 %

Detta urval hade andel korrekta svar som i stort stämmer överens med andelen för samtliga elevprestationer (36,5 procent för eTIMSS och 38,0 procent för pTIMSS). När det gäller de två korrekta svaren förekommer inte någon skillnad i lösningsfrekvens mellan dator- och pappersformatet. Skillnader återfanns dock i felsvaren. Det var vanligare att elever hade ritat av den givna biten på dator jämfört med papper. På papper var det vanligare att elever hade hoppat över eller gjort något annat, t.ex. skuggat hela rutnätet. Av de undersökta elevlösningarna är det endast två som inte hade satt ihop bitarna till en hel figur, båda återfinns i pappersformatet.

5. Att ej nått uppgiften innebär att i elevens provhäfte hade den föregående uppgiften inte något svar (kod 99) samt att resterande uppgifter i provhäftet, efter denna uppgift, inte innehöll något svar.

Vid analys av felsvaren framträder att det vanligaste felsvaret i både eTIMSS och pTIMSS är att eleven hade ritat en  $2 \times 2$ -rektangel. Möjligen beror detta på att eleverna lade till den fjärdedel som saknas för att det ska bli en rektangel (kvadrat). Även rektanglarna  $2 \times 3$  och  $2 \times 4$  var ganska vanliga, där  $2 \times 3$  var vanligare på dator än på papper.

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, således inga skillnader mellan formaten gällande andelen som löst uppgiften korrekt. Detta medförde att de svenska eleverna presterade högre resultat än det internationella genomsnittet. Bland felsvaren återfinns dock skillnader som bland annat visade att elever som löste den på papper hoppade över uppgiften i högre utsträckning eller svarade något helt annat än de vanligaste felsvaren.

### Uppgift Frukt

Den andra exempeluppgiften är också hämtad från årskurs 4. Uppgiften är kategoriserad inom den kognitiva domänen resonera men även inom innehållsområdet taluppfattning. Uppgiften fanns endast med i den digitala huvudstudien (eTIMSS).


I uppgiften ska eleven utgå från två likheter ( $2x + 4y = 22$  och  $x + 3y = 13$ ). Likheterna är visualiserade med hjälp av frukterna bananer och plommon, och kostnaden för att köpa dessa. Via ett resonemang ska eleverna bestämma kostnaden för en banan och ett plommon (värdet på summan  $x + y$ ) och kostnaden för ett plommon (värdet på  $y$ ) (se figur 8).


**Figur 8.** Uppgift Frukt i TIMSS 2019, årskurs 4.



IEA  
TIMSS  
2019

TID KVAR  
0


1

1 Caroline köpte:  

 kostar 22 zed

Ronja köpte:  

 kostar 13 zed

Hur mycket kostar en  och ett  tillsammans?

Svar:  zed

Hur mycket kostar ett  ?

Svar:  zed

Uppgiften kodades med två poäng om båda svaren var korrekta (kod 20), en poäng om något av svaren var korrekta (kod 10 för banan och plommon [första svaret] eller kod 11 för plommon [andra svaret]). Två felaktiga eller ett felaktigt och ett uteblivet svar gav noll poäng (kod 79). Uteblivet svar i båda rutorna gav kod 99. Det korrekta svaret på första frågan är 9 zed (t.ex. genom beräkning av  $22 - 13$ ) och på den andra frågan 2 zed (t.ex. genom beräkning av  $(13 - 9)/2$ ). Det var inte tillåtet att använda miniräknare i uppgiften.

De svenska eleverna presterade högre resultat än det internationella genomsnittet. I Sverige var det 35,5 procent som hade svarat korrekt på minst en av uppgifterna jämfört med 28,8 procent internationellt (se tabell 6). Studeras svaren separat konstateras att andelen som hade korrekt kostnad för endast plommonet var högre än andelen som angav kostnaden för banan och plommon korrekt. Detta gäller både svenska elever och elever i det internationella genomsnittet, men skillnaden är större bland svenska elever (se tabell 7).

**Tabell 6.** Andelar i procent för olika koder för uppgift Frukter i TIMSS 2019, för Sverige och Internationellt.

	Kod 20	Kod 10	Kod 11	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 562)	21,6 %	5,9 %	8,0 %	47,1 %	16,6 %	0,8 %
Internationellt genomsnitt (n = 23 214)	13,6 %	7,3 %	7,9 %	60,5 %	10,6 %	0,2 %

**Tabell 7.** Andelar i procent för olika svar på deluppgifter i uppgift Frukter i TIMSS 2019, för Sverige och Internationellt.

	Kostnad för banan och plommon				Kostnad för plommon			
	Korrekt	Fel	Uteblivet	Ej nått uppgiften	Korrekt	Fel	Uteblivet	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 562)	27,5 %	55,1 %	16,6 %	0,8 %	29,7 %	51,2 %	18,4 %	0,8 %
Internationellt genomsnitt (n = 23 214)	20,9 %	68,1 %	10,8 %	0,2 %	21,5 %	65,9 %	12,4 %	0,2 %

Vid analys av felsvaren på den första uppgiften, kostnaden för banan och plommon, är det vanligast att eleverna svarar 11 zed. Detta kan bero på att de gjorde "störst-först-fel". Detta innebär att de planerade att beräkna  $22 - 13$  och började med att beräkna  $20 - 10 = 10$  och beräknade därefter  $3 - 2 = 1$  (istället för  $2 - 3 = -1$ ) och adderade sedan  $10 + 1 = 11$ .

Även svaren 7 zed och 10 zed var relativt vanliga felsvar på den första uppgiften. För svaret 7 zed är en möjlighet att de planerade att beräkna  $22 - 13$  och började med att beräkna  $20 - 10$ , därefter beräknade de  $10 - 3$  men glömde sedan att addera de sista 2 zeden. För svaret 10 är en möjlighet att eleverna endast hanterade titalen.

Vid analys av felsvaren på den andra uppgiften, kostnad för ett plommon, var det vanligaste felsvaret 1 zed. De flesta som hade svarat 1 zed hade svarat 10 zed på kostnaden för banan och plommon, vilket innebär att svaret 1 zed var relevant i förhållande till första likheten, även om det inte var korrekt. Detta eftersom  $(22 - 10 - 10)/2 = 1$ .

Även svaret 3 zed var ett vanligt förekommande felsvar på den andra uppgiften och många av de eleverna hade svarat 7 zed på den första uppgiften. Även här var svaret 3 zed relevant i förhållande till den andra likheten även om det inte var korrekt, detta eftersom  $(13 - 7)/2 = 3$ .

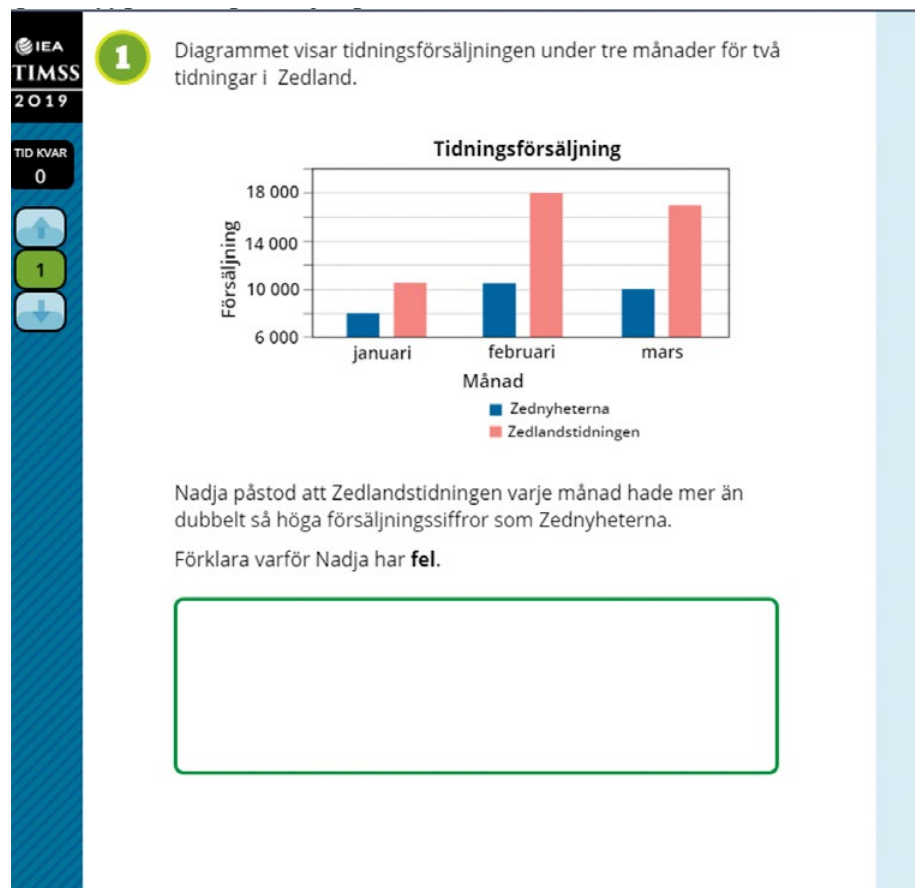
Det finns även några elever som troligtvis inte har dividerat med två när de skulle beräkna kostnaden för plommon med hjälp av någon av likheterna. Av de som gjorde detta hade de flesta svarat rätt på första uppgiften.

