



RAPPORT 2022:1

PISA 2018 och betygen

Analys av sambanden mellan
svenska betyg och resultat i PISA 2018



Skolverket

PISA 2018 och betygen

Analys av sambanden mellan
svenska betyg och resultat i PISA 2018

Publikationen finns att ladda ner som kostnadsfri PDF
från Skolverkets webbplats: skolverket.se/publikationer

ISSN: 1103-2421

ISRN: SKOLV-R-2022:1-SE

Grafisk produktion: AB Typoform

Omslagsbild: Elke Welzbacher, Skolverket

Skolverket, Stockholm 2022

Förord

Sverige deltar i flera internationella studier som ger en bild av kunskapsutvecklingen i den svenska skolan över tid. Resultaten från dessa studier fyller en viktig funktion i utvärderingen av svensk skola tillsammans med olika nationella kunskapsmätningar, som nationella prov och betyg. I den internationella studien PISA mäts 15-åriga elevers kunskaper i läsförståelse, matematik och natur-vetenskap. Under slutet av år 2019 presenterades resultaten från PISA 2018. I samband med PISA-studiens genomförande samlades personnummer in för de deltagande eleverna. Den informationen möjliggör analyser av samstämmigheten mellan de svenska elevernas resultat från PISA 2018 och deras betyg och resultat på nationella prov. Det är sådana analyser vi utför i denna rapport genom att beskriva och kvantitativt bestämma sambanden mellan de svenska elevernas resultat från PISA 2018 och deras slutbetyg samt provbetyg på nationella prov i årskurs 9.

Rapporten är gjord av Christian Tallberg med värdefulla synpunkter från ett stort antal medarbetare och forskare på respektive utanför Skolverket.

Stockholm, juni 2022

Peter Fredriksson
GENERALDIREKTÖR

Christian Tallberg
UNDERVISNINGSRÅD

Innehåll

Sammanfattning	6
1. Inledning	10
Syfte och bakgrund	10
Studien PISA	11
PISA som resultatmått	12
Kursplaner, betygssystemet och nationella prov	13
Bakgrundsvariabler	14
Analys	16
Avgränsningar	17
2. Resultat	20
Medelpoäng och spridning av PISA-resultat efter betyg	20
Korrelationer mellan elevernas PISA-resultat, deras slutbetyg och deras betyg från de nationella proven	29
Betyg och resultat utifrån elevernas bakgrund	32
Sambanden mellan elevernas PISA-resultat, deras betyg och deras bakgrund	34
Några möjliga förklaringar till resultaten	44
Förklarad variation och oförklarad korrelation	46
Jämförelser av PISA-poäng mellan ämnen	50
3. Sammanfattning	54
Elever med högre betyg har i genomsnitt högre resultat i PISA	55
Elever med högre betyg når oftare hög eller avancerad nivå i PISA	55
Olika resultat för olika elevgrupper för elever med samma betyg	55
Referenser	57
Bilagor	59
B1. Möjliga förklaringar till varför korrelationer underskattas när man analyserar samband mellan nationella betyg och PISA-resultat	59
B2. Argument för varför man bör använda den multivariata hierarkiska flernivåmodellen på PISA-data	60
B3. Eventuella överexkluderings effekt på resultaten	62
B4. Tabeller	64

Sammanfattning

Sverige deltar i flera återkommande internationella kunskapsmätningar som ger en bild av skolelevers kunskaper och färdigheter i ett antal ämnesområden. Mätningarna möjliggör jämförelser mellan länder och därmed i vilken grad olika länders utbildningssystem bidrar till att eleverna är rustade att möta framtiden. Dessutom fyller de en viktig funktion i utvärderingen av svensk skola tillsammans med olika nationella kunskapsmätningar, som nationella prov och slutbetyg.

En av dessa internationella kunskapsmätningar är PISA som mäter 15-åriga elevers kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap. Både PISA, nationella prov och betyg avser att mäta elevers kunskaper. Men medan PISA avser att mäta läsförståelse och kunskaper i matematik och naturvetenskap utifrån ett ramverk som har tagits fram av internationell expertis på området, bygger de nationella proven och det svenska betygssystemet på kursplaner framtagna i en svensk kontext.

Syftet med denna studie är att undersöka hur väl elevernas resultat från PISA 2018 samvarierar med deras slutbetyg och betyg från nationella prov i svenska, matematik och de naturorienterade (NO) ämnena i årskurs 9. Hur väl överensstämmer dessa olika mått på elevernas kunskaper? Vi har även undersökt samvariationen mellan PISA-resultatet i läsförståelse och resultatet från delprovet i nationella provet i svenska som prövar elevernas läsförståelse. Våra beskrivande analyser visar att det finns en tydlig samstämmighet mellan resultaten från PISA och elevernas betyg.¹ Samtidigt visar våra kvantitativa analyser på måttligt starka korrelationer mellan PISA-resultaten och betygen. Sammantaget blir våra slutsatser därför att även om PISA fungerar väl för att följa kunskapsutvecklingen för svenska elever i svenska, matematik och NO-ämnena, är det viktigt att ha i åtanke att det internationella och de nationella instrumenten inte mäter exakt samma sak. Dessa slutsatser stärker tidigare resultat som Skolverket presenterat från liknande analyser.²

Några viktiga resultat:

- Elever som har högre betyg har i genomsnitt också högre PISA-resultat än elever med lägre betyg.
- Bland elever som har högre betyg är andelen som får poäng som motsvarar hög eller avancerad prestationsnivå i PISA större än bland elever som har lägre betyg.
- En stor andel elever med lägre betyg når inte det som betecknas som medelgod nivå i PISA.
- Korrelationerna mellan de nationella betygen och resultaten i PISA är måttligt starka. Det är vad man kan förvänta sig eftersom betygen och PISA-resultaten inte mäter exakt samma saker.
- De flesta samband som finns mellan PISA-resultaten och bakgrundsvariablerna kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå minskar kraftigt när vi tar hänsyn till elevernas betyg. Det tyder på en

1. När vi framöver i rapporten skriver om betyg inkluderar det både slutbetyg, betyg från nationella prov och provbetyg från det nationella delprovet i läsning. När vi uttalar oss specifikt om de olika betygen så framgår det i texten.

2. Skolverket (2017) och Skolverket (2019b).

hög samstämmighet mellan PISA-resultaten och betygen på så sätt att de två systemen för att utvärdera elevers kunskaper i stort sett fungerar lika för pojkar och flickor, lika för elever med olika migrationsbakgrund, och lika för elever med föräldrar med olika utbildningsnivå.

- För matematik och naturvetenskap ökar skillnaderna i PISA-poäng mellan pojkar och flickor när vi tar hänsyn till elevernas betyg. Resultatet antyder att de två systemen för att utvärdera elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap fungerar något olika för pojkar och flickor.

KAPITEL 1

Inledning

1. Inledning

Syfte och bakgrund

Sverige deltar i ett flertal internationella studier. En av dem är PISA (*Programme for International Student Assessment*) som undersöker 15-åriga elevers kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap. Kunskaperna mäts utifrån ett internationellt ramverk som tagits fram av internationell expertis på området. Testresultaten är framräknade enligt en speciell metod som möjliggör jämförelser över tid och mellan länder. Betygen och de nationella proven bygger i stället på nationellt framtagna styrdokument. För att använda PISA för att dra slutsatser om utvecklingen av läsförståelse och färdigheter i matematik och naturvetenskap för 15-åriga elever i en svensk kontext, behöver man därför först försäkra sig om att PISA också mäter sådant som svenska elever ska lära sig i skolan. Skolverket har med hjälp av forskare i didaktik analyserat samstämmigheten mellan ramverket och provuppgifterna i läsförståelse i PISA och den svenska läroplanen och kursplanerna i svenska. Denna samstämmighetsstudie visade att PISA:s ramverk och de svenska styrdokumenterna stämmer väl överens.³

Det finns även ett intresse av att ta reda på hur sambandet ser ut mellan PISA-resultaten och de svenska skolresultaten, det vill säga elevernas betyg och resultat på de nationella proven. I 2018 års PISA-studie samlades personnummer in för de deltagande eleverna. Detta möjliggör tillgång till de deltagande PISA-elevernas slutbetyg i årskurs 9 och resultat från nationella prov i både svenska,⁴ matematik och i något av NO-ämnena biologi, fysik eller kemi.⁵ Dessutom möjliggör insamlandet av personnummer att man kan koppla PISA-resultaten till bakgrundsinformation om eleverna, som till exempel elevens migrationsbakgrund och föräldrarnas utbildningsnivå, utifrån registerdata som anses mer pålitliga än uppgifterna från elevenkäten. Ur ett internationellt perspektiv ger detta en unik grund för de analyser som följer i rapporten.

Vad kan vi förvänta oss att finna när vi jämför elevers PISA-resultat och deras slutbetyg och resultat på de nationella proven? Eftersom PISA på det stora hela mäter sådant som eleverna ska lära sig enligt kursplanerna, förväntar vi oss att se till exempel följande samband: elever med högre PISA-resultat får i genomsnitt högre slutbetyg och resultat på nationella prov i samma ämnesområde och elever med lägre PISA-resultat får i genomsnitt lägre slutbetyg och resultat på nationella prov i samma ämnesområde. Samtidigt bör man förstås vara medveten om att slutbetyg, nationella prov och PISA-prov inte mäter exakt samma sak, så perfekta samband är inte att förvänta.

Hur ska vi då bedöma om sambanden mellan PISA-resultat och slutbetyg eller betygen från nationella prov är på en rimlig nivå eller inte?⁶ I princip går det inte att besvara frågan på något precist sätt så rapporten stannar vid att beskriva sambanden. Till exempel ges beskrivningar av i vilken utsträckning elever med betyget A i matematik i genomsnitt får bättre resultat på

3. Skolverket (2019e).

4. Elever som läser svenska som andraspråk ingår inte i studien.

5. Det gäller de 95 procent av eleverna som deltog i PISA 2018.

6. För forskning om relationen betyg – provresultat och vilken nivå som anses rimlig, se Brookhart (2012), Hodge och Coladarsi (1989), Johansson m.fl. (2012), Südkamp m.fl. (2012).

PISA-provet i matematik än elever som erhållit betyget B, och om hur de så kallade prestationsnivåerna i PISA förhåller sig till svenska elevers betyg.

Det här är inte första gången Skolverket analyserar sambanden mellan internationella kunskapsmätningar och elevers betyg. En första analys av detta slag gjordes av Skolverket om samstämmigheten mellan de deltagande elevernas resultat i TIMSS och TIMSS Advanced 2015 (*Trends in International Mathematics and Science Study*); årskurs 8 och gymnasieskolan, och deras slutbetyg och betyg från nationella prov i matematik, biologi, fysik och kemi.⁷ Därefter publicerade Skolverket en rapport om samstämmigheten mellan de deltagande elevernas resultat i PIRLS 2016 (*Progress in International Reading Literacy Study*) och deras terminsbetyg och betyg från nationella prov i årskurs 6.⁸

Studien PISA

PISA organiseras av OECD, *Organisation for Economic Co-operation and Development*, som är en internationell organisation för utbyte av idéer och erfarenheter inom områden som påverkar den ekonomiska utvecklingen mellan industriländer med demokrati och marknadsekonomi. När PISA 2018 gick av stapeln ingick 37 länder i organisationen. PISA är en urvalsstudie som mäter 15-åriga skolelevers kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap. Studien har genomförts vart tredje år sedan år 2000 med syfte att följa resultat över tid och att möjliggöra jämförelser mellan länder.⁹ Eleverna som deltar i studierna avidentifieras och representerar hela sin årskull på nationell nivå. I PISA 2018 deltog, förutom de 37 medlemsländerna, ytterligare 42 länder eller regioner.

Vid varje provomgång är ett ämnesområde huvudområde men alla tre områden undersöks varje gång, vilket möjliggör jämförelser över tid. Att ett område är huvudområde innebär att ramverket för detta område uppdateras och att det skapas nya provuppgifter. Det finns också många fler provuppgifter inom huvudområdet än inom de andra områdena vilket gör att det är mer heltäckande än de övriga två ämnena. I PISA 2018 var läsförståelse huvudområde. Samstämmighetsanalyserna för läsförståelse är därför i det avseendet mer tillförlitliga.

PISA mäter *reading literacy*, *mathematical literacy* och *scientific literacy*. Stor vikt läggs i PISA på att undersöka elevernas förmåga att använda sina kunskaper och färdigheter i ett sammanhang. Eleverna ska kunna förstå processer, tolka, söka, inhämta och bedöma information, men också reflektera över information samt lösa problem. Dessa förmågor sammanfattas i PISA med termen *literacy*.

Läsförståelse

Begreppet *reading literacy* är ett övergripande begrepp i en hierarkisk modell över de centrala begrepp som beskrivs i litteraturen när det gäller läsning.¹⁰ *Reading literacy* handlar om elevers förmåga att förstå, använda, utvärdera, reflektera över och engagera sig i texter för att uppnå sina egna mål, utveckla sina kunskaper och sin potential och för att delta i samhället. Utöver avkodning

7. Skolverket (2017).

8. Skolverket (2019b).

9. På grund av covid-19-pandemin har PISA 2021 flyttats fram till år 2022.

10. Skolverket (2016a).

och yttlig förståelse, inbegriper läsning tolkning och reflektion samt förmåga att använda läsning för att uppnå sina mål i livet.