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, goda resultat relativt det internationella genomsnittet. Analys av elevsvaren indikerar även att fastän eleven resonerat korrekt kring hur uppgiften ska lösas, och uppgiften är utformad för att mäta resonemangskunskap, så är det en möjlighet att klassiska beräkningsfel hindrar eleverna från att göra beräkningar som leder till ett korrekt svar.

### Uppgift Tidningsförsäljning

Den tredje exempeluppgiften är hämtad från årskurs 8. Uppgiften är kategoriserad inom den kognitiva domänen resonera men även inom innehållsområdet statistik och sannolikhet. Inom domänen resonera är uppgiften kategoriserad som att det handlar om innehåll som berör att dra giltiga slutsatser på grundval av information. Inom statistik och sannolikhet är uppgiften kategoriserad som att handla om innehåll som berör att identifiera lämpliga procedurer för att samla in data samt veta hur man strukturerar och representerar data. Uppgiften fanns endast med i den digitala huvudstudien (eTIMSS). I uppgiften får eleverna förklara varför ett påstående, baserat på ett diagram, är felaktigt (se figur 9).

**Figur 9.** Uppgift Tidningsförsäljning i TIMSS 2019, årskurs 8.



Uppgiften kodades med en poäng för en korrekt förklaring om att påståendet inte är baserat på faktiska försäljningsvärden (kod 10), noll poäng för felaktigt svar (kod 79) eller uteblivet svar (kod 99). Kodningsanvisning med exempel på korrekta förklaringar presenteras i kodningsanvisningen (se figur 10).

**Figur 10.** Kodningsanvisningar till uppgift Tidningsförsäljning i TIMSS 2019, årskurs 8.

Code	Response	Item: ME72209
<b>Correct Response</b>		
10	Explains that Nancy's claim is not based on the actual number of sales. <i>Examples:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>In January, Zedlander is about 11,000, which isn't double the 8,000 for Zed Times. (students can compare the values for any month)</i></li> <li><i>The vertical axis starts at 6,000, so even though the heights are double the values are not.</i></li> <li><i>The vertical scale actually starts at 6,000, not at 0.</i></li> </ul>	
<b>Incorrect Response</b>		
79	Incorrect (including crossed out, erased, stray marks, illegible, or off task)	
<b>Nonresponse</b>		
99	Blank	

Denna uppgift var en relativt svår uppgift men drygt en fjärdedel av de svenska eleverna löste uppgiften. Det svenska resultatet är nästan 10 procentenheter högre än det internationella genomsnittet (se tabell 8).

**Tabell 8.** Andelar i procent för olika koder för uppgift Tidningsförsäljning i TIMSS 2019.

eTIMSS	Kod 10	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 565)	27,3 %	42,3 %	23,7 %	6,7 %
Internationellt genomsnitt (n = 16 239)	17,5 %	63,6 %	14,8 %	4,1%

För denna uppgift har en analys av 160 korrekta svenska elevlösningar genomförts. Analysen fokuserar på att undersöka om eleverna underbyggde sitt svar genom att jämföra värdena för någon månad eller om de resonerade kring y-axelns gradering. Av dessa 160 elever hade knappt 30 procent angett att graderingen börjar på 6000, ett fåtal av dessa hade även visat med exempel. Det vanligaste, som drygt 70 procent av eleverna gjorde, var att ge en förklaring som grundar sig på avläsning av staplarnas värden.

Denna typ av uppgift kräver resonemang, vilket kan innebära svåra gränsdragningar gällande hur väl ett resonemang ska vara underbyggt för att bedömas som acceptabelt. Bland de elevsvar som har kategoriserats som korrekta kan man urskilja skillnader i kvaliteten på resonemang (se elevsvar A och elevsvar B i tabell 9). Medan elevsvar A konstaterar att diagrammet börja på 6 000 beskriver elevsvar B, utöver att inkludera en reflektion över y-axelns gradering, hur det påverkar diagrammet och hur det kan ha medfört att Nadja drar en felaktig slutsats.

**Tabell 9.** Exempel på elevsvar för uppgift Tidningsförsäljning i TIMSS 2019.

Elevsvar A	"eftersom diagrammet börjar på 6000."
Elevsvar B	"Nadja har fel för att hon tror att den understa siffran är noll, när den egentligen är 6000. Tabellen börjar från 6000 tidningar, och inte från noll. I tabellen är spalten mer än dubbelt så hög, men det ska man inte utgå ifrån som Nadja gör"
Elevsvar C	"för att i Januari hade de inte mer än dubbelt så höga försäljnings-siffror"
Elevsvar D	"för att hon tror att bara för att zedlandstidningens är dubbelt så hög som zednyheterna på tabellen, hon ser inte att det står siffror i högra spalten"
Elevsvar E	"18000 är inte dubbelt så mycket som 10000, utan det är 20000"
Elevsvar F	"I diagrammet så ser det ut som att det är dubbelt men det är siffrorna på sidan som är det rätta svaret. 18 000 är inte dubbelt så mycket som något tal som är precis över 10 000. Diagrammet får en att tro att det är dubbelt men det är det inte."

När man undersöker hur de som har jämfört utifrån värden har resonerat kan man urskilja två sorters resonemang, de som med ord beskriver att värdet för ena stapeln skulle vara dubbelt så högt utan att ange några värden (se elevsvar C och elevsvar D i tabell 9) och de som går in och läser av i någon månad och jämför faktiska värden (se elevsvar E och elevsvar F i tabell 9).

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, goda resultat relativt det internationella genomsnittet. Den visar även svårigheten att bedöma kvaliteter i resonemang och att fler kvaliteter kan hittas bortom de förbestämda kodningsanvisningarna. Uppgiften var kategoriserad som resonemang, som i detta avsnitt beskrivits som den kognitiva domän som de svenska eleverna visat relativt goda resultat i. Uppgiften var även kategoriserad inom innehållsområdet statistik, som tar oss in i nästa avsnitt eftersom statistik är det innehållsområde som de svenska eleverna visat relativt goda resultat i.



## Svenska elever visar goda kunskaper i statistik

I TIMSS 2019 är det matematiska innehållet uppdelat i olika innehållsområden. Antalet innehållsområden skiljer sig mellan de två ingående årskurserna. I årskurs 4 återfinns de tre innehållsområdena taluppfattning och aritmetik, mätningar och geometri samt statistik. I årskurs 8 återfinns de fyra innehållsområdena taluppfattning och aritmetik, geometri, algebra samt statistik och sannolikhet.

Förutom att TIMSS konstruerar en skala för ett genomsnittligt värde på varje lands matematikkunskaper, konstrueras separata delskalor för innehållsområdena. Resultaten från TIMSS 2019 visar att svenska elevers starkaste innehållsområde, i både årskurs 4 och årskurs 8, är statistik (se tabell 10 och 11). I båda årskurserna är resultatet för innehållsområdet statistik signifikant högre än det genomsnittliga svenska resultatet.

**Tabell 10.** De svenska genomsnittliga resultaten samt resultat för respektive innehållsområde i årskurs 4.

	Genomsnittligt resultat	Taluppfattning och aritmetik	Mätningar och geometri	Statistik
Årskurs 4	521	517 ↓	521	527 ↑

↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

**Tabell 11.** De svenska genomsnittliga resultaten samt resultat för respektive innehållsområde i årskurs 8.

	Genomsnittligt resultat	Taluppfattning och aritmetik	Geometri	Algebra	Statistik och sannolikhet
Årskurs 8	503	502	496 ↓	495 ↓	513 ↑

↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

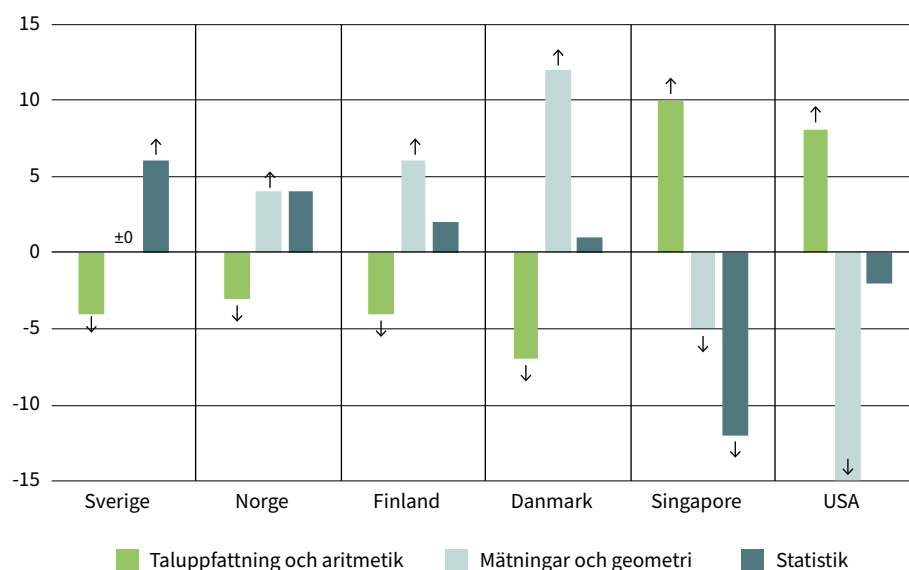
↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

I en internationell jämförelse har olika länder sina styrkor i olika innehållsområden. Om man gör en relativ jämförelse, i detta fallet i jämförelse mellan resultat på delskalor och respektive lands genomsnittliga totalresultat, kan man konstatera att 10 länder (av 58) i årskurs 4 och 10 länder (av 36) i årskurs 8 har relativa resultat i innehållsområdet statistik och sannolikhet som är signifikant högre än respektive lands genomsnittliga resultat. I både årskurs 4 och årskurs 8 har Sverige det sjätte högsta relativa resultatet på delskalan statistik. I årskurs 4 har Sverige 6 poäng högre resultat på delskalan statistik än det genomsnittliga totalresultatet och i årskurs 8 är motsvarande resultat 11 poäng.

Det land som har en högst relativ positiv skillnad i årskurs 4 är Australien med 18 poäng högre resultat på delskalan statistik än deras genomsnittliga totala matematikresultat. Det svenska relativa resultatet på delskalan statistik ligger inte högst men inte heller lägst och är således ett resultat som visar att de svenska eleverna har en relativ styrka inom området statistik.

Vid en jämförelse med andra länder kan kunskapsprofilen baserad på delskalor studeras. I årskurs 4 har inget av de nordiska deltagande länderna (förutom Sverige) en kunskapsprofil med styrkan i innehållsområdet statistik. Norge, Danmark och Finland har alla sina relativa styrkor i innehållsområdet mätningar och geometri. Det som är gemensamt i ett nordiskt perspektiv är här snarare att samtliga deltagande nordiska länder har sina relativa svagheter i innehållsområdet taluppfattning och aritmetik. Länder som, liksom Sverige, endast har signifikant högre relativa resultat på innehållsområdet statistik är Nederländerna, Portugal, Australien, Kanada, Nya Zeeland, Bahrain och Sydafrika. Andra länder, som t.ex. högpresterande Singapore eller USA har andra kunskapsprofiler (se figur 11).

**Figur 11.** Relativa resultat i matematik i årskurs 4, uppdelat på innehållsområden. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.

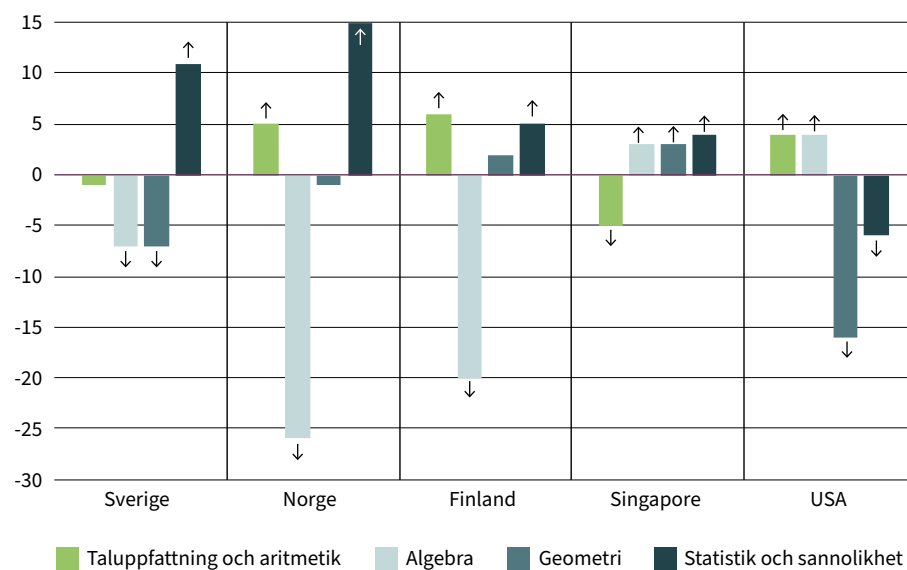


↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.  
 ↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

Att Sverige har en kunskapsprofil i årskurs 4 med en relativ styrka inom innehållsområdet statistik innebär dock inte att vi presterar högre resultat än t.ex. Singapore. Singapore har en relativ svaghet inom innehållsområdet statistik resonera men presterar ett resultat på 613 poäng som är signifikant högre än Sveriges resultat inom innehållsområdet statistik (527 poäng).

I årskurs 8 återfinns inte samma mönster bland deltagande nordiska länder. Både Finland och Norge har, precis som Sverige, relativt starka resultat på delskalan statistik och sannolikhet. Till skillnad från Sverige har Finland och Norge även relativt starka resultat på delskalan taluppfattning och aritmetik men betydligt lägre relativa resultat på delskalan algebra (se figur 12). Länder med en kunskapsprofil med relativa styrkan endast på delskalan statistik och sannolikhet är, förutom Sverige, Turkiet och Nya Zeeland.

**Figur 12.** Relativa resultat i matematik i årskurs 8, uppdelat på innehållsområden. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.

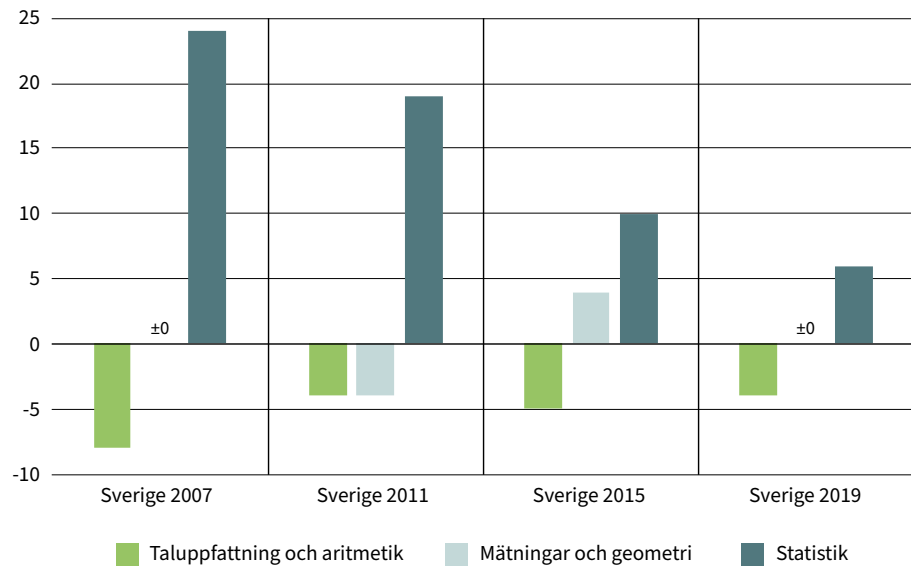


↓ Delskalans resultat är signifikant lägre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