Matematik

Mathematical literacy handlar om elevers förmåga att formulera, använda och tolka matematik i en mängd olika sammanhang. Detta inkluderar matematiska resonemang och att använda matematiska begrepp, procedurer, fakta och verktyg för att beskriva, förklara och förutsäga fenomen. *Mathematical literacy* handlar också om att känna igen den roll matematiken spelar i världen och att kunna göra välgrundade bedömningar och fatta beslut som är nödvändiga för konstruktiva, engagerade och reflekterande medborgare.

Naturvetenskap

Naturvetenskapsdelen i PISA inkluderar kunskapsområdena biologi, fysik, geovetenskap och kemi. *Scientific literacy* handlar om elevers förmåga att reflektera över och viljan att engagera sig i naturvetenskapliga frågor och begrepp. Det kräver följande kompetenser:

- förklara företeelser naturvetenskapligt genom att identifiera, bedöma och förklara olika naturliga och teknologiska företeelser
- bedöma och utforma naturvetenskapliga undersökningar och ge förslag på sätt att ta sig an frågor från ett naturvetenskapligt perspektiv
- tolka data och fakta naturvetenskapligt, genom att analysera och bedöma data, påståenden och resonemang i olika framställningar och dra vetenskapliga slutsatser.

PISA som resultatmätt

De deltagande eleverna genomför ett kunskapsprov i PISA och resultaten från provet ger ett mått på elevernas läsförståelse och kunskaper i matematik och naturvetenskap omräknat till tre separata poängskalor. När PISA genomfördes första gången år 2000 utformades skalan i läsförståelse till ett internationellt genomsnitt på 500 poäng och där två tredjedelar av eleverna presterade mellan 400 och 600 poäng. Samma standardisering av skalorna i matematik och naturvetenskap gjordes 2003 respektive 2006, när dessa ämnen var huvudområden. Det är dessa skalor som de efterföljande PISA-studiernas genomsnittliga resultat sedan jämförs mot.

Kunskapsprovet i PISA är utformat enligt en metod där varje elev svarar på en delmängd av alla provfrågor. En enskild elevs provresultat skattas därefter i form av tio plausibla (troliga eller rimliga) värden. De plausibla värdena baseras dels på elevens faktiska resultat, dels på bakgrundsinformation som man vet påverkar elevens resultat, till exempel elevens kön och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå. På detta sätt täcks större kunskapsområden utan att proven blir för krävande för varje enskild elev. Metoden med plausibla värden medför en osäkerhet när man jämför en enskild elevs PISA-resultat med elevens betyg. Det innebär att resultaten inte bör redovisas på elevnivå utan är avsedda för slutsatser aggregerat till nationell nivå.

Kursplaner, betygssystemet och nationella prov

Elever följer olika kursplaner i svenska

I svensk grundskola följer eleverna kursplanen i svenska eller i svenska som andraspråk. Eleverna får betyg i svenska eller svenska som andraspråk beroende på vilken kursplan de följer. Över 90 procent av eleverna följer kursplanen i svenska. Kursplanen i svenska som andraspråk kan användas för elever med annat modersmål än svenska, för elever som har svenska som modersmål och kommer från utlandsskolor eller för invandrade elever som har svenska som huvudsakliga språk med en vårdnadshavare.¹¹

I ämnet matematik och ämnena biologi, fysik och kemi, som utgör blocket NO-ämnena, finns bara en kursplan för respektive ämne.

Betygssystemet i korthet

Betyget ska visa elevernas samlade kunskap vid terminens slut i förhållande till de kunskapskrav som finns i ämnets kursplan. Eleverna får terminsbetyg varje termin från årskurs 6 och slutbetyg på vårterminen i årskurs 9. Betygsskalan går från A till F där A–E är godkända betyg och betyget F betyder att eleven inte är godkänd i ämnet.¹² Det finns preciserade kunskapskrav för betygen A, C och E medan de mellanliggande betygen B och D ges när eleven till övervägande del klarat kraven för ett högre betyg. Vid beräkning av meritvärdet kodas betygen A, B, C, D, E och F numeriskt med värdena 20,0, 17,5, 15,0, 12,5, 10,0 och 0,0. Med den här studiens syfte och analytiska metoder i åtanke har vi valt att göra kodningen så att A, B, C, D, E och F representeras numeriskt av värdena 5, 3, 1, -1, -3 och -5. Det vill säga betygsskalan är centrerad runt värdet 0 och med ekvidistans mellan värdena.

Nationella proven i korthet

De nationella proven ska stödja en likvärdig och rättvis bedömning. De är en del av lärarens bedömningsunderlag, och prövar valda delar av kursplanen i respektive ämne. Nationella prov finns för årskurs 3, 6 och 9 samt för gymnasieskolan och genomförs i olika ämnen för olika årskurser. Fokus i detta avsnitt ligger på proven i årskurs 9. I årskurs 9 genomförs nationella prov i matematik, engelska och ett gemensamt prov i ämnena svenska och svenska som andraspråk. När det gäller samhällsorienterande och naturorienterande ämnen ges prov endast i ett ämne inom varje grupp. De nationella proven har inte som syfte att användas vid trendmätningar vilket gör att designen skiljer sig åt i jämförelse med prov som mäter trend, där till exempel stora delar av proven återkommer från gång till gång.¹³

Det nationella provet i svenska och svenska som andraspråk i årskurs 9 är gemensamt för elever som följer kursplanerna i svenska och svenska som andraspråk. Den officiella resultatstatistiken redovisas i två separata delar efter vilken kursplan eleverna läser. Provet består av tre delprov (A, B och C) som prövar färdigheterna tala, läsa och skriva.¹⁴

11. 5 kap. 14 § skolförordningen (2011:185).

12. 10 kap. 14–22 §§ skollagen (2010:800).

13. Så kallade ankaruppgifter.

14. Skolverket.se (2019a).

Det nationella provet i matematik i årskurs 9 består av fyra delprov som innehåller muntliga uppgifter (delprov A), flera skriftliga uppgifter och en större uppgift (delprov B och C) och flera uppgifter runt ett tema (delprov D).¹⁵

Eleverna i årskurs 9 gör också nationella prov i ett av NO-ämnena biologi, fysik eller kemi. Slumpen avgör vilket av de tre ämnena eleverna på en skola ska delta i. Varje biologi-, fysik- respektive kemiprov består av fyra delprov av vilka tre är teoretiska (delprov A1, A2 och A3) och ett delprov är en laboration (delprov B).¹⁶

I de ämnen som har nationella prov genomförs delproven vid olika tidpunkter på året. I slutet av årskurs 9 får eleven ett samlat provbetyg per ämne som konstrueras som en sammanvägning av resultaten från de olika delproven.¹⁷

Slutbetyg och betyg från nationella prov som resultatmått

För de elever som deltog i PISA 2018 jämförs i denna rapport elevernas resultat i läsförståelse, matematik och naturvetenskap med deras slutbetyg och betyg från nationella prov i svenska, matematik och NO-ämnena i årskurs 9. Eftersom PISA 2018 specifikt testar läsförståelse är de nationella delproven som prövar just läsförståelse också av särskilt intresse i denna rapport.

Slutbetyg och betyg från nationella prov har, liksom PISA-provet, olika för- och nackdelar som mått på elevers kunskaper.¹⁸ Skolverket har tidigare konstaterat brister i betygens likvärdighet, vilket innebär att ett visst betyg kan stå för olika kunskaper för olika elever beroende på lärarens olika tolkningar av kunskapskraven. Ett betyg kan också stå för olika kunskaper på olika skolor. Exempelvis är det generellt sett lättare för en elev att få högre slutbetyg än betyg från nationella prov om eleven går i en skola med låga genomsnittliga provbetyg, än om eleven går i en skola med höga genomsnittliga provbetyg.¹⁹ Även flickor, utlandsfödda elever och elever i fristående skolor får i genomsnitt en något mer generös betygssättning.²⁰

De nationella proven är omfattande, men prövar inte alla delar av kunskapskraven. I slutbetyget däremot ska all tillgänglig information om elevens kunskaper värderas, inklusive resultatet från ett nationellt prov. Slutbetyget som eleven får kan skilja sig från provbetyget, både uppåt och nedåt. I matematik och svenska är det betydligt vanligare att en elev får ett högre betyg än provbetyg än vice versa. Det gäller i synnerhet de elever som fått betyget F på det nationella provet.

Bakgrundsvariabler

I alla internationella kunskapsmätningar där Sverige deltar, rapporterar Skolverket elevernas resultat utifrån bakgrundsvariablerna kön, migrationsbakgrund och elevens socioekonomiska bakgrund.²¹ Dessa variabler inkluderas då det är av allmänt intresse att jämföra skillnader i resultat mellan pojkar och

15. Skolverket.se (2019a).

16. Skolverket.se (2019a).

17. Skolverket.se (2019d).

18. Skolverket (2019a).

19. Skolverket (2019a).

20. Skolverket (2019a).

21. Alternativt till föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå används ofta olika varianter av index som speglar elevens socioekonomiska bakgrund.

flickor, mellan elever med svensk bakgrund och utländsk bakgrund och mellan elever med hög respektive låg socioekonomisk bakgrund. Variablerna är också med för att de samvarierar med både PISA-resultaten och betygen och därför är centrala att ta hänsyn till i statistiska analyser. Det är skälet till att vi med avseende på dessa elevgruppers prestationer undersöker samstämmigheten mellan PISA-resultaten och betygen. Information om elevernas kön, migrationsbakgrund och elevens socioekonomiska bakgrund kommer från nationella register och definieras i den här rapporten som:

Kön: Antar något av värdena flicka eller pojke. Det är sedan tidigare belagt att flickor generellt sett har bättre betyg än pojkar i skolan.²² Flickor uppnår i genomsnitt högre resultat inom ämnesområden som är kopplade till läs-förståelse, som språk, samhällskunskap och humaniora.²³

Migrationsbakgrund: Officiell betygsstatistik har tidigare visat att elever med utländsk bakgrund har lägre skolresultat på gruppnivå än elever med svensk bakgrund. Det gäller särskilt för elever som anlänt till Sverige efter skolstarten.²⁴ Studier visar att en del skillnader i resultat mellan elever med olika migrationsbakgrund kan förklaras av elevens socioekonomiska bakgrund.²⁵ I våra analyser har vi delat in dessa elever i tre grupper:²⁶

- Svensk bakgrund: elever med minst en förälder född i Sverige, oavsett var eleven är född.
- Utländsk bakgrund: elever födda i Sverige med båda föräldrar födda utomlands.
- Utlandsfödda: elever födda utomlands med båda föräldrar födda utomlands.

Elevens socioekonomiska bakgrund: Det finns starka samband mellan elevernas socioekonomiska bakgrund och deras skolresultat.²⁷ Detta innebär att resultatskillnaderna mellan olika elevgrupper ofta minskat när vi har tagit hänsyn till socioekonomisk bakgrund.²⁸ I den här rapporten använder vi föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå som ett mått på elevens socioekonomiska bakgrund. Måttet antar tretton värden i intervallet 1 till 7 där värdet 1 representerar den lägsta utbildningsnivån och värdet 7 den högsta utbildningsnivån.

Ett alternativt mått på elevernas socioekonomiska bakgrund är ett index konstruerat av PISA. Indexet baseras på information från de enkäter som eleverna svarar på i samband med kunskapsprovet i PISA. Man frågar bland annat om antal böcker i hemmet, tillgång till internetuppkoppling, vårdnadshavarnas utbildningsnivå och yrkesstatus. Våra analyser har gjorts med både föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och PISA:s index. Det blir betydligt sämre precision i skattningarna med PISA:s index än med föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå, även om de partiella bortfallen är ungefär lika stora för båda måtten. Orsaken till det kan vara att registerdata oftast är mer tillförlitliga

22. SOU 2010:51.

23. Sveriges Kommuner och Landsting (2019).

24. Skolverket (2016b).

25. Skolverket (2010).

26. Denna indelning används i PISA men överensstämmer inte med den indelning som används i Sveriges officiella statistik och skolstatistik. Statistiska centralbyråns indelning är: elever födda i Sverige med minst en svenskfödd förälder, elever födda i Sverige med båda föräldrar födda utomlands samt elever födda utomlands.

27. Skolverket (2018).

28. Skolverket (2010).

informationskällor än enkätsvar.²⁹ Vi redovisar därför enbart resultaten där vi använt föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå som ett mått på elevens socioekonomiska bakgrund i sambandsanalyserna, trots att PISA:s index ger en bredare bild.