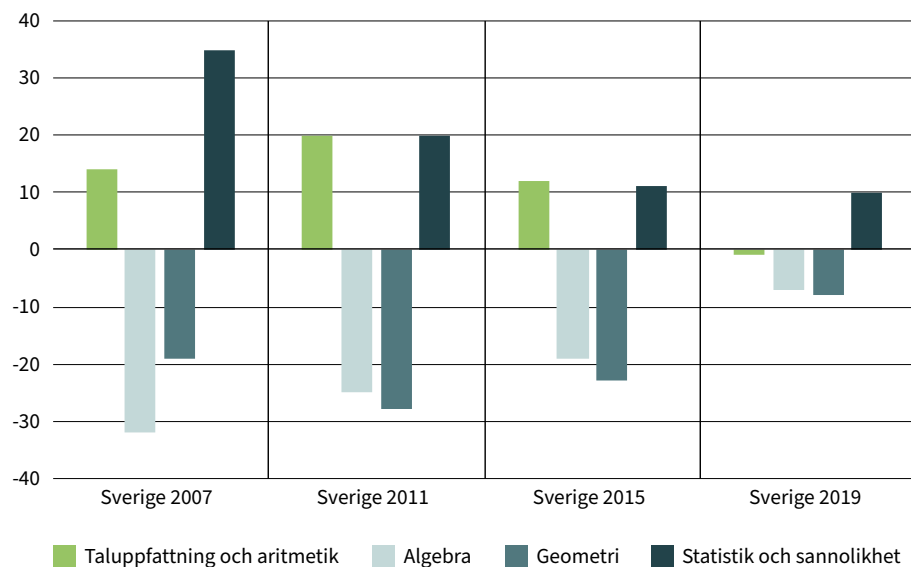
↑ Delskalans resultat är signifikant högre än det genomsnittliga resultatet för respektive land.

Sverige har en tydlig kunskapsprofil med höga relativa resultat endast på delskalan statistik och det är endast Sverige och Nya Zeeland i TIMSS 2019 som har den kunskapsprofilen i både årskurs 4 och årskurs 8. Vad som är tydligt i Sveriges resultat är dock att storleken på det relativa resultatet på delskalan statistik i årskurs 4 och på delskalan statistik och sannolikhet i årskurs 8 har under de senaste åren blivit mindre och mindre (se figur 13 och 14).

**Figur 13.** Relativa resultat i matematik i årskurs 4, uppdelat på innehållsområden. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.<sup>6</sup>



**Figur 14.** Relativa resultat i matematik i årskurs 8, uppdelat på innehållsområden. Landets resultat är uttryckt som differensen mellan landets medelvärde på respektive delskala och landets sammanlagda skala.



Sveriges relativa resultat i statistik har i årskurs 4 gått från att vara +24 poäng (år 2007) till +6 poäng (år 2019) men samtidigt är det genomsnittliga resultatet på delskalan statistik detsamma för år 2007 som 2019 (527 poäng). Detta förklaras av att det totala svenska resultatet i årskurs 4 är högre i TIMSS 2019 på grund av signifikant högre resultat på de två övriga delskalorna. Det svenska

6. Att summan av de relativa resultaten inte blir noll beror bland annat på att andelen matematikuppgifter på respektive skala inte är detsamma. Till exempel är 50 procent av matematikuppgifterna i TIMSS i årskurs 4 kategoriserade som taluppfattning och aritmetik medan 15 procent av uppgifterna är kategoriserade som statistik.

resultatet i årskurs 4 är således högre på grund av högre resultat i delskalorna taluppfattning och aritmetik samt mätningar och geometri.

Även i årskurs 8 har det relativa resultatet i statistik och sannolikhet blivit lägre över åren. Det har gått från att ha varit +35 poäng (år 2007) till +11 poäng (år 2019). Till skillnad från resultaten i årskurs 4 är det genomsnittliga resultatet i årskurs 8 på delskalan statistik och sannolikhet signifikant lägre år 2019 (513 poäng) jämfört med år 2007 (526 poäng). Att de svenska resultaten trots detta ligger på ungefär samma nivå år 2019 som år 2007 beror på att resultaten i delskalorna algebra och geometri är högre år 2019 (jämfört med år 2007).

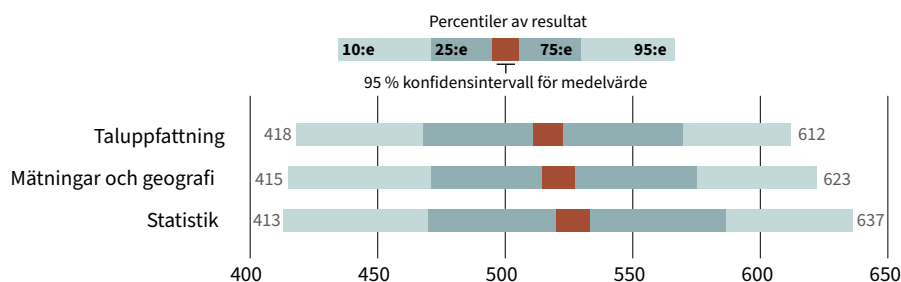
Sammantaget visar det svenska resultatet goda resultat i statistik relativt det svenska genomsnittliga totalresultatet och Sverige har i TIMSS en tradition av förhållandevis höga relativa resultat inom TIMSS-området statistik.

De svenska resultaten visar på en kunskapsprofil med styrka inom området statistik i såväl årskurs 4 som årskurs 8.

Bland de tre innehållsområdena i årskurs 4 (taluppfattning, mätningar och geometri samt statistik) skiljer statistik inte bara ut sig på grund av dess relativa höga resultat. När man studerar spridningen av resultat inom innehållsområdena är spridningen av resultat större inom statistik än i de övriga innehållsområdena. I figur 15 anges resultaten för olika elevpercentiler. Värdet för den 90:e percentilen, som för statistik var 637 poäng, kan ses som ett mått på de mest högpresterande elevernas resultat i Sverige. På samma sätt kan värdet för den 10:e percentilen, som för statistik var 413 poäng, sägas vara ett mått på resultatet för de lägst presterande eleverna. Figur 15 visar att spridningen av resultat är högre inom innehållsområdet statistik än i de övriga två innehållsområdena.

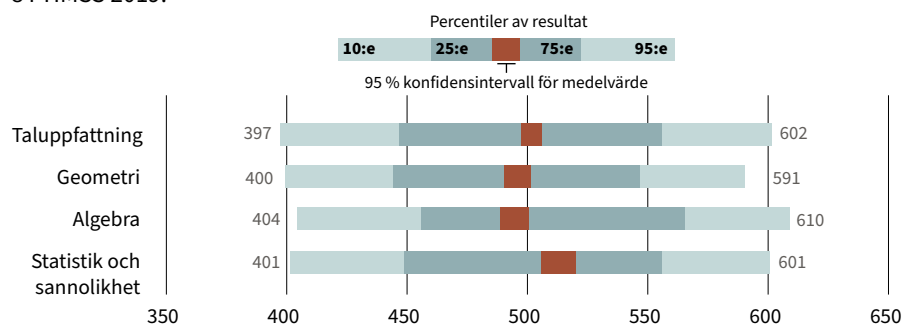
Mönstret att det i årskurs 4 är störst spridning i resultat i statistik återfinns även i tidigare mätningar. Det har under en längre tid varit större resultatskillnader på högpresterande och lågpresterande elever i delskalan statistik än i de andra delskalorna.

**Figur 15.** Percentilvärden/elevpercentiler (poäng) inom innehållsområden för årskurs 4 i TIMSS 2019.



Motsvarande mönster, med störst spridning inom innehållsområdet statistik och sannolikhet återfinns inte i årskurs 8 (se figur 16). I årskurs 8 är spridningen av resultatet på delskalan statistik och sannolikhet också mindre än i årskurs 4. Jämfört med de senaste mätningarna (TIMSS 2011 och 2015) har storleken på spridning inom innehållsområdet statistik och sannolikhet ökat något, men jämfört med TIMSS 2007 är storleken på spridningen betydligt mindre. I TIMSS 2007 var värdet för den 90:e percentilen inom statistik och sannolikhet 672 poäng och värdet för den 10:e percentilen 379 poäng. Jämfört med Sveriges elevprestationerna i TIMSS 2007 presterar de högst presterande eleverna betydligt lägre resultat i TIMSS 2019 medan eleverna med lägst prestationer presterar högre resultat.

**Figur 16.** Percentilvärden/elevpercentiler (poäng) inom innehållsområden för årskurs 8 i TIMSS 2019.



## Innehållsområdet statistik i TIMSS 2019

TIMSS ramverk (Mullis & Martin, 2017) definierar vad innehållsområdena statistik (årskurs 4) respektive statistik och sannolikhet (årskurs 8) innehåller. Enligt detta ramverk motiveras statistik i årskurs 4 av att ökningen av statistik i dagens informationssamhälle har resulterat i en daglig ström av visuella representationer av kvantitativ information. Ofta har internet, tidningar, magasin, läroböcker och artiklar statistik representerade i diagram, tabeller och grafer. Det antas därför vara viktigt att eleverna har förståelse för att grafer och diagram hjälper till att organisera information och tillhandahåller ett sätt att jämföra statistik.