Det socioekonomiska måttet används i regressionsanalyserna, men för att kunna ge en överskådlig bild över hur elever med föräldrar med olika utbildningsnivåer presterar, visar figurerna i kapitel 2 en kategoriserad version. Kategorierna definieras av att föräldrarnas utbildningsnivå är *lägre*: högst tvåårig gymnasial, *mellanliggande*: treårig gymnasial till två år högskoleutbildning eller *högre*: minst tre års högskoleutbildning.

Analyser

För att få en visuell uppfattning om hur exempelvis elever med betyget A presterar i PISA jämfört med hur elever med betyget B presterar i PISA, redovisas medelpoäng och spridning av PISA-resultaten grafiskt, grupperat efter elevernas betyg. Vi beräknar också sammanfattande statistiska mått på styrkan och storleken hos de linjära sambanden mellan PISA-resultaten och betygen. Styrkan på sambanden beräknas genom korrelationsanalyser och storleken på sambanden genom regressionsanalyser. Bakgrundsvariablerna samvarierar med både PISA-resultaten och betygen och vi kan därför i regressionsanalyserna undersöka hur stor samstämmigheten är mellan PISA-resultaten och betygen med avseende på dem.

Tidsaspektens påverkan på sambanden

I regressionsanalyser resonerar man ofta i termer av kausalitet på så sätt att man tänker sig att utfallen på bakgrundsvariablerna till viss del styr utfallet på den beroende variabeln. Vid jämförelser av kunskapsresultaten från de internationella studierna med nationella slutbetyg och betyg från de nationella proven är det därför viktigt att beakta tidsaspekten. Till exempel görs PISA-proven innan slutbetygen sätts. Om syftet är att skatta kausala samband kan det argumenteras att slutbetyg borde vara den beroende variabeln och resultaten från PISA-proven bakgrundsvariabler i regressionsanalyserna. Emellertid finns ett antal relevanta argument som talar emot det, till exempel:

- Eleverna genomför kunskapsprovet PISA ungefär samtidigt med de nationella proven i matematik, biologi, kemi, fysik och svenska och svenska som andraspråk, och enbart några månader innan de får sina slutbetyg. Det talar för att det på gruppnivå generellt inte skett stora utvecklingshopp eller tydliga svängningar av kunskapsresultaten mellan PISA-prov och betyg.
- De kunskaper som både betygen och PISA-proven baseras på har inhämtats under flera år vilket gör det omöjligt att fastställa vad som är hönan och vad som är ägget.
- Varken elever, lärare eller skolor får resultatåterkoppling för enskilda elever i PISA, vilket innebär att provresultaten från studierna inte vägs in i slutbetyget eller påverkar elevernas kunskapsutveckling.

29. Registerdata är betydligt säkrare och därför använder vi dessa. Se Skolverket (2018) s. 77 för en diskussion.

- Av rent metodologiska skäl är det mer behändigt om den beroende variabeln i regressionsanalyserna är normalfördelad eftersom tolkningarna av resultaten då blir betydligt enklare.
- Syftet med sambandsanalyserna i denna studie är inte att fastställa kausaliteten hos sambanden mellan kunskapsmått, utan att skatta sambandets storlek och styrka.

Dessa argument gör att vi i regressionsanalyserna använder PISA-resultat som den beroende variabeln och betyg som den förklarande variabeln.

Avgränsningar

I PISA 2018 deltog 207 grundskolor och 16 gymnasieskolor i Sverige med totalt 5 504 elever. Svarsfrekvensen var 86 procent.³⁰ Av de 5 504 eleverna som deltog var det 108 som gick i årskurs 8 och 62 som gick i gymnasieskolans årskurs 1. Att särredovisa de två små elevgrupperna ger skattningar med hög osäkerhet. I och med denna osäkerhet är dessa elever borttagna från föreliggande rapport. Det antal elever som kvarstår som underlag för våra analyser är därmed de 5 334 elever som gick i årskurs 9 år 2018.

Till detta elevunderlag inhämtades information från nationella register, som innehåller uppgifter om elevernas bakgrund, slutbetyg och provbetyg från de nationella proven. För 3 857 av dessa elever har nationella provresultat i matematik inte inrapporterats på grund av otillåten spridning av provuppgifter på webben 2018. De analyser som involverar nationella prov i matematik baseras därför enbart på 1 477 elever.³¹

Av de 5 334 eleverna som gick i årskurs 9 och deltog i PISA 2018 var det 440 elever som läste utifrån kursplanen i svenska som andraspråk. Svenska och svenska som andraspråk är två olika ämnen och bör därför särredovisas. Emellertid är de 440 eleverna i urvalet som läser svenska som andraspråk en relativt liten grupp och uppdelat på betygssteg blir antalet elever få som ger skattningar med stora osäkerhetstal. Vi har därför valt att basera analyserna som involverar läsförståelse enbart på elever som läser svenska, precis som i motsvarande samstämmighetsanalyser som gjordes på data från PIRLS 2016. Däremot ingår elevgruppen som läser svenska som andraspråk i de analyser som görs för ämnena matematik och naturvetenskap.

Då dessa elevavgränsningar inte kan betraktas som slumpmässiga, innebär det att *elevunderlagen för analyserna av läsförståelse och betyget från det nationella provet i matematik skiljer sig systematiskt från det elevunderlag som analyserades i den svenska huvudrapporten av PISA 2018*. Då detta inte genomgående påpekas i resultatdelen av rapporten manas läsaren därför till viss försiktighet vid tolkningarna av resultaten.

De elever som 2018 exkluderats från PISA:s genomförande på grund av funktionsnedsättningar eller som inte uppnått en tillräcklig språkbehärskning för att göra provet och de elever som av annan anledning inte deltagit (bortfallet) ingår inte i denna studie. De eventuella överexkluderingsfall som skett i PISA 2018 påverkar inte de slutsatser som dras i föreliggande rapport. Det framgår av ett mer utförligt resonemang som finns i bilaga B3 till denna rapport.

30. Skolverket (2019d).

31. Skolverket gick ut med en rekommendation om att använda ersättningsprovet, men det var upp till varje rektor att göra den bedömningen.

KAPITEL 2

Resultat

2. Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från analyser av samstämmigheten mellan elevers provresultat i PISA och deras slutbetyg samt betyg från de nationella proven. Kapitlet inleds med beskrivande analyser av resultaten i PISA efter slutbetygen och betygen från de nationella proven. Därefter görs korrelationsanalyser för att kvantitativt bestämma hur starka sambanden är mellan PISA-resultaten, slutbetygen och betygen från de nationella proven. I avsnittet därpå redovisas skillnader i elevernas slutbetyg uppdelat på bakgrundsvariablerna. Sedan följer ett avsnitt där vi undersöker hur stark samstämmigheten är mellan resultaten i PISA och betygen med avseende på de elevgrupper som definieras av bakgrundsvariablerna och ett avsnitt där möjliga förklaringar till bristfällig samstämmighet i resultatmåttan mellan dessa elevgrupper diskuteras. I de sista två avsnitten anlägger vi andra perspektiv på samstämmigheten mellan olika elevgruppers PISA-resultat och deras betyg genom att undersöka förklarad variation och oförklarade korrelationer från regressionsanalyserna, samt genom att jämföra PISA-poäng mellan ämnen.

Medelpoäng och spridning av PISA-resultat efter betyg

Som nämnts tidigare innehåller naturvetenskapsdelen i PISA kunskapsområdena biologi, fysik, geovetenskap och kemi. I de ämnen som i svenska skolan räknas som NO-ämnen ingår biologi, fysik och kemi. Då sambanden mellan slutbetygen för dessa tre ämnen och resultaten i PISA är mycket lika används i analyserna en sammanvägning av elevernas slutbetyg i biologi, fysik och kemi. Därigenom analyseras ett betyg i stället för tre. Av samma anledning som för slutbetygen analyserar vi på motsvarande sätt sambanden mellan betygen från de nationella proven i NO-ämnena och PISA-resultaten i naturvetenskap sammanvägt i stället för separat.³²

Betyg samvarierar med poäng i PISA

I tabell 1 redovisas medelpoängen på PISA-proven i läsförståelse, matematik och naturvetenskap för varje betygssteg i slutbetygen i årskurs 9 i svenska, matematik och NO, respektive i nationella proven i svenska, matematik och NO i samma årskurs. Dessutom redovisas medelpoängen i PISA i läsförståelse för varje betygssteg i det nationella delprovet i läsförståelse. I tabell 1 redovisas även hur andelen elever fördelas över de olika betygsstegen.

Elever med lägre betyg har i genomsnitt lägre medelpoäng i PISA och elever med högre betyg har i genomsnitt högre medelpoäng i PISA. Sambandet gäller för slutbetyget och betyget från de nationella proven i samtliga tre ämnen och delprovsbetyget i läsförståelse.

32. I bilaga B4, tabell B1, finns en sammanställning av hur sambandet ser ut för varje separat slutbetyg och betyg från de nationella proven i NO-ämnena biologi, fysik och kemi med resultatet i naturvetenskap i PISA.

Tabell 1. Medelpoäng på PISA-proven i läsförståelse, matematik och naturvetenskap utifrån slutbetyg respektive betyg från de nationella proven i åk 9 i svenska, matematik och NO samt delprovsbetyget från det nationella delprovet i läsförståelse i åk 9.

	Slutbetyg åk 9		Provbetyg åk 9		Provbetyg åk 9 läsförståelse	
	Andel (%)	Medelpoäng	Andel (%)	Medelpoäng	Andel (%)	Medelpoäng
Läsförståelse						
A	14	611 (3,9)	7	624 (4,1)	14	603 (4,1)
B	21	568 (3,3)	21	579 (3,6)	17	577 (3,4)
C	29	521 (3,5)	30	535 (3,3)	33	527 (2,9)
D	20	475 (3,5)	25	482 (3,8)	17	477 (3,9)
E	14	423 (4,2)	15	428 (4,4)	13	434 (3,7)
F	1	374 (12,9)	3	386 (9,4)	6	393 (5,4)
Matematik						
A	10	604 (3,1)	4	614 (9,3)		
B	12	567 (3,3)	6	589 (7,8)		
C	23	531 (3,4)	16	545 (6,2)		
D	19	495 (2,8)	22	505 (5,8)		
E	31	449 (2,9)	36	459 (5,1)		
F	4	389 (6,8)	16	416 (5,9)		
Naturvetenskap						
A	13	592 (4,2)	17	587 (3,1)		
B	19	553 (3,7)	16	554 (3,7)		
C	25	514 (3,3)	27	511 (3,2)		
D	21	476 (3,8)	22	470 (3,5)		
E	20	427 (3,7)	15	423 (4,2)		
F	3	367 (7,6)	3	374 (7,6)		

() standardfel inom parentes

I tabell 1 framkommer att elever med slutbetyget A i svenska har en medelpoäng på 611 i läsförståelse i PISA medan elever med slutbetyget E i svenska har en medelpoäng på 423. Resultaten för provbetyg i svenska och delprovsbetyg i läsförståelse är snarlika. Även medelpoängen i PISA för de olika betygsstegen i matematik och naturvetenskap följer samma mönster. I matematik är medelpoängen 604 för elever med slutbetyget A och 449 för elever med slutbetyget E och i naturvetenskap är medelpoängen 592 för elever med slutbetyget A och 427 för elever med slutbetyget E.

Medelpoängen i läsförståelse för elever med betyget A i svenska är betydligt högre än medelpoängen i naturvetenskap för elever med betyget A i naturvetenskap. Det resultatet kan tolkas som att elever med betyget A presterar bättre i läsförståelse än i naturvetenskap. Tolkningar av sådana jämförelser måste dock göras med viss försiktighet eftersom en poäng i läsförståelse inte nödvändigtvis är samma som en poäng i naturvetenskap enligt PISA, se avsnittet ”Jämförelser av PISA-poäng mellan ämnen”.

Däremot går det att mellan ämnena jämföra andelen elever som når de olika betygsstegen. Exempelvis att andelen elever som har slutbetygen A eller B i svenska (35 procent) eller naturvetenskap (32 procent) är betydligt större än andelen elever som har slutbetygen A eller B i matematik (22 procent). Inga påfallande skillnader finns mellan slutbetygsfördelningen och betygsfördelningen för det nationella provet i respektive ämne.³³

Tabell 2 visar skillnaden i medelpoäng i PISA-resultat mellan två intilliggande betygssteg.

Tabell 2. Skillnad i medelpoäng i PISA-resultat i läsförståelse, matematik och naturvetenskap mellan intilliggande betygssteg i slutbetyg respektive betyget från de nationella proven i år 9 i svenska, matematik och NO samt delprovsvetyget från det nationella delprovet i läsförståelse i år 9.

	Slutbetyg år 9	Provbetyg år 9	Provbetyg år 9 läsförståelse
	Skillnad i medelpoäng	Skillnad i medelpoäng	Skillnad i medelpoäng
Läsförståelse			
A-B	43 (4,1)	45 (4,9)	27 (4,3)
B-C	47 (4,4)	45 (4,3)	50 (3,4)
C-D	46 (4,0)	52 (4,1)	49 (4,1)
D-E	52 (4,9)	54 (4,9)	44 (4,3)
E-F	49 (12,6)	42 (9,2)	41 (6,2)
Genomsnittlig skillnad	47	48	42
Matematik			
A-B	38 (3,9)	24 (12,9)	
B-C	36 (3,9)	44 (8,2)	
C-D	36 (4,3)	40 (7,3)	
D-E	45 (3,5)	46 (6,5)	
E-F	60 (7,1)	44 (6,8)	
Genomsnittlig skillnad	43	40	
Naturvetenskap			
A-B	39 (4,0)	33 (3,8)	
B-C	40 (3,7)	43 (3,6)	
C-D	38 (4,6)	42 (3,5)	
D-E	49 (4,2)	47 (4,1)	
E-F	60 (7,8)	48 (7,9)	
Genomsnittlig skillnad	45	42	

() standardfel inom parentes

Generellt framkommer i tabell 2 att den genomsnittliga skillnaden i medelpoäng ligger på ungefär 45 poäng, oavsett om det gäller slutbetyget eller betyget från det nationella provet och oavsett ämne. Dock finns en viss variation mellan skillnaderna i medelpoäng. Vid jämförelser av elever som fått betyget A med elever som fått betyget B är skillnaden i medelpoäng mindre

33. Däremot finns det statistiska skillnader mellan fördelningarna, som kan bestämmas genom Chitvå-test.

än om skillnader mellan elever med övriga betyg jämförs. Framför allt gäller det när vi analyserar provbetygen i matematik och naturvetenskap och delprovsbetyget i läsförståelse. En delförklaring kan vara att skillnaderna i ämneskunskaper mellan elever som får betyget A och elever som får betyget B är liten. Det omvända förhållandet gäller när vi jämför elever som fått slutbetyget E med elever som fått slutbetyget F i ämnena matematik och naturvetenskap. Skillnaden i medelpoäng är större mellan de två elevgrupperna än skillnaderna i medelpoäng mellan olika betygssteg för elever med godkända betyg. Det vill säga, elever med betyget F ligger kunskapsmässigt betydligt längre efter elever med betyget E än vad elever med betyget E ligger efter elever med betyget D osv.

Tydliga skillnader i medelpoäng och spridning av resultat mellan betygsstegen

I det här avsnittet redovisas också medelpoäng och spridningar i PISA-resultaten efter betygsstegen i svenska, matematik och naturvetenskap. Spridningarna redovisas i form av percentiler som tillför mer detaljerad information om hur PISA-resultaten fördelar sig vid varje betygssteg (se figur 1 för definition av percentiler). Till skillnad från föregående avsnitt redovisas här enbart resultaten för slutbetygen.

Figur 1. Definitioner av de redovisade percentilerna.

Percentiler – mått på spridning

Percentiler är mått som beskriver värden indelat och sorterat i hundra lika stora delar. De percentiler som ofta redovisas i statistiksammanhang är 5:e percentilen, 25:e percentilen, 50:e percentilen (medianen), 75:e percentilen och 95:e percentilen.

5:e percentilen är det mätvärde där 5 procent av eleverna har ett lägre resultat än detta värde. Samtidigt har 95 procent av eleverna ett högre resultat.

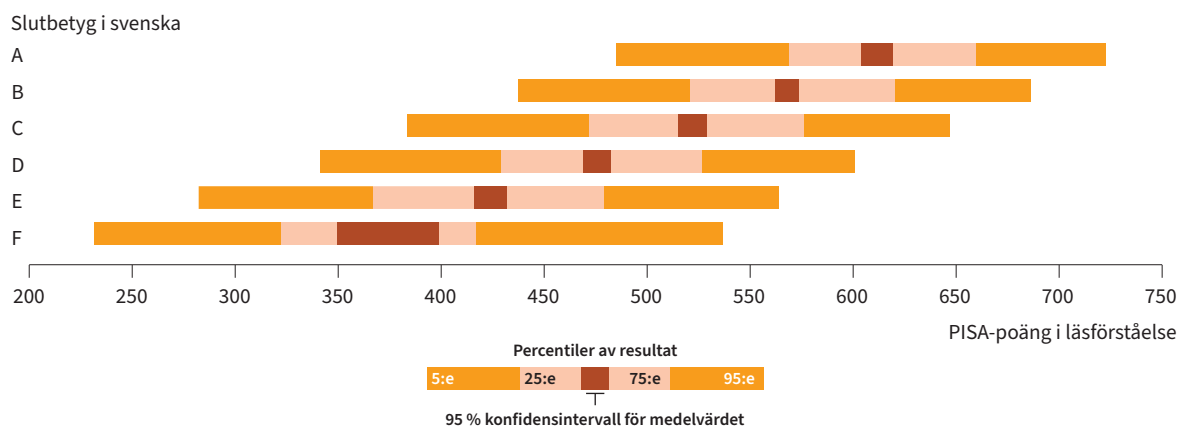
25:e percentilen är det mätvärde där 25 procent av eleverna har ett lägre resultat än detta värde. Samtidigt har 75 procent av eleverna ett högre resultat.

50:e percentilen är det mätvärde där 50 procent av eleverna har ett lägre resultat än detta värde. Samtidigt har 50 procent av eleverna ett högre resultat. Värdet kallas också median.

75:e percentilen är det mätvärde där 75 procent av eleverna har ett lägre resultat än detta värde. Samtidigt har 25 procent av eleverna ett högre resultat.

95:e percentilen är det mätvärde där 95 procent av eleverna har ett lägre resultat än detta värde. Samtidigt har 5 procent av eleverna ett högre resultat.

Figur 2. Medelpoäng och spridning av PISA-resultat i läsförståelse per betygssteg i slutbetyg i svenska.



I figur 2 visas spridningen av PISA-resultaten i läsförståelse för olika slutbetyg i svenska. Långa staplar visar på en stor spridning av elevernas resultat medan korta staplar visar på en liten spridning. De högsta och de lägsta resultaten redovisas inte eftersom extrema resultat kan bidra till en spridning som inte speglar gruppen som helhet.³⁴

De vinröda fälten i staplarna visar medelpoängen med tillhörande konfidensintervall. Konfidensintervallen visar osäkerheten i skattningarna som följer av att PISA är en urvalsundersökning. Eftersom de vinröda fälten inte överlappar varandra för de olika betygsstegen finns det en statistisk säkerställd skillnad mellan gruppernas medelpoäng.³⁵ I figur 2 syns också tydligt att det vinröda fältet är bredare bland de elever som fått betyget F. Det speglar den större osäkerheten i skattningen av medelpoängen för betyget F till följd av få elever i den gruppen.³⁶ De ljusrosa fälten täcker tillsammans med de vinröda fälten in resultaten för hälften av eleverna eftersom de utgör poängintervallen för de 50 procent elever som presterar närmast medianen. Notera också att spridningen i PISA-resultat i läsförståelse är större bland de elever som erhållit ett F i svenska i slutbetyg. Det tyder på att de elever som inte erhållit ett godkänt slutbetyg i praktiken kan variera mycket – alltifrån att ha mycket stora brister i sina kunskaper till att vara nära en godkänd nivå. Som framgår av figurer 3 och 4 ser vi inte samma mönster i matematik och naturvetenskap där längden på staplarna är mer jämnt fördelade över betygsstegen.

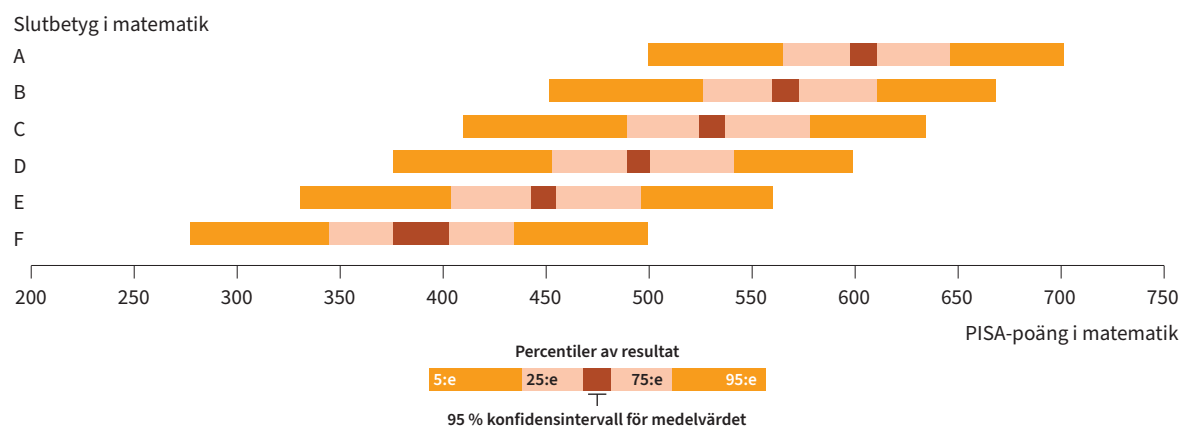
I figur 3 visas spridningen av PISA-resultaten i matematik för olika slutbetyg i matematik. Jämfört med spridningen av PISA-resultaten i läsförståelse är mönstren i stort sett desamma, förutom att fördelningarna är förskjutna med några poäng för varje betygssteg.

34. Vi har skurit staplarna vid 5:e och 95:e percentilerna.

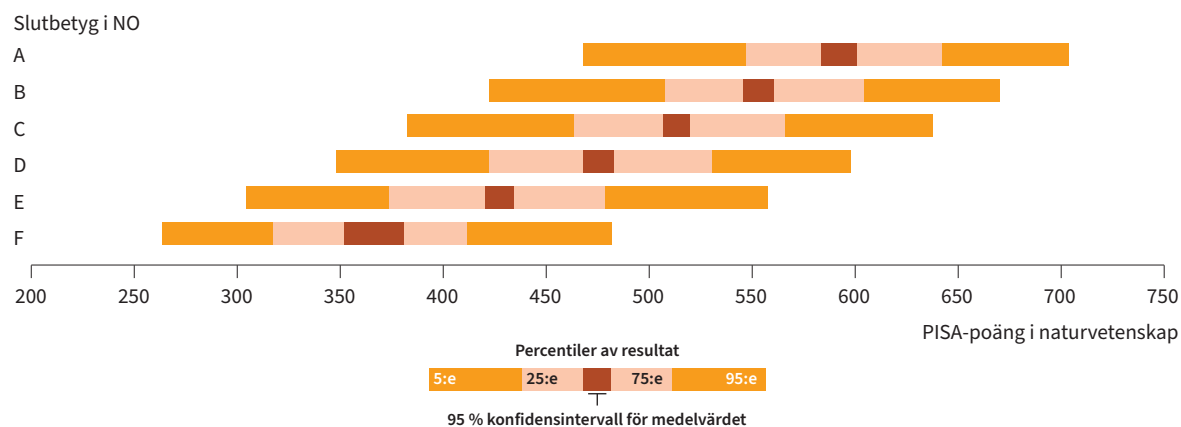
35. Statistiskt säkerställd skillnad på 5 procents signifikansnivå.

36. Resultatet följer delvis av att elever som läst svenska som andraspråk exkluderats.

Figur 3. Medelpoäng och spridning av PISA-resultat i matematik per betygssteg i slutbetyg i matematik.



Figur 4. Medelpoäng och spridning av PISA-resultat i naturvetenskap per betygssteg i slutbetyg för de sammanvägda slutbetygen i NO-ämnena.



I figur 4 visas spridningen av PISA-resultaten i naturvetenskap för olika sammanvägda slutbetyg i NO-ämnena. Spridningsmönstret av PISA-resultaten i naturvetenskap överensstämmer med spridningsmönstren av PISA-resultaten i läsförståelse och matematik.

Prestationsnivåer i PISA och elevers betyg

För att ge en tydligare och mer fördjupad bild av elevernas kunskaper använder PISA åtta prestationsnivåer som är satta utifrån fasta poängintervall. Prestationsnivåernas innehåll i PISA är inte definierade utifrån kunskapsmål och kunskapskrav enligt de svenska kursplanerna, utan är framtagna av de internationella experter som arbetar med PISA. Prestationsnivåerna är kopplade till provuppgifter utifrån stigande svårighetsgrad. De ger en fingervisning om vilka kunskaper elever i respektive poängintervall har. För att underlätta framställningen redovisas resultaten endast för fem sammanslagna nivåer, som i PISA 2018 definieras på följande sätt:

- Under elementär nivå: I läsförståelse under 407 poäng, i matematik under 420 poäng och i naturvetenskap under 410 poäng.