I årskurs 4 innehåller statistiken i TIMSS två delområden. Det största (flest matematikuppgifter) handlar om att läsa, tolka och representera statistik. Enligt TIMSS ramverk bör elever i fjärde klass kunna läsa av och känna igen olika former av statistiska representationer. Om de får en enkel fråga bör eleverna kunna samla in, organisera och representera data i diagram för att kunna ta sig an frågan. Inom detta delområde ingår att läsa och tolka data från tabeller, piktogram, stapeldiagram, linjediagram och cirkeldiagram.

Det andra delområdet i statistik i årskurs 4 handlar om att använda statistik för att lösa problem. Enligt TIMSS ramverk bör elever i fjärde klass kunna använda statistisk information från en eller flera källor för att lösa problem. Inom detta delområde ingår att använda statistik för att svara på frågor som går utöver direkta avläsningar (t.ex. att utföra beräkningar med hjälp av statistik, kombinera statistisk information från två eller flera källor, dra slutsatser baserat på statistik).

I årskurs 8 har området statistik utökats och innehåller statistik och sannolikhet. Statistik är det största av de två områdena och motiveras i TIMSS ramverk genom att traditionella representationer av statistik (t.ex. stapeldiagram, linjediagram, cirkeldiagram, piktogram) i allt högre grad kompletteras med en rad nya grafiska former (t.ex. infografik). I årskurs 8 bör eleverna kunna läsa och tolka relevant information från en mängd olika visuella representationer. Eleverna bör även kunna identifiera lämpliga procedurer för att samla in data samt veta hur de strukturerar och representerar data. Inom detta område ingår att läsa och tolka statistik från en eller flera källor för att lösa problem (t.ex. interpolera och extrapolera, göra jämförelser, dra slutsatser). Att identifiera lämpliga tillvägagångssätt för insamling av data, organisera och representera data för att svara på frågor men även att bland annat beräkna, använda och tolka statistik (dvs. medelvärde, median, läge, intervall) som sammanfattar datamängder.

Inom området sannolikhet i årskurs 8 handlar det om att ha grundläggande förståelse för några begrepp relaterade till sannolikhet. Inom detta område ingår att för enkla och sammansatta händelser kunna bestämma teoretisk sannolikhet (baserat på lika sannolika utfall, t.ex. att slå en tärning) samt att kunna uppskatta den empiriska sannolikheten (baserat på experimentella resultat).

## Innehållsområdet statistik i TIMSS i förhållande till den svenska läroplanen

I den svenska kursplanen (Skolverket, 2019) introduceras statistik i årskurs 1–3 genom enkla tabeller och diagram och hur de kan användas för att sortera data och beskriva resultat från enkla undersökningar. I årskurserna 4–6 utvidgas statistikinhållet till tabeller och diagram för att beskriva resultat från undersökningar samt tolkning av data i tabeller och diagram. I årskurserna 7–9 utvecklas metoderna för att beskriva och tolka resultat och omfattar tabeller, diagram och grafer samt hur de kan tolkas och användas för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar. I kursplanen beskrivs, från årskurserna 4–6, även användandet av läges- och spridningsmått. I årskurserna 4–6 lyfter kursplanen fram lägesmått medelvärde, typvärde och median samt hur de kan användas vid statistiska undersökningar. Detta utvecklas i årskurserna 7–9 till hur lägesmått och spridningsmått kan användas för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar.

Innehållet i den svenska kursplanen kan tolkas som att den väl täcker innehållet inom statistik i TIMSS. Visserligen definieras i TIMSS ramverk tydligare exempelvis vilka typer av diagram som omfattas men de nämnda kan tolkas som möjliga att ingå även i den svenska kursplanen.

Angående sannolikheten som återfinns i TIMSS i årskurs 8 introduceras den i de svenska kursplanerna redan i årskurs 1–3 där slumpmässiga händelser i experiment och spel ingår. I årskurs 4–6 utökas området till att omfatta sannolikhet grundat på observationer, simuleringar eller statistiskt material från vardagliga situationer. I årskurs 4–6 introduceras även kombinatorik i konkreta situationer. I årskurs 7–9 introduceras likformig sannolikhet och metoder för att beräkna sannolikheten i vardagliga situationer samt hur kombinatoriska principer kan användas i enkla vardagliga och matematiska problem.

Den svenska kursplanen behandlande av sannolikhet börjar således i tidigare årskurser och innehållet i den svenska kursplanen omfattar det som beskrivs i TIMSS. Sannolikheten i den svenska kursplanen inkluderar även kombinatorik vilket inte berörs i TIMSS.

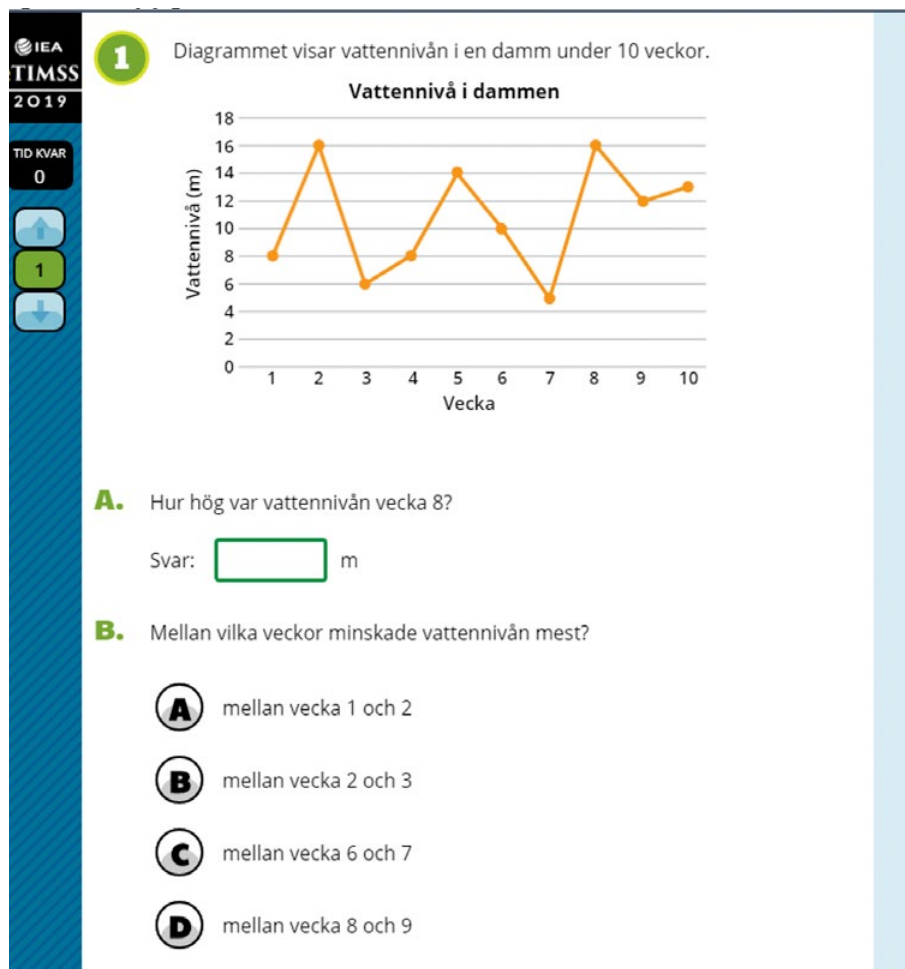
## Exempel på statistikuppgifter och svenska elevers prestationer

För att exemplifiera uppgifter i TIMSS, med specifikt fokus på statistik, redovisas här exempel på uppgifter och kommentarer kring de svenska elevernas resultat på dessa uppgifter. Av matematikuppgifterna i TIMSS avser 20 procent av uppgifterna i årskurs 4 och i årskurs 8 att pröva statistik respektive statistik och sannolikhet. Några uppgifter från TIMSS 2019 släpps när resultaten är presenterade. Det är ur detta urval av uppgifter exempel har valts.

## Uppgift Vattennivå

Den första exempeluppgiften inom statistik är hämtad från årskurs 4. Uppgiften är kategoriserad inom innehållsområdet statistik men även inom den kognitiva domänen veta. Uppgiften fanns endast med i den digitala huvudstudien (eTIMSS). I uppgiften ska eleverna tolka och hämta information ur ett diagram (se figur 17).