- Elementär nivå: I läsförståelse 407–479 poäng. Eleverna kan identifiera huvudidén i en text av måttlig längd. I matematik 420–481 poäng. Eleverna kan använda grundläggande algoritmer, formler eller procedurer för att lösa problem med heltal. I naturvetenskap 410–483 poäng. Eleverna kan använda grundläggande innehållskunskaper för att till exempel identifiera vetenskapliga förklaringar och frågor som behandlas i ett enkelt experiment.
- Medelgod nivå: I läsförståelse 480–552 poäng. Eleverna kan, förutom att identifiera huvudidén i texten, också dra enkla slutsatser och ge enkla förklaringar. I matematik 482–544 poäng. Eleverna kan tillämpa grundläggande matematiskt kunnande i olika situationer. I naturvetenskap 484–558 poäng. Eleverna kan använda sig av måttligt komplex innehållskunskap för att identifiera eller konstruera förklaringar av bekanta fenomen.
- Hög nivå: I läsförståelse 553–625 poäng. Eleverna kan hitta information som inte är klart uttalad samt koppla ihop uppgifter och dra slutsatser om texten. I matematik 545–606 poäng. Eleverna kan tillämpa sina kunskaper i matematik i relativt komplexa situationer av olika slag. I naturvetenskap 559–632 poäng. Eleverna kan använda mer komplexa eller mer abstrakta innehållskunskaper för att konstruera förklaringar av mer komplexa eller mindre bekanta händelser och processer.
- Avancerad nivå: I läsförståelse över 625 poäng. Förutom de övriga nivåernas kunskapsinnehåll kan eleverna också tolka händelser och handlingar för att finna övergripande teman i texter samt värdera information. I matematik över 606 poäng. Eleverna kan tillämpa sina kunskaper och resonera i olika komplexa problemsituationer, lösa linjära ekvationer och göra generaliseringar. I naturvetenskap över 632 poäng. Eleverna kan använda en rad sammanhängande vetenskapliga idéer och begrepp för att formulera förklarande hypoteser om nya vetenskapliga fenomen, händelser och processer eller för att göra förutsägelser.³⁷

Det är svårt att göra en direkt jämförelse mellan PISA:s ramverk, framtaget av internationell expertis, och de svenska kunskapskraven, framtagna i en svensk kontext, eftersom prestationsnivåerna i PISA utgår från provpoängen medan kunskapskraven i kursplanerna är mål- och kunskapsrelaterade. Vi förväntar oss ändå att fördelningen av elever på de olika prestationsnivåerna inom de olika betygsstegen skiljer sig åt, med fler elever på elementär nivå bland eleverna med lägre betyg och fler elever på hög och avancerad nivå bland eleverna med högre betyg.

I PISA 2018 var andelen elever i Sverige som låg på avancerad nivå i läsförståelse, matematik och naturvetenskap 13, 13 respektive 8 procent.³⁸ Andelen elever som nådde upp till elementär nivå i läsförståelse, matematik och naturvetenskap var 82, 81 respektive 81 procent.

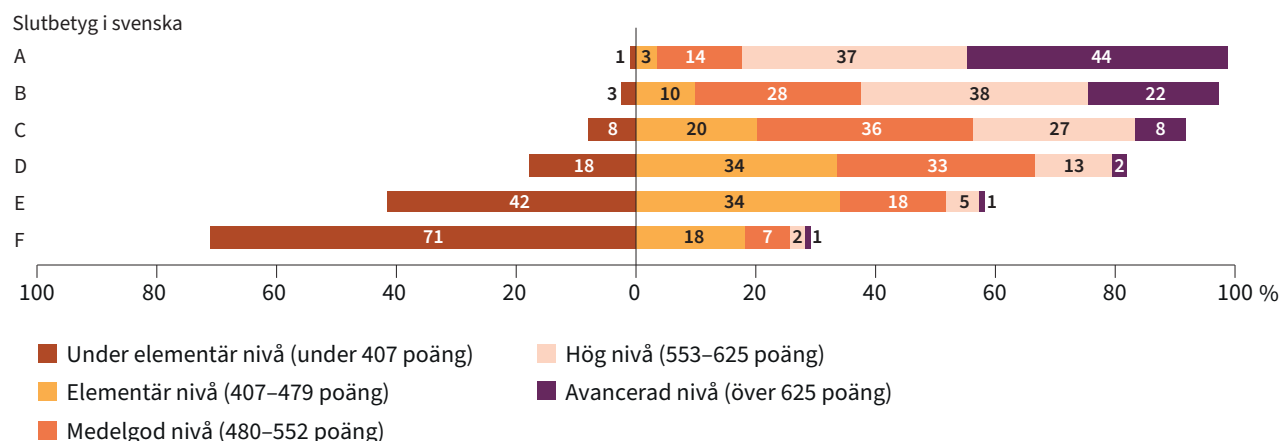
37. För en mer detaljerad genomgång av prestationsnivåer i PISA, se kapitel 5 i den internationella PISA 2018-rapporten, OECD (2019).

38. Skolverket (2019d).

En stor andel elever med höga betyg når minst hög nivå i PISA

Figur 5 visar andelen elever som når upp till de olika prestationsnivåerna i läsförståelse för varje betygssteg i slutbetyg i svenska. En stor andel elever med höga slutbetyg (A eller B) når upp till hög eller avancerad nivå, medan elever med lägre betyg (D eller E) samt elever som inte är godkända har betydligt svårare att nå dessa nivåer. Elever som inte når upp till den elementära nivån hittar vi framför allt i de lägre betygen (D och E) samt hos de elever som inte är godkända.

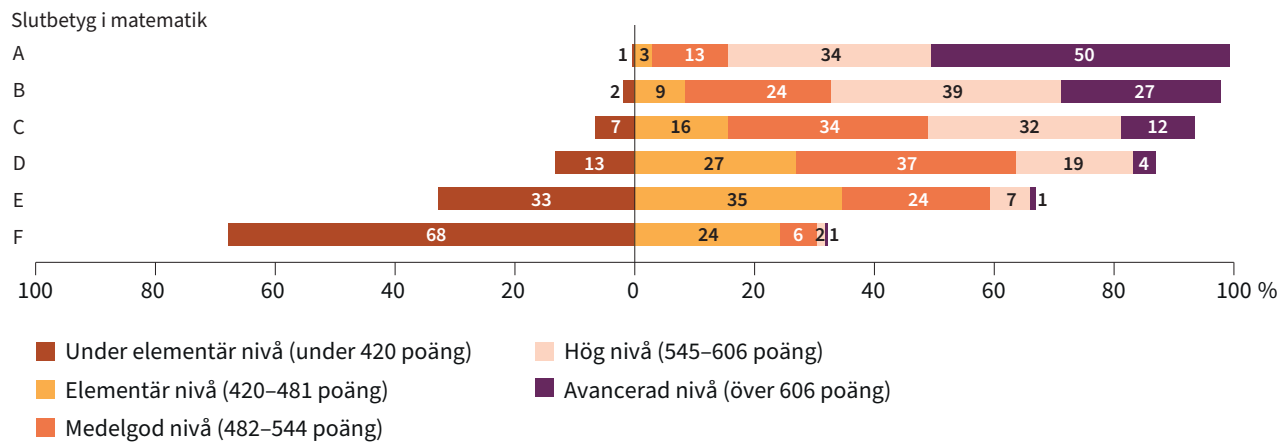
Figur 5. Andel elever på respektive prestationsnivå i läsförståelse i PISA per betygssteg i slutbetyg i svenska.



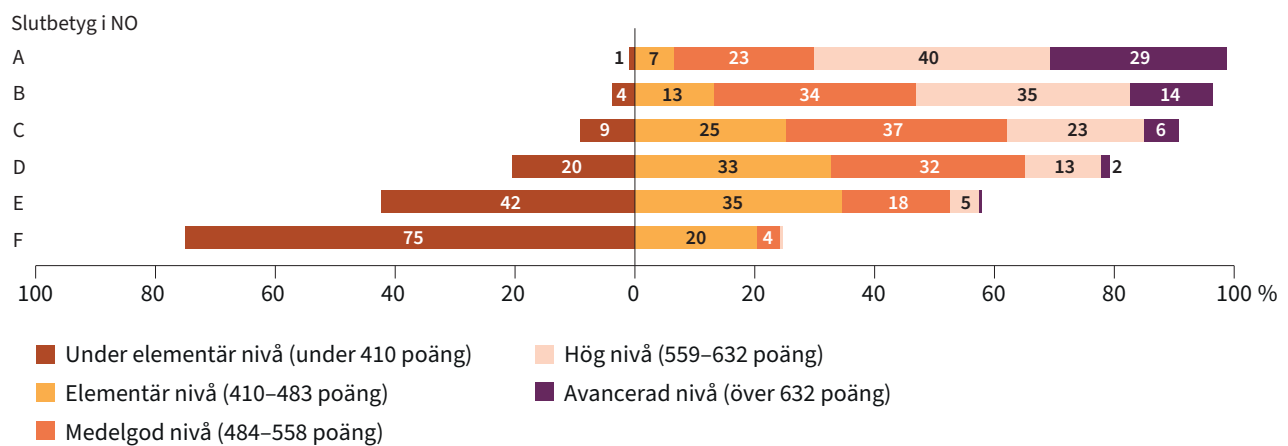
Av de elever som har betygen A eller B i svenska når nästan alla över elementär nivå i läsförståelse. Av de elever som har betyget A når 95 procent över elementär nivå och av de elever som har betyget B når 88 procent över elementär nivå. Samtidigt når en mycket liten andel av eleverna med betygen E eller F i svenska upp till hög nivå i läsförståelse. Av figur 5 framgår också att av de elever som har C som slutbetyg i svenska når ungefär tre fjärdedelar upp till medelgod nivå i läsförståelse i PISA och av de elever som har D som slutbetyg i svenska når ungefär hälften upp till medelgod nivå i läsförståelse i PISA. I läsförståelse är det, som förväntat, framför allt elever med A eller B i betyg i svenska som når avancerad nivå – knappt hälften av eleverna med A och drygt en femtedel av eleverna med B når upp till denna nivå. Slutligen kan man av figur 5 avläsa att

bland de elever som inte har godkänt slutbetyg i svenska når drygt två tredjedelar inte upp till elementär nivå i läsförståelse.

Figur 6. Andel elever på respektive prestationsnivå i matematik i PISA per betygssteg i slutbetyg i matematik.



Figur 7. Andel elever på respektive prestationsnivå i naturvetenskap i PISA per betygssteg i sammanvägt slutbetyg i NO-ämnena.



Figur 6 visar andelen elever som når upp till de olika prestationsnivåerna i matematik för varje betygssteg i slutbetyg i matematik och figur 7 visar andelen elever som når upp till de olika prestationsnivåerna i naturvetenskap för varje betygssteg i sammanvägt slutbetyg i NO-ämnena. Förutom att det skiljer några procentenheter mellan fördelningarna för prestationsnivåerna per betygssteg i slutbetyg för ämnena svenska, matematik och NO, är mönstren desamma. Det vill säga elever med höga slutbetyg (A eller B) når i stor utsträckning upp till hög eller avancerad nivå, medan elever med lägre betyg (D eller E) samt elever som inte är godkända har betydligt svårare att nå dessa nivåer.

Korrelationer mellan elevernas PISA-resultat, deras slutbetyg och deras betyg från de nationella proven

Vi ser från de beskrivande analyserna i föregående avsnitt att det finns ett klart samband mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetygen i svenska – ju högre slutbetyg i svenska desto större andel elever som når till hög eller avancerad nivå i läsförståelse. Sambanden för matematik och naturvetenskap/NO-ämnen följer samma mönster som för läsförståelse/svenska.

I det här avsnittet redovisar vi först resultaten från korrelationsanalyser av elevernas resultat i PISA, deras slutbetyg och betyg från de nationella proven. Dessa analyser ger oss ett kvantitativt mått mellan -1 och 1 som visar hur starka de linjära sambanden är mellan PISA-resultaten, slutbetygen och betygen från de nationella proven.³⁹ Efter det undersöker vi sambanden mellan elevernas resultat i PISA och olika bakgrundsvariabler (kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå). Det gör vi genom att utföra regressionsanalyser med elevernas PISA-resultat som beroende utfallsvariabler och elevernas bakgrund som oberoende förklarande variabler. Eftersom även betygen samvarierar med elevernas bakgrund utför vi avslutningsvis regressionsanalyser där vi, utöver elevernas bakgrund, även inkluderar betygen som förklarande variabler. Om samstämmigheten är hög mellan PISA-resultaten och betygen förväntas sambanden mellan PISA-resultaten och elevernas bakgrund att försvinna helt eller åtminstone reduceras kraftigt.

Tydliga och måttligt starka samband mellan PISA-resultat och betyg

Även resultaten av korrelationsanalyserna, som redovisas i tabell 3, påvisar tydliga samband mellan betygen och PISA-resultaten. Detta gäller oavsett ämne och oavsett om det är prov- eller slutbetyg. Korrelationerna är dessutom positiva vilket betyder att elever med högre betyg i genomsnitt har högre resultat på PISA-proven. Korrelationsanalyserna bekräftar sålunda resultaten av de beskrivande analyserna i tidigare avsnitt.

Tabell 3. Korrelationer mellan resultatmåttarna uppdelat på ämne.

	Svenska			Matematik		Naturvetenskap	
	Läsförståelse PISA	Slutbetyg	Provbetyg	Matematik-PISA	Slutbetyg	Naturvetenskap PISA	Slutbetyg
Slutbetyg	0,60	1	0,84	0,61	1	0,60	1
Provbetyg	0,61	0,84	1	0,62	0,86	0,61	0,82
Delprovsbetyg i läsförståelse	0,61	0,67	0,80	----	----	----	----

39. En korrelation nära 1 eller -1 betyder att sambandet är mycket starkt, och en korrelation som är 0 eller nära 0 indikerar att det inte finns något linjärt samband alls mellan variablerna eller att sambandet är mycket svagt. Notera att korrelationer inte mäter kausala samband utan de visar enbart om det finns något (linjärt) samband eller inte.

Styrkan i korrelationerna mellan slutbetygen och PISA-resultaten och mellan provbetygen och PISA-resultaten är ungefär 0,60. I Skolverkets två tidigare samstämmighetsstudier på TIMSS- och PIRLS-data var motsvarande korrelationer på samma nivå – mellan 0,62 och 0,76 (TIMSS) och mellan 0,54 och 0,58 (PIRLS). Det indikerar att de slutsatser vi drar från samstämmighetsanalyserna mellan betygen och PISA-resultaten ligger i linje med de slutsatser vi drar från motsvarande samstämmighetsanalyser i TIMSS och PIRLS.

Att korrelationerna mellan betygen och PISA-resultaten är måttligt starka är ungefär vad man kan förvänta sig med tanke på att PISA-resultat och betyg eller nationella prov inte mäter exakt samma saker och inte är perfekta mått på elevers kunskaper.

Utöver att vi inte förväntar oss en perfekt korrelation mellan PISA-resultaten och betygen kan det finnas ”störande” faktorer som bidrar till att vi underskattar de ”sanna” korrelationerna. Exempel på några möjliga sådana faktorer redovisas i bilaga B1. Viktigt att notera är att eventuell underskattning av korrelationer inte påverkar den övergripande resultatbild och de slutsatser som görs i föreliggande rapport.

Notera också i tabell 3 de mycket starka korrelationerna mellan betygen från de nationella proven och slutbetygen – alla tre över 0,80. Detta indikerar att den svenska kontexten med provbetyg och slutbetyg baserade på samma kursplaner, kan vara en komponent i styrkan på sambanden. Att elevens resultat på ett nationellt prov ska beaktas särskilt vid betygssättning samt att det i många fall är samma lärare som rättar provet och sedan sätter slutbetyget är också en viktig faktor som rimligen bidrar till de starka korrelationerna.⁴⁰

I tabell 4 visas samtliga parvisa korrelationer mellan slutbetygen och PISA-resultaten. Där framgår att korrelationerna mellan slutbetygen i svenska, matematik och NO (markerade med gul färg) är 0,64, 0,74 och 0,78, vilka får betraktas som måttligt starka till starka. Korrelationerna mellan PISA-resultaten för motsvarande ämnen är 0,81, 0,85 och 0,86, vilka får betraktas som mycket starka. De höga korrelationerna innebär att en elev med högre resultat i ett av ämnena förväntas också få ett högre resultat i de övriga två ämnena, och vice versa.

Tabell 4. Korrelationer mellan slutbetyg och PISA-resultat uppdelat på ämne.

		Slutbetyg			PISA		
		Svenska	Matematik	NO	Läs-förståelse	Matematik	Naturvetenskap
Slutbetyg	Svenska	1					
	Matematik	0,64	1				
	NO	0,74	0,78	1			
PISA	Läsförståelse	0,60	0,59	0,57	1		
	Matematik	0,54	0,61	0,57	0,81	1	
	Naturvetenskap	0,56	0,62	0,60	0,85	0,86	1

Av tabell 4 framgår också att korrelationerna mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetygen i matematik och NO är ungefär lika stora som korrelationen mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetyget i svenska.

40. 10 kap. 20 a § Skollagen.

Man förväntar sig att korrelationen mellan PISA-resultatet i läsförståelse och slutbetyget i svenska skulle vara större eftersom de mäter elevkunskaper inom samma ämnesområde. Men av de starka korrelationerna mellan slutbetygen i svenska, matematik och NO och av de starka korrelationerna mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap följer att så inte är fallet. Motsvarande resonemang kan man föra för korrelationerna mellan PISA-resultatet i matematik och slutbetygen, och för korrelationerna mellan PISA-resultatet i naturvetenskap och slutbetygen. Om man vill mäta samstämmigheten mellan till exempel PISA-resultatet i läsförståelse och ett slutbetyg, tycks det alltså inte spela någon roll om slutbetyget är i svenska, i matematik eller i NO. Man måste emellertid vara medveten om att flera av korrelationerna som redovisas i tabell 4 delvis är nonsenskorrelationer.⁴¹ Det framgår av tabell 5 som redovisar de partiella korrelationerna mellan PISA-resultaten och slutbetygen.⁴²

Tabell 5. Partiella korrelationer mellan slutbetyg och PISA-resultat uppdelat på ämne.

PISA	Slutbetyg		
	Svenska	Matematik	NO
Läsförståelse	0,37	0,29	0,08
Matematik	0,20	0,45	0,07
Naturvetenskap	0,24	0,39	0,10

Ett tydligt exempel är de partiella korrelationerna mellan PISA-resultatet i matematik och slutbetygen. Korrelationen mellan PISA-resultatet i matematik och slutbetyget i NO försvinner i stort sett helt när vi tar hänsyn till korrelationerna mellan PISA-resultatet i matematik och de övriga två slutbetygen. Korrelationen mellan PISA-resultatet i matematik och slutbetyget i svenska försvinner inte men minskar kraftigt till 0,20 när vi tar hänsyn till korrelationerna mellan PISA-resultatet i matematik och de övriga två slutbetygen. Även korrelationen mellan PISA-resultatet i matematik och slutbetyget i matematik minskar, men är nu klart störst. Motsvarande mönster har korrelationerna mellan PISA-resultatet i läsförståelse och slutbetygen. Lite förvånande har inte PISA-resultatet i naturvetenskap störst partiell korrelation med slutbetyget i NO, utan det har slutbetyget i matematik. Det tycks som om matematikkunskaperna överskuggar NO-kunskaperna när PISA testar elevernas kunskaper i naturvetenskap.

Eftersom de partiella korrelationerna påvisar att samtliga slutbetyg samvarierar med PISA-resultaten i både läsförståelse, matematik och naturvetenskap kommer vi att kontrollera för samtliga slutbetyg i regressionsanalyserna som följer i kommande avsnitt.

41. En nonsenskorrelation kan uttryckas som en korrelation skild från 0 mellan två variabler, men där inget "riktigt samband" mellan variablerna finns och där man kan förledas att dra naiva eller felaktiga slutsatser om sambandet.

42. En partiell korrelation är en korrelation mellan två variabler med uteslutande av inverkan från flera övriga variabler.

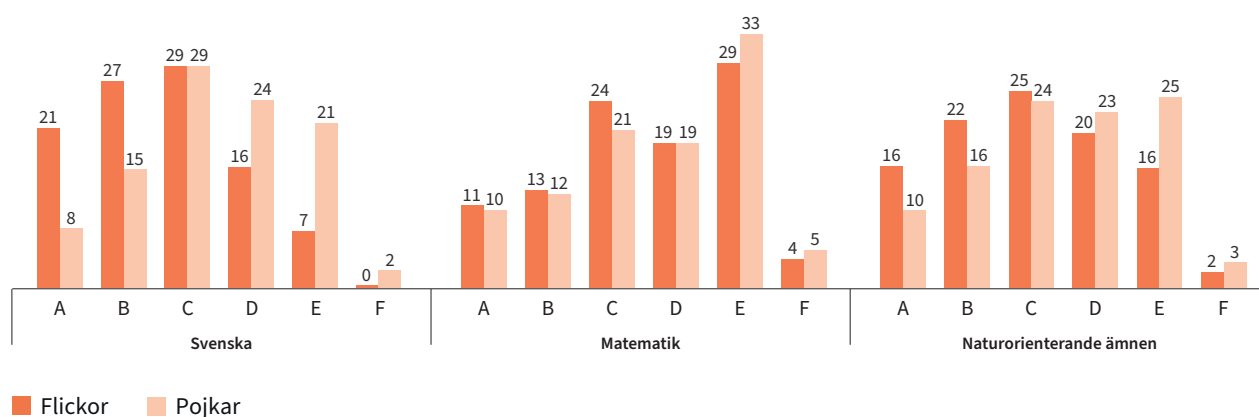
Betyg och resultat utifrån elevernas bakgrund

I det här avsnittet redovisas skillnader i resultat mellan de elevgrupper som Skolverket vanligtvis rapporterar i sina analyser av elevers kunskapsresultat. Observera att betygsfördelningen i det här avsnittet är betygsfördelningen för de elever som skrev PISA-provet, inte för samtliga elever i riket.

Skillnader i resultat mellan pojkar och flickor

I PISA 2018 presterade flickor betydligt bättre än pojkar i läsförståelse, något bättre i naturvetenskap och på samma nivå som pojkar i matematik.⁴³ Figur 8 visar fördelningen för slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena, uppdelat på flickor och pojkar.

Figur 8. Fördelningen i procent för slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena, uppdelat på flickor och pojkar.



Även om skillnaden i betygsfördelningen mellan pojkar och flickor är statistiskt signifikant i alla tre ämnena, är skillnaden i praktiken väldigt liten i ämnet matematik. I svenska däremot, framgår av figur 8 att andelen flickor som har betygen A eller B är ungefär dubbelt så stor som motsvarande andel för pojkarna. I andra änden av fördelningen är andelen pojkar som har betygen E eller F ungefär tre gånger så stor som motsvarande andel för flickorna. Samma mönster kan urskiljas för NO-ämnena, men med något mindre skillnad mellan andelen pojkar och andelen flickor vid varje betygssteg.

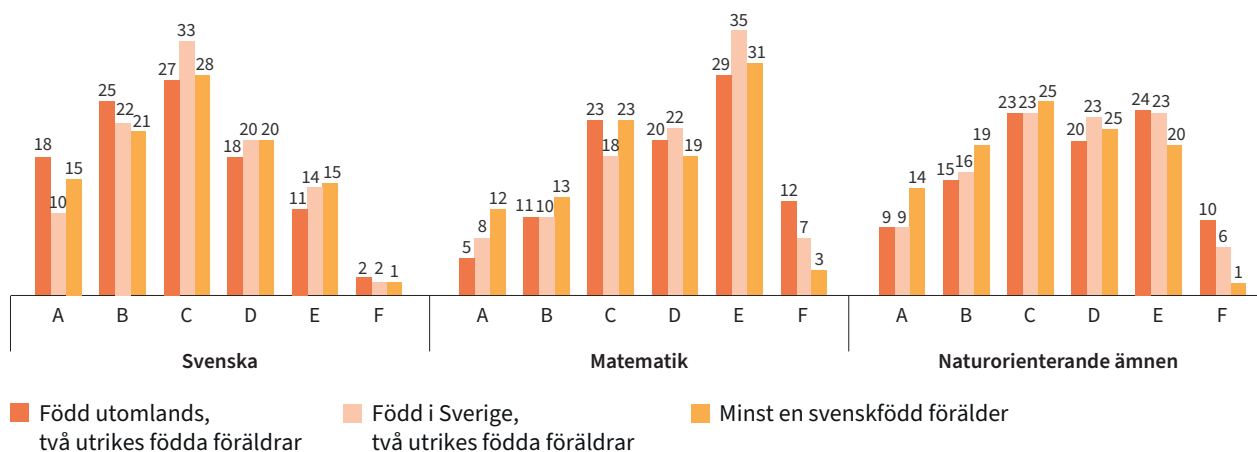
43. Skolverket (2019d).

Skillnader i resultat mellan elever med olika migrationsbakgrund

Ungefär 80 procent av de deltagande eleverna i PISA 2018 har svensk bakgrund, ungefär 10 procent av eleverna har utländsk bakgrund och ungefär 10 procent är utlandsfödda. Elever med svensk bakgrund presterade bättre än såväl elever med utländsk bakgrund som utlandsfödda elever. I PISA 2018 presterade elever med svensk bakgrund i genomsnitt 54 poäng bättre i läsförståelse än elever med utländsk bakgrund, och 115 poäng bättre än utlandsfödda elever. I matematik presterade elever med svensk bakgrund i genomsnitt 52 poäng bättre än elever med utländsk bakgrund, och 89 poäng bättre än utlandsfödda elever. Slutligen, i naturvetenskap presterade elever med svensk bakgrund i genomsnitt 61 poäng bättre än elever med utländsk bakgrund, och 95 poäng bättre än utlandsfödda elever.⁴⁴

Figur 9 visar fördelningen för slutbetygen i svenska, matematik och för det sammanlagda slutbetyget i NO-ämnena, uppdelat på migrationsgrupp

Figur 9. Fördelningen i procent för slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena, uppdelat på migrationsbakgrund.