**Figur 17.** Uppgift Vattennivå i TIMSS 2019, årskurs 4.



Uppgiften kodades som två olika deluppgifter. Den första deluppgiften (A) kodades med en poäng för korrekt svar (kod 10), noll poäng för felaktigt svar (kod 79) eller uteblivet svar (kod 99). Det korrekta svaret på första deluppgiften var 16 meter. Den andra deluppgiften gav en poäng för korrekt valt alternativ (alternativ B).

Den första deluppgiften var en relativt lätt uppgift där en hög andel av de svenska eleverna angav rätt svar (86,4 procent). Det svenska resultatet är nästan 10 procentenheter högre än det internationella genomsnittet. De svenska eleverna hoppade även över deluppgiften (lämnade tomt svar) i mindre omfattning än det internationella genomsnittet (se tabell 12). Detta skiljer denna från de flesta övriga uppgifter i TIMSS där svenska elever i större utsträckning hoppar över uppgifter jämfört med det internationella genomsnittet.



**Tabell 12.** Andelar i procent för olika koder för första deluppgiften på uppgiften Vattennivå i TIMSS 2019.

	Kod 10	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 565)	86,4 %	6,6 %	2,6 %	6,7 %
Internationellt genomsnitt (n = 16 239)	76,9 %	17,0 %	4,4 %	4,1%

Vid en analys av elevernas felsvar kan man konstatera att det vanligaste felsvaret var 5 meter (15 procent av eleverna) tätt följt av 6 meter (13 procent av eleverna) respektive 8 meter (13 procent av eleverna). Möjliga förklaringar till felsvaren är att de elever som hade svarat 5 meter kan ha läst av vattennivån vid vecka 7 istället för vid vecka 8. De elever som hade svarat 6 meter kan ha missat tioalet i avläsningen och de som hade svarat 8 meter kan ha läst av vid vecka 8, men räknat antalet avstånd istället för att läsa av värdet på y-axeln.

På den andra deluppgiften (B) är de svenska elevernas resultat lägre än det internationella genomsnittet (se tabell 13). För att lösa uppgiften kan eleverna antingen titta på grafens lutning, avståndet mellan två punkter i y-led eller göra beräkningar för de veckor som vattennivån minskar.

**Tabell 13.** Andelar i procent för olika alternativ för andra deluppgiften på uppgiften Vattennivå i TIMSS 2019.

	Alternativ A (fel)	Alternativ B (rätt)	Alternativ C (fel)	Alternativ D (fel)	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 565)	5,7 %	30,4 %	49,0 %	5,5 %	4,3 %	5,0 %
Internationellt genomsnitt (n = 16 239)	8,5 %	35,4 %	40,7 %	10,2 %	2,9 %	2,4 %

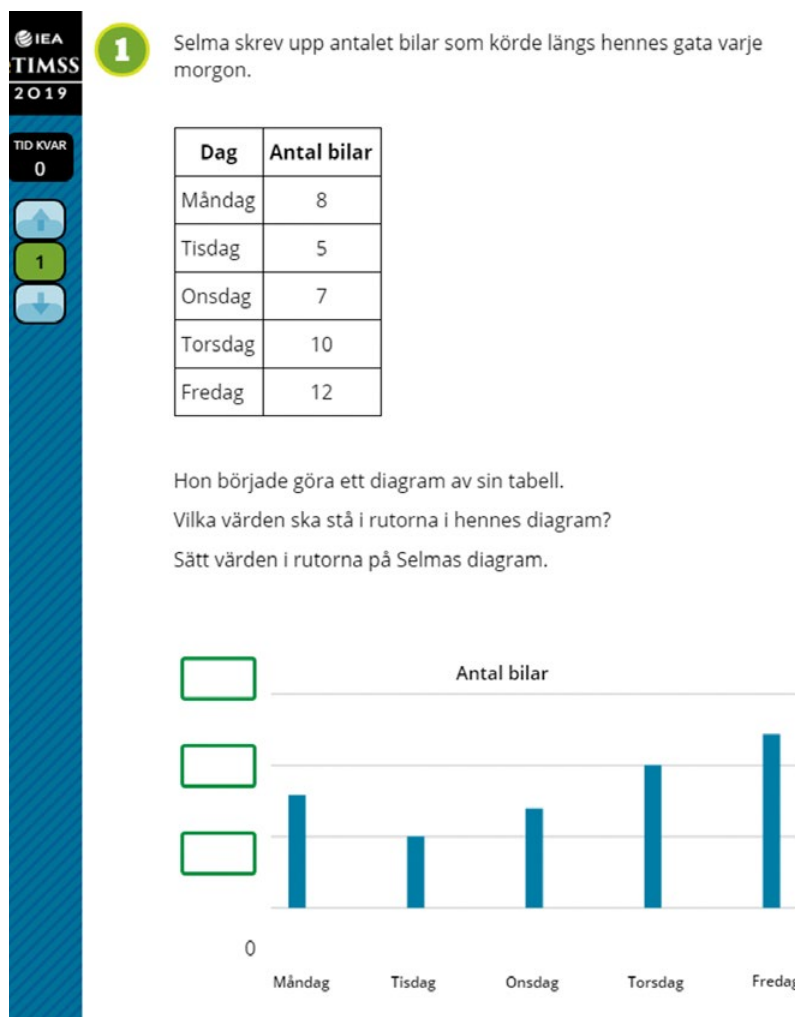
Det vanligaste felsvaret, både i Sverige och internationellt är alternativ C. Möjlig förklaring till att alternativ C är det vanligaste felsvaret skulle kunna vara att vattennivån är som lägst vecka 7. Det skulle också kunna bero på att punkten för vecka 6 inte visar någon tydlig förändring i grafens lutning, utan det ser ut som att grafen fortsätter med samma lutning som mellan vecka 5 och vecka 7.

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, goda resultat relativt det internationella genomsnittet på den första deluppgiften men lägre resultat på den andra deluppgiften. Detta skulle kunna tolkas som att svenska elever har lyckats bättre med att göra enkla avläsningar i diagram, men har svårare för att tolka informationen i diagram.

## Uppgift Bilar

Den andra exempeluppgiften inom statistik är även den hämtad från årskurs 4. Uppgiften är kategoriserad inom innehållsområdet statistik men även inom den kognitiva domänen tillämpa. Uppgiften fanns endast med i den digitala huvudstudien (eTIMSS). För att lösa uppgiften behöver eleverna tolka information från en tabell till ett diagram (se figur 18).

**Figur 18.** Uppgift Bilar i TIMSS 2019, årskurs 4.



Uppgiften kodades med en poäng för en korrekt gradering av y-axeln (kod 10), noll poäng för felaktigt svar (kod 79) eller uteblivet svar (kod 99). Knappt hälften av de svenska eleverna hade angett en korrekt gradering. Detta var en högre andel än för det internationella genomsnittet (se tabell 14).

**Tabell 14.** Andelar i procent för olika koder för uppgift Bilar i TIMSS 2019.

	Kod 10	Kod 79	Kod 99	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 562)	45,0 %	38,0 %	9,2 %	7,8 %
Internationellt genomsnitt (n = 23 205)	40,2 %	49,1 %	7,3 %	2,3 %

Vid en analys av i vilken utsträckning eleverna hade angett korrekta värden för de olika graderingarna kan konstateras att det är vanligast att eleverna hade svarat med ett korrekt rätt värde i nedersta rutan och i den mellersta rutan (värdena 5 och 10), men inte i lika stor utsträckning hade angett värdet 15 i den översta rutan (se tabell 15). Detta skulle kunna förklaras av att både värdena 5 och 10 finns med i tabellen till skillnad från värdet 15. För att svara 15 måste eleverna ha insett att det ska vara samma avstånd mellan graderingarna.