Skillnaden i betygsfördelningen mellan elever med olika migrationsbakgrund är statistiskt signifikant i matematik och NO-ämnena. Av figur 9 framgår till exempel att andelen elever som har betygen A eller B är något större bland elever med svensk bakgrund än bland övriga elever. I ämnet svenska däremot skiljer sig inte betygsfördelningen mellan elever med olika migrationsbakgrund signifikant. Det beror delvis på att vi har exkluderat de elever som följer kursplanen i svenska som andraspråk. De elever som tillhör någon av grupperna utländsk bakgrund och utlandsfödda efter exkluderingen har således resultat som liknar de resultat vi ser hos elever med svensk bakgrund.

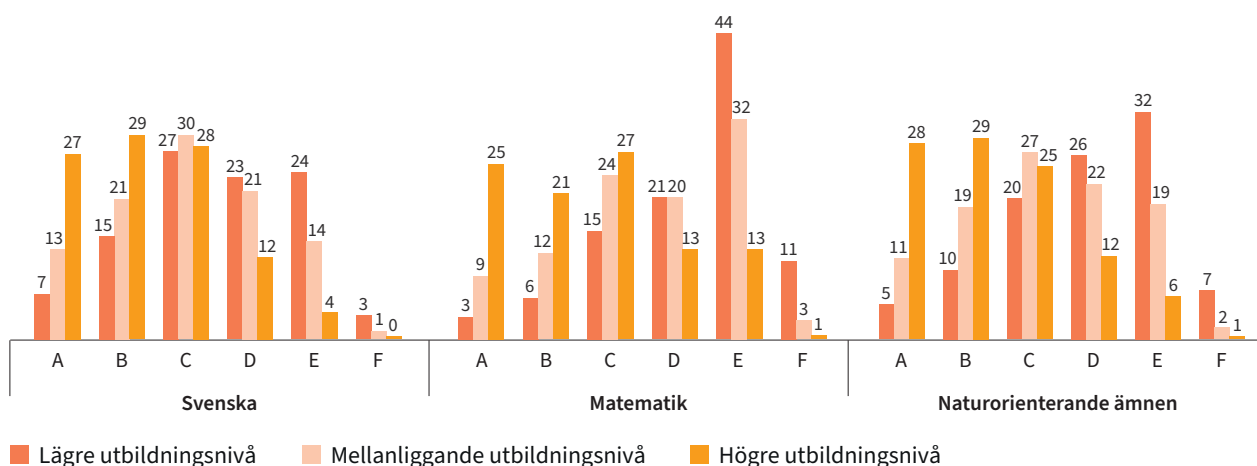
44. Skolverket (2019d). Eftersom både gruppen utländsk bakgrund och gruppen utlandsfödda är små är osäkerheten i dessa genomsnittliga skillnader mycket stora.

Skillnader i resultat mellan elever med föräldrar med olika genomsnittlig utbildningsnivå

Ungefär 22 procent av eleverna har föräldrar med lägre utbildningsnivå, 61 procent har föräldrar med mellanliggande utbildningsnivå och 17 procent har föräldrar med högre utbildningsnivå. Såväl i läsförståelse som i matematik och naturvetenskap presterade, i PISA 2018, elever med föräldrar med högre utbildningsnivå i genomsnitt ungefär 50 poäng bättre än elever med föräldrar med mellanliggande utbildningsnivå. Dessa presterade i sin tur i genomsnitt ungefär 50 poäng bättre än elever med föräldrar med lägre utbildningsnivå.

Figur 10 visar fördelningen för slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena, uppdelat på föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå.

Figur 10. Fördelningen i procent för slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena, uppdelat på föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå.



Figur 10 ger en tydlig bild av skillnaderna i betyg mellan elever som har föräldrar med olika utbildningsnivå. Elever med föräldrar med högre utbildningsnivå har klart högre betyg i genomsnitt än elever med föräldrar med mellanliggande utbildningsnivå som i sin tur har klart högre betyg än elever med föräldrar med lägre utbildningsnivå. I genomsnitt har elever med föräldrar med högre utbildningsnivå ett och ett halvt till två betygssteg högre betyg än elever med föräldrar med mellanliggande utbildningsnivå och två och ett halvt till tre och ett halvt betygssteg högre betyg än elever med föräldrar med lägre utbildningsnivå.

Sambanden mellan elevernas PISA-resultat, deras betyg och deras bakgrund

I tidigare avsnitt konstaterade vi, både beskrivande i form av tabeller och figurer och genom att utföra korrelationsanalyser, att vi har tydliga samband mellan PISA-resultaten och slutbetygen. Om styrkan på korrelationerna skulle vara nära 1, skulle inga andra faktorer än betygen kunnat förklara variationen i PISA-resultaten. Samstämmigheten mellan PISA-resultaten och betygen skulle därmed vara perfekt. Emellertid fann vi att korrelationerna är ungefär 0,60, vilket är en bra bit under 1. Det innebär att det finns gott om utrymme för andra faktorer att förklara variationen i PISA-resultaten. Även om sådana faktorer inte alltid är direkt observerbara är det möjligt att vissa av effekterna blir observerbara i våra analyser. Till exempel vet vi att flickor i genomsnitt

presterar bättre än pojkar i läsförståelse. Vi vet också att elever med högutbildade föräldrar i genomsnitt presterar bättre än elever med lågutbildade föräldrar och att elever med svensk bakgrund i genomsnitt presterar bättre än elever med utländsk bakgrund. Dessa samband gäller oavsett om elevernas prestationer mäts som PISA-poäng eller i form av slutbetyg eller provbetyg. Om samstämmigheten mellan PISA-resultaten och betygen är stark med avseende på dessa elevgruppers prestationer borde således effekterna av kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund på PISA-resultaten försvinna när man tar hänsyn till betygen. Om inte, har vi en bristfällig samstämmighet där de underliggande mekanismerna bakom den kan vara flera och av varierande slag. Notera att syftet med analyserna i detta avsnitt inte är att förklara varför samstämmigheten inte är perfekt utan att jämföra samstämmigheten mellan olika elevgrupper.

Vid undersökningar av sambandsstrukturer mellan flera variabler används ofta regressionsanalys, eftersom det i regressionsmodeller kan tas hänsyn till alla bakgrundsvariabler som påverkar utfallsvariabeln. I vår analys är elevernas PISA-resultat utfallsvariabeln och kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå bakgrundsvariabler. Avsikten är, vilket nämndes tidigare, att undersöka om sambanden mellan PISA-resultaten och bakgrundsvariablerna kvarstår då det i regressionsmodellen kontrolleras för elevernas slutbetyg eller provbetyg. Se faktarutan "linjär regression" för en beskrivning av linjär regressionsanalys.

Linjär regression

Med hjälp av **linjär regression** kan man undersöka hur mycket en (kontinuerlig) utfallsvariabel, i vårt fall elevernas resultat på PISA, ändras när värdena på en eller flera bakgrundsvariabler ändras. Linjär regression är en modell för att sammanfatta och beskriva sambanden mellan en utfallsvariabel och flera bakgrundsvariabler. I det fall där vi endast har två variabler i modellen representeras denna av en rät linje.

Modellen har en uppsättning **regressionskoefficienter**, däribland ett intercept och en eller flera lutningskoefficienter, beroende på antalet variabler i modellen:

Interceptet är det genomsnittliga värdet för utfallsvariabeln när alla andra variabler i regressionsmodellen är lika med noll. Tolkningen av denna konstant är ofta ointressant även om variablerna i modellen kan anta värdet noll.

Lutningskoefficienterna beskriver storleken på sambanden mellan bakgrundsvariablerna och utfallsvariabeln. Om vi har en variabel som bara kan anta två värden, exempelvis pojke eller flicka, beskriver lutningskoefficienten den genomsnittliga skillnaden mellan dessa grupper.

Förklaringsgrad (R^2) är ett mått på hur mycket av den totala variationen i utfallsvariabeln som bakgrundsvariablerna "förklarar". "Förklarar" innebär i detta sammanhang enbart i statistisk bemärkelse, inte att det automatiskt finns ett kausalt samband mellan utfallsvariabeln och bakgrundsvariablerna.

Egenskaperna i PISA-data kräver dock att analyserna genomförs med mer komplexa versioner av de linjära regressionsmodellerna.⁴⁵ Argumenten för varför sådana modeller är lämpliga till PISA-data beskrivs kortfattat i bilaga B2.

Vi analyserar sambanden mellan PISA-resultaten, betygen och bakgrundsvariablerna med fyra multivariata flernivåmodeller. I alla modellerna är PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap utfallsvariabler. I modell 1 är elevens slutbetyg från årskurs 9 i svenska, matematik och NO-ämnena förklarande variabler. I modell 2 är elevens bakgrundsvariabler kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå förklarande variabler. Modell 3 innehåller både slutbetygen och elevens bakgrundsvariabler som förklarande variabler och modell 4 innehåller både provbetygen och elevens bakgrundsvariabler som förklarande variabler.⁴⁶ Enligt tabellerna 4 och 5 framgår av korrelationer och partiella korrelationer att slutbetyg i svenska, matematik och naturorienterade ämnen samvarierar med PISA-resultaten i både läsförståelse, matematik och naturvetenskap. Om vi kontrollerar för samtliga slutbetyg i regressionsanalyserna finns det dock en överhängande risk för starka korrelationer mellan slutbetygen (multikollinearitet) som medför att vi överskattar sambandets standardfel i regressionsanalyserna. Vi utförde därför alternativa analyser som redovisas i bilaga B4 och som tyder på att multikollinearitet saknas. Av den orsaken används de tre slutbetygen som förklarande variabler i regressionsanalyserna. Resultaten ger då en mer detaljerad bild av sambandsstrukturerna och har dessutom en högre förklaringskraft. De flernivåmodeller vi använder i våra analyser tillåter att vi skattar samband på flera nivåer. Sambanden som redovisas i tabellerna 6 till 8 är på elevnivå. I bilaga B4 redovisas motsvarande samband aggregerat till skolnivå.

Samstämmigheten är hög mellan PISA-resultatet i läsförståelse och betygen med avseende på bakgrundsvariablerna

Tabell 6 visar sambanden mellan PISA-resultatet i läsförståelse, betygen och bakgrundsvariablerna för de fyra regressionsmodellerna. För modell 1 och modell 3 framgår att av de tre slutbetygen har, som förväntat, slutbetyget i svenska störst samband med PISA-resultatet i läsförståelse.^{47 48}

45. Vi använder en regressionsmodell som fångar upp sambandsstrukturen på tre nivåer med PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap på nivå 1, elever på nivå 2 och skolor på nivå 3.

46. Betygen från de nationella proven korrelerar så pass starkt med slutbetygen att en sambandsanalys mellan provbetygen och PISA-resultaten kan tyckas överflödigt givet att man analyserar sambanden mellan slutbetygen och PISA-resultaten. Några intressanta avvikelser finns dock som lyfts fram i texten.

47. När vi tolkar sambandet mellan utfallsvariabeln och någon av bakgrundsvariablerna eller betygen, för de fyra modellerna, är det alltid konstanthållet för övriga bakgrundsvariabler eller betyg som ingår i modellen. Något förenklat är det inte alltid utskrivet i tolkningarna. Dessutom, när vi skriver slut- eller provbetyg i tolkningarna menas slutbetyg eller betyg från de nationella proven i svenska, matematik och NO, inga andra ämnen.

48. Enligt modell 4 har betyget från det nationella provet i svenska och betyget från det nationella provet i matematik lika stora samband med PISA-resultatet i läsförståelse. Det beror dock på de stora standardfelen på grund av stort bortfall i nationella prov i matematik.

Tabell 6. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i läsförståelse. Resultat för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	491,8 (4,9)	383,8 (17,8)	437,4 (20,7)	462,0 (33,2)
Kön		-32,3 (2,3)	-6,3 (2,4)	-11,6 (4,6)
Migrationsbakgrund 1		-35,7 (4,9)	-25,3 (4,4)	-17,6 (7,4)
Migrationsbakgrund 2		-74,8 (6,2)	-23,9 (6,6)	-26,2 (7,1)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		22,4 (1,2)	3,0 (1,1)	2,2 (2,3)
Slut/provbetyg svenska	13,9 (0,7)		12,9 (0,7)	12,0 (1,3)
Slut/provbetyg matematik	9,6 (0,6)		9,3 (0,7)	9,9 (1,2)
Slut/provbetyg NO	4,7 (0,9)		5,0 (0,9)	8,0 (1,4)
Förklaringsgrad (R ²)	47 %	18 %	48 %	50 %

(): standardfel inom parentes.

En fetmarkerad regressionskoefficient innebär att den är signifikant skild från 0 på 5 % signifikansnivå.

Kön: Pojke.

Migrationsbakgrund 1: Elever födda i Sverige med två utlandsfödda föräldrar.

Migrationsbakgrund 2: Elever födda utomlands med utlandsfödda föräldrar.

Betydelsen av slutbetyg

Sambanden mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetygen i svenska, matematik och NO är signifikanta under modell 1. Störst samband har slutbetyget i svenska, näst störst samband har slutbetyget i matematik och minst samband har slutbetyget i NO. Tolkningen av sambandet mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetygen i svenska är att när hänsyn tas till slutbetygen i matematik och NO, har elever med ett betygssteg högre i svenska i genomsnitt 28 PISA-poäng mer än elever med ett betygssteg lägre i svenska.