**Tabell 15.** Andelar i procent för olika korrekta svar för uppgift Bilar i TIMSS 2019.

	<b>Angett "5" i nedersta rutan</b>	<b>Angett "10" i mellersta rutan</b>	<b>Angett "15" i översta rutan</b>
Sverige (n = 562)	62,3 %	63,1 %	46,0 %
Internationellt genomsnitt (n = 23 205)	58,8 %	58,6 %	40,9 %

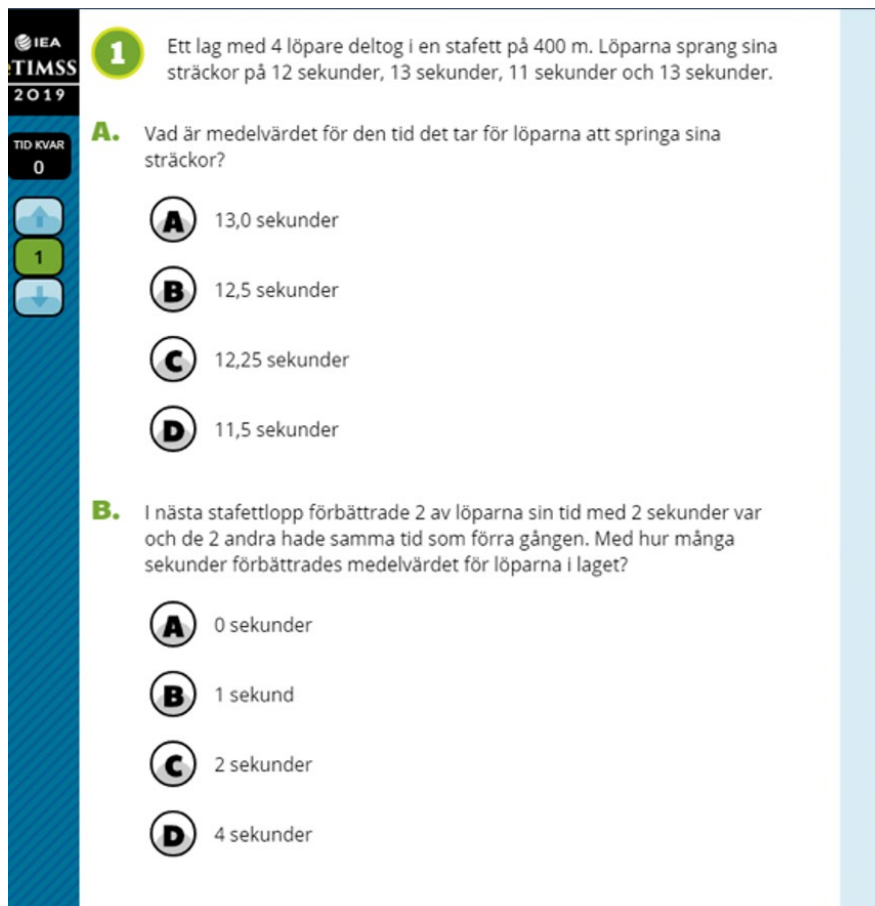
Av de som hade angett 5 i nedersta och 10 i mellersta rutan men fel värde i översta rutan hade de flesta angivit värdet 12 i den översta rutan. Detta värde motsvarar den högsta stapeln i diagrammet. Det var även relativt vanligt att ange felsvaret 20 i den översta rutan, dvs. värdet man får om man dubblar värdet för varje skalstreck. Det fanns också elevsvar som innehöll korrekt värde i nedersta rutan men fel värden i de båda andra rutorna. Inget elevsvar innehöll korrekta värden på nedersta och översta rutan (5 och 15) och ett felaktigt värde på den mellersta.

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, goda resultat relativt det internationella genomsnittet. Medan knappt hälften av de svenska eleverna klarade uppgiften som helhet klarade cirka två tredjedelar av eleverna två av tre värden i uppgiften, dvs. de visade på kunskaper som skulle kunna tolkas som viss kunskap om gradering av koordinataxlar.

### Uppgift Löpare

Den tredje exempeluppgiften inom statistik är hämtad från årskurs 8. Uppgiften är kategoriserad inom innehållsområdet statistik och sannolikhet samt inom den kognitiva domänen veta. Uppgiften fanns med både i den digitala huvudstudien (eTIMSS) och i den parallella studien med pappersprov (pTIMSS). Uppgiften är uppdelad i två deluppgifter och avser att pröva lägesmåttet medelvärde. För att lösa uppgiften behöver eleverna känna till begreppet medelvärde och ha någon strategi för att bestämma medelvärdet utifrån givna värden men även hur medelvärdet ändras vid en förändring av ingående värden (se figur 19).

Figur 19. Uppgift Löpare i i eTIMSS respektive pTIMSS 2019, årskurs 8.



The screenshot shows the TIMSS 2019 interface. On the left, there is a vertical sidebar with the IEA TIMSS 2019 logo at the top, a 'TID KVAR' timer showing 0, and a question counter showing 1. The main area contains a math problem in Swedish. The problem is: 'Ett lag med 4 löpare deltog i en stafett på 400 m. Löparna sprang sina sträckor på 12 sekunder, 13 sekunder, 11 sekunder och 13 sekunder.' There are two parts to the problem, A and B. Part A asks for the average time for the runners. Part B asks how many seconds the average time improved in the next race if two runners improved by 2 seconds each. There are four multiple-choice options for each part: A (13,0 sekunder), B (12,5 sekunder), C (12,25 sekunder), and D (11,5 sekunder).

**1** Ett lag med 4 löpare deltog i en stafett på 400 m. Löparna sprang sina sträckor på 12 sekunder, 13 sekunder, 11 sekunder och 13 sekunder.

**A.** Vad är medelvärdet för den tid det tar för löparna att springa sina sträckor?

**A** 13,0 sekunder  
**B** 12,5 sekunder  
**C** 12,25 sekunder  
**D** 11,5 sekunder

**B.** I nästa stafettlopp förbättrade 2 av löparna sin tid med 2 sekunder var och de 2 andra hade samma tid som förra gången. Med hur många sekunder förbättrades medelvärdet för löparna i laget?

**A** 0 sekunder  
**B** 1 sekund  
**C** 2 sekunder  
**D** 4 sekunder

**27** Ett lag med 4 löpare deltog i en stafett på 400 m. Löparna sprang sina sträckor på 12 sekunder, 13 sekunder, 11 sekunder och 13 sekunder.

A. Vad är medelvärdet för den tid det tar för löparna att springa sina sträckor?

**A** 13,0 sekunder  
**B** 12,5 sekunder  
**C** 12,25 sekunder  
**D** 11,5 sekunder

B. I nästa stafettlopp förbättrade 2 av löparna sin tid med 2 sekunder var och de 2 andra hade samma tid som förra gången. Med hur många sekunder förbättrades medelvärdet för löparna i laget?

**A** 0 sekunder  
**B** 1 sekund  
**C** 2 sekunder  
**D** 4 sekunder

MO62123

Deluppgifterna kodades separat med en poäng för korrekt angivet alternativ. Det korrekta svaret i deluppgift A är alternativ C och i deluppgift B alternativ B. Drygt hälften av eleverna löste deluppgifterna, både i Sverige och i internationellt (se tabell 16 och 17). Intressant att notera är att i deluppgift A var det svenska resultatet lägre än det internationella genomsnittet, medan det svenska resultatet i deluppgift B var högre än resultatet för det internationella genomsnittet. B-uppgiften har mer karaktär av problemlösningsuppgift än rutinuppgift eftersom det finns olika sätt som eleverna kan ta sig an och lösa uppgiften på.

Vid en analys av skillnader mellan formaten konstateras att andelen korrekta svar inte skiljer sig i någon större utsträckning, varken för deluppgift A eller B. Dock kan man notera att för deluppgift A var det en mindre andel av de svenska eleverna som hade svarat alternativ B i pTIMSS jämfört med eTIMSS. Detta gäller även, om än i en något mindre omfattning, det internationella genomsnittet.

**Tabell 16.** Andel i procent för olika svarsalternativ för första deluppgiften i uppgift Löpare i TIMSS 2019, uppdelat på eTIMSS och pTIMSS.

eTIMSS	Alternativ A (fel)	Alternativ B (fel)	Alternativ C (rätt)	Alternativ D (fel)	Ej svar	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 544)	12,9 %	25,4 %	51,8 %	2,9 %	2,8 %	4,3 %
Internationellt genomsnitt (n = 16 245)	12,2 %	19,8 %	58,7 %	5,0 %	1,8 %	2,4 %
pTIMSS	Alternativ A (fel)	Alternativ B (fel)	Alternativ C (rätt)	Alternativ D (fel)	Ej svar	Ej nått uppgiften
Sverige (n = 392)	12,1%	19,8 %	52,8 %	5,6 %	2,2 %	7,5 %
Internationellt genomsnitt (n = 8 107)	11,1 %	16,4 %	63,7 %	5,1 %	1,3 %	2,5 %

Vanligaste felsvaret på deluppgift A var 12,5 sekunder (alternativ B), vilket motsvarar medianen för de ingående värdena. Relativt vanligt var också att eleverna hade svarat 13,0 sekunder (alternativ A), vilket motsvarar typvärdet för de ingående värdena. Jämfört med det internationella genomsnittet hade svenska elever svarat B i högre grad, vilket kan tyda på att de i större utsträckning blandat ihop begreppen medelvärde och median.

**Tabell 17.** Andel i procent för olika svarsalternativ för andra deluppgiften i uppgift Löpare i TIMSS 2019, uppdelat på eTIMSS och pTIMSS.

<b>eTIMSS</b>	<b>Alternativ A (fel)</b>	<b>Alternativ B (rätt)</b>	<b>Alternativ C (fel)</b>	<b>Alternativ D (fel)</b>	<b>Ej svar</b>	<b>Ej nått uppgiften</b>
Sverige (n = 544)	6,1 %	46,6 %	25,7 %	11,4 %	4,5 %	5,7 %
Internationellt genomsnitt (n = 16 246)	4,6 %	43,1 %	27,4 %	18,7 %	2,9 %	3,2 %
<b>pTIMSS</b>	<b>Alternativ A (fel)</b>	<b>Alternativ B (rätt)</b>	<b>Alternativ C (fel)</b>	<b>Alternativ D (fel)</b>	<b>Ej svar</b>	<b>Ej nått uppgiften</b>
Sverige (n = 392)	3,1 %	49,5 %	23,8 %	12,9 %	2,5 %	8,2 %
Internationellt genomsnitt (n = 8 107)	4,6 %	46,0 %	24,5 %	21,2 %	0,9 %	2,9 %

Vanligaste felsvaret på deluppgift B var 2 sekunder (alternativ C), vilket är den tid som två av löparnas tid förbättras med. Relativt vanligt var också svaret 4 sekunder (alternativ D), vilket motsvarar den totala förbättrade tiden.

Denna exempeluppgift visar, för de svenska eleverna, en möjlig utmaning i att skilja på begreppen medelvärde och median. För denna uppgift var resultatnivån för korrekta svar relativt lika mellan det digitala formatet och det pappersbaserade formatet. Deluppgifterna var i formatet flervalsuppgifter. Detta är ett format som vid tidigare undersökningar i TIMSS (Martin & Mullis, 2017) visat sig ge mindre skillnader i resultat mellan digitalt och pappersbaserat än andra uppgiftsformat.

## Sammanfattande kommentarer

De svenska resultaten i TIMSS 2019 visar på relativa styrkor inom den kognitiva domänen resonera och inom det matematiska innehållet statistik respektive statistik och sannolikhet. Detta gäller både i årskurs 4 och i årskurs 8. Det gäller både i TIMSS 2019 och i tidigare undersökningar. De svenska resultaten visar på en tydligt stabil kunskapsprofil både över årskurserna och över tid.

Vid jämförelser mellan det beskrivna innehållet i ramverket för TIMSS och de svenska kursplanerna täcker innehållet i kursplanerna väl ramverket i TIMSS när det kommer till resonemang och statistik. Det finns dock en osäkerhet angående när innehåll behandlas i svenska skolan då innehållsområdena i svenska kursplanerna är skrivna för årskurs 4–6 respektive årskurs 7–9. De svenska kursplanerna har dessutom ett något mer omfattande innehåll inom statistik och sannolikhet jämfört med hur TIMSS ramverk beskriver dessa områden.

I ett nordiskt perspektiv är det intressant att konstatera att i årskurs 4 har även de övriga deltagande nordiska länderna (Norge, Danmark och Finland) kunskapsprofiler som visar styrkor i resonemang, däremot har inget av dessa länder relativa styrkor i statistik. De övriga nordiska länderna har i stället sina relativa styrkor inom det matematiska innehållet mätningar och geometri.

Med ett nordiskt perspektiv i årskurs 8 kan man konstatera att det omvända gäller jämfört med årskurs 4. Vi har gemensamma kunskapsprofiler i det matematiska innehållet men olika kunskapsprofiler i kognitiva domäner. De övriga deltagande nordiska länderna (Finland och Norge) har, precis som Sverige, styrkor inom det matematiska innehållet statistik. Till skillnad från Sverige, som har sin styrka inom den kognitiva domänen resonera, har Finland och Norge mer jämna resultat mellan domänerna med sina högsta resultat inom domänen tillämpa (även om dessa resultat inte signifikant skiljer sig från ländernas genomsnittliga resultat).

Ett land som i hög utsträckning har en kunskapsprofil som liknar Sveriges är Nya Zeeland. De har, precis som Sverige, en relativ styrka i den kognitiva domänen resonera i både årskurs 4 och årskurs 8 (även om Nya Zeeland även har en relativ styrka i domänen tillämpa i årskurs 8). De har även, precis som Sverige, en relativ styrka inom det matematiska innehållet statistik i både årskurs 4 och årskurs 8.

Analyserna av exempeluppgifterna visar på exempel där de svenska resultaten på uppgifter som avsåg att pröva statistik och resonemang i många fall var högre än det internationella genomsnittet. Uppgifterna är valda för att visa exempel på hur uppgifter ser ut i eTIMSS, men även som exempel på uppgifter där svenska elever presterar relativt goda resultat.

Även i en annan internationell studie av matematikkunskap, PISA, som undersöker 15-åringars kunskaper i matematik konstaterades att de svenska resultaten visade relativt goda kunskaper i den delskala som ligger närmast statistik (osäkerhet och data) (Skolverket, 2013). I den undersökningen fanns ingen delskala för resonemang. En av de större förändringar inför nästa PISA-omgång (år 2022) är att vikten av resonemang förs in i ramverket för PISA och att en delskala för resonemang skapas (Sollerman & Winnberg, 2019). I ramverket för kommande PISA lyfts resonemang fram som en förmåga som blivit allt viktigare i dagens samhälle och att matematiska resonemang är en nyckelaspekt när det kommer till att vara matematiskt litterat (OECD, 2018).

De svenska resultaten visar på relativt goda resultat i statistik och resonemang. Detta resultat skapar en medvetenhet kring de svenska resultatens styrkor samt ger information om vilka styrkor vår undervisning leder till. Resultaten kan leda till frågeställningar och vidare analyser kring varför de svenska eleverna uppvisar dessa styrkor, vilket i sin tur kan leda till resonemang kring hur andra områden, med svagare resultat, behandlas och eventuellt kan utvecklas. Informationen om de svenska elevernas styrkor kan användas som en del i diskussioner kring styrdokument och den svenska matematikutbildningen, men även i diskussioner om hur vi ska vidareutveckla de visade styrkorna, alternativt de områden där vi inte lyckats lika bra.



# Referenser

- Martin, M. O. & Mullis, I. V. S. (2017). eTIMSS 2019 Item equivalence study. Presentation vid 3rd Meeting of National Research Coordinators, Melbourne, Australien, 12:e November 2017.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.). (2017). TIMSS 2019 Assessment Frameworks. Hämtad från Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and TIMSS 2019 International Results in Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study.
- OECD (2018). PISA 2021 mathematics framework (second draft), GB(2018)19. OECD.
- Skolverket (2013). PISA 2012. 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2019). Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2019. (Sjätte upplagan). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2020). TIMSS 2019. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv. Stockholm: Skolverket.
- Sollerman, S. (2019). Kan man räkna med PISA och TIMSS? Relevansen hos internationella storskaliga mätningar i matematik i en nationell kontext (Doktorsavhandling). Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik: Stockholms universitet.
- Sollerman, S. & Pettersson, A. (2017). Med fokus på matematik. Analys av samstämmighet mellan svenska styrdokument och den internationella studien TIMSS 2015. Stockholm: Skolverket.
- Sollerman, S. & Winnberg, M. (2019). Matematik i PISA 2018. Nuvarande innehåll och kommande förändringar. Stockholm: Skolverket.

År 2019 genomfördes IEA:s internationella kunskapsundersökning TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Fokus i TIMSS är att undersöka kunskaper i och attityder till matematik och naturvetenskap hos elever i årskurs 4 och årskurs 8.

I denna rapport fokuseras resultaten i matematik och syftar till att undersöka vilka styrkor de svenska matematikresultaten i TIMSS 2019 visar. Genom att studera kunskapsprofiler i de svenska resultaten resonerar rapporten kring vad inom området matematik som svenska elever har visat relativt goda kunskaper. Rapporten innehåller även exempel på matematikuppgifter från TIMSS 2019 med analyser av svenska elevers resultat.

---

Denna publikation uttrycker inte nödvändigtvis Skolverkets ställningstagande. Författare svarar självständigt för innehållet och anges vid referens till publikationen.