Notera att tolkningarna av sambanden mellan PISA-resultaten och betygen är bara approximativa, eftersom betygen är ordinaldata men tolkningarna görs som om de vore intervalldata. För att få korrekta tolkningar av sambanden borde varje betyg operationaliseras till en uppsättning indikatorvariabler. Att vi för enkelhetens skull hanterar betygen som intervalldata påverkar emellertid inte slutsatserna om samstämmigheten mellan PISA-resultaten och betygen. Att lutningskoefficienten (13,9) inte anger genomsnittliga skillnaden i PISA-poäng mellan betygssteg, utan att den måste multipliceras med två ($2 \cdot 13,9 = 28$) är ett resultat av hur betygen kodas.

Betydelsen av bakgrundsvariabler

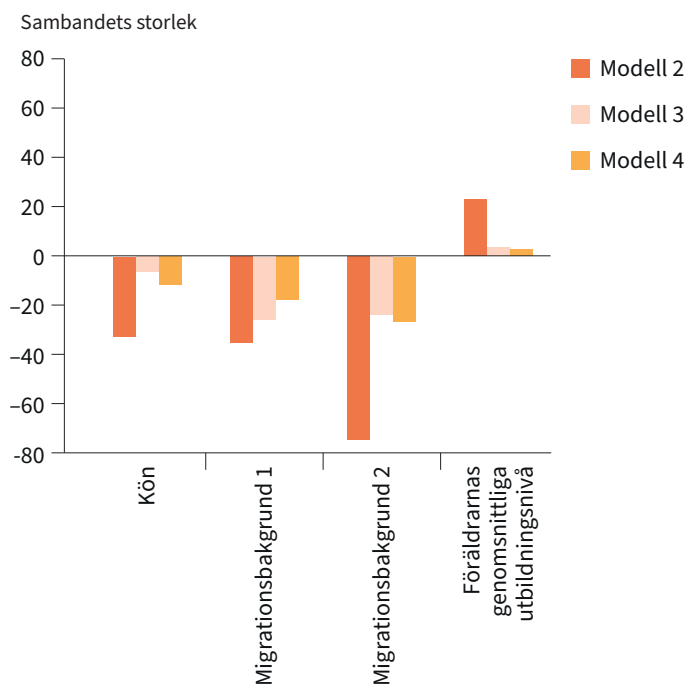
Alla samband mellan PISA-resultaten i läsförståelse och bakgrundsvariablerna är signifikanta enligt modell 2. Till exempel har flickorna i genomsnitt 32 PISA-poäng mer än pojkarna efter att hänsyn tagits till de övriga bakgrundsvariablerna. Av tabell 6 framgår också att elever med minst en förälder född i Sverige i genomsnitt presterar bättre än elever med utlandsfödda föräldrar och att elever med högre utbildade föräldrar i genomsnitt presterar bättre än elever med lägre utbildade föräldrar.

Samstämmighet för olika elevgrupper

Det finns faktorer som förklarar varför vissa elevgrupper i genomsnitt får högre PISA-poäng i ett ämne än andra elevgrupper. Om det är samma faktorer som förklarar skillnaden i betyg i samma ämne och mellan samma elevgrupper kommer skillnaderna i PISA-poäng mellan elevgrupperna att försvinna, eller åtminstone reduceras kraftigt, när vi kontrollerar för betygen. Ett sådant resultat påvisar att samstämmigheten är hög mellan PISA-resultaten och betygen med avseende på de elevgrupperna. Om däremot skillnaderna i PISA-poäng inte försvinner eller reduceras kraftigt är det en indikation på att det finns andra exogena faktorer som påverkar samstämmigheten men som vi inte lyckas kontrollera för. Exempel på sådana faktorer ges i avsnittet "Några möjliga förklaringar till resultaten".

I figur 11 visualiseras förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i läsförståelse och bakgrundsvariabler när vi kontrollerar för slutbetyg (modell 3) och betyg från de nationella proven (modell 4). Om samstämmigheten är hög mellan PISA-resultaten och betygen med avseende på bakgrundsvariablerna förväntas staplarna för modell 3 och modell 4 att sjunka rejält.

Figur 11. Förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i läsförståelse och bakgrundsvariablerna när vi kontrollerar för slutbetyg och betyg från de nationella proven



Av figur 11 framgår att även om sambanden mellan PISA-resultatet i läsförståelse och bakgrundsvariablerna inte helt försvinner, minskar de kraftigt för kön, migrationsbakgrund 2 och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå när vi tar hänsyn till slutbetygen. Från tabell 6 ser vi att sambandet mellan PISA-resultatet i läsförståelse och kön minskar med 26 poäng – från -32 till -6.⁴⁹ Resultatet antyder att av de faktorer som gör att flickorna presterar bättre än pojkarna förklaras 26 poäng av de 32 PISA-poängen av slutbetygen. De

49. Minskningen av effekterna är till absolutbeloppet.

resterande 6 poängen som skiljer mellan flickorna och pojkarna förklaras av andra faktorer som påverkar samstämmigheten men som vi inte lyckats kontrollera för.

Av tabell 6 framgår också att sambandet mellan PISA-resultatet i läsförståelse och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå minskar med 19 poäng – från 22 poäng till 3 poäng. Sambandsminskningen kan mer konkret uttryckas som att skillnaden i PISA-poäng mellan elever med de högst utbildade föräldrarna och elever med de lägst utbildade föräldrarna minskar från ungefär 132 poäng till 18 poäng.⁵⁰ Motsvarande tolkning som görs för samstämmigheten mellan PISA-resultaten och slutbetygen med avseende på kön kan också göras för samstämmigheten mellan PISA-resultaten och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå.

Det enda samband som inte minskar signifikant är det mellan PISA-resultatet i läsförståelse och migrationsbakgrund 1. Det betyder att slutbetygen inte förklarar varför elever med svensk bakgrund i genomsnitt presterar bättre på PISA-provet i läsförståelse än elever med utländsk bakgrund. Skillnaden mellan modell 3 och modell 4 är att vi byter ut slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena mot motsvarande betyg från de nationella proven som förklarande variabler. Jämfört med modell 3 skiljer sig storleken på sambanden något men mönstren är de samma. Enda skillnaden är att det inte längre finns ett signifikant samband mellan PISA-provet i läsförståelse och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå. Resultatet antyder att de faktorer som gör att elever med högre utbildade föräldrar presterar bättre på PISA-provet i läsförståelse än elever med lägre utbildade föräldrar fångas upp helt av provbetygen.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att de flesta sambanden mellan PISA-resultatet i läsförståelse och bakgrundsvariablerna kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund minskar kraftigt när vi tar hänsyn till slutbetygen eller betygen från de nationella proven. Det innebär att de samband som finns mellan bakgrundsvariablerna och PISA-resultatet i läsförståelse nu är indirekta via betygen. Det i sin tur tyder på en hög samstämmighet mellan PISA-resultatet i läsförståelse och betygen för de elevgrupper som definieras av bakgrundsvariablerna.

Det är svårt att kvantifiera hur stor samstämmigheten är, men förklaringsgraden, det vill säga andelen variation i PISA-resultaten som kan förklaras av de olika regressionsmodellerna, ger en fingervisning. Av tabell 6 framgår att förklaringsgraderna för modell 1 (enbart slutbetygen som förklarande variabler) och modell 2 (enbart bakgrundsvariablerna som förklarande variabler) är 47 respektive 18 procent. När vi inkluderar bakgrundsvariablerna och slutbetygen i modell 3, ökar förklaringsgraden enbart marginellt med en procentenhet till 48 procent jämfört med modell 1. Det vill säga slutbetygen förklarar nästan allt av de 18 procent av variationen i PISA-resultaten som bakgrundsvariablerna förklarar. Svaret på frågan hur stor samstämmigheten är mellan PISA-resultaten i läsförståelse och slutbetygen med avseende på bakgrundsvariablerna måste därför bli att den är mycket hög. I avsnittet "Förklarad variation och oförklarad korrelation" ges en utförligare analys av förklaringsgraderna.

50. Eftersom en ökning av utbildningsnivån med ett steg innebär en ökning av PISA-resultatet med i genomsnitt ungefär 22 poäng, innebär en ökning av utbildningsnivån med sex steg en ökning av PISA-resultatet med i genomsnitt ungefär 132 poäng.

Samstämmigheten är hög mellan PISA-resultatet i matematik och betygen med avseende på bakgrundsvariablerna

Analyserna påvisar att samstämmigheten är hög mellan PISA-resultatet i matematik och betygen med avseende på kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund. Tabell 7 visar sambanden mellan PISA-resultaten i matematik, bakgrundsvariablerna och betygen för de fyra regressionsmodellerna. För modell 1, modell 3 och modell 4 framgår att av de tre slutbetygen eller betygen från de nationella proven har, som förväntat, slut-/provbetyget i matematik störst samband med PISA-resultatet i matematik.

Tabell 7. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i matematik. Resultat för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både probetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	493,5 (4,5)	350,8 (17,5)	412,0 (19,1)	426,2 (32,2)
Kön		2,5 (2,9)	18,1 (2,5)	13,3 (4,5)
Migrationsbakgrund 1		-30,7 (4,6)	-22,9 (4,5)	-25,4 (7,1)
Migrationsbakgrund 2		-51,4 (5,3)	-24,0 (6,5)	-19,7 (8,2)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		21,3 (1,2)	4,4 (1,1)	1,9 (1,7)
Slut/provbetyg svenska	5,8 (0,7)		7,3 (0,6)	7,2 (1,2)
Slut/provbetyg matematik	13,0 (0,6)		11,4 (0,6)	11,3 (1,0)
Slut/provbetyg NO	4,2 (0,8)		4,5 (0,8)	7,3 (1,2)
Förklaringsgrad (R ²)	47 %	17 %	50 %	51 %

(): standardfel inom parentes.

En fetmarkerad regressionskoefficient innebär att den är signifikant skild från 0, på 5 % signifikansnivå.

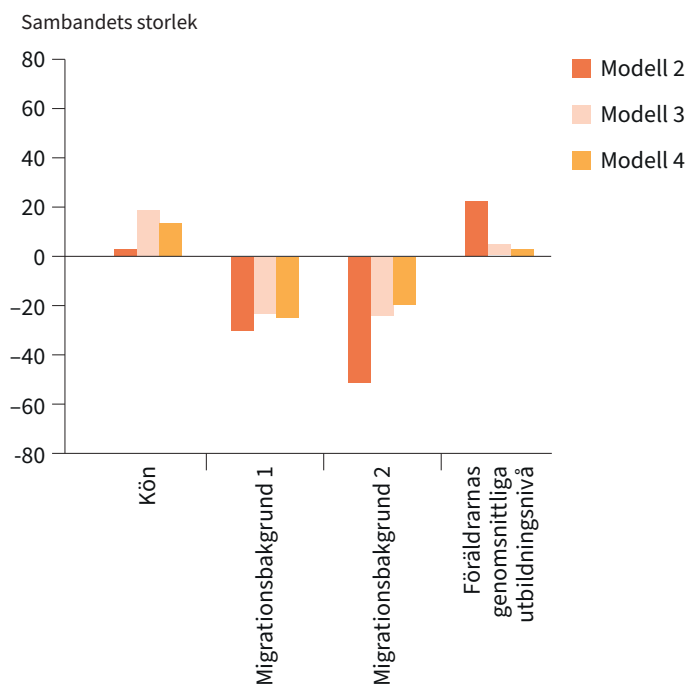
Kön: Pojke.

Migrationsbakgrund 1: Elever födda i Sverige med två utlandsfödda föräldrar.

Migrationsbakgrund 2: Elever födda utomlands med utlandsfödda föräldrar.

Även om sambanden mellan bakgrundsvariablerna, betygen och PISA-provet i matematik skiljer sig något från motsvarande samband i läsförståelse är mönstren i stort sett samma. För modell 2, det vill säga modellen med enbart bakgrundsvariablerna, är enda skillnaden att i läsförståelse presterar flickorna i genomsnitt bättre än pojkarna, medan i matematik presterar flickorna och pojkarna i genomsnitt på samma nivå.

Figur 12. Förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i matematik och bakgrundsvariablerna när vi kontrollerar för slutbetyg och betyg från de nationella proven.



I figur 12 visualiseras förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i matematik och bakgrundsvariabler när vi kontrollerar för slutbetyg (modell 3) och betyg från de nationella proven (modell 4).

Värt att notera är att när vi tar hänsyn till slutbetygen eller betygen från de nationella proven ökar sambandet mellan kön och PISA-resultatet i matematik. När vi tar hänsyn till slutbetygen presterar pojkar i genomsnitt 18 poäng bättre än flickor och när vi tar hänsyn till betygen från de nationella proven presterar pojkar i genomsnitt 13 poäng bättre än flickor. Det vill säga generellt sett presterar pojkar och flickor i genomsnitt på samma nivå på PISA-provet, men inom varje betygssteg presterar pojkar i genomsnitt betydligt bättre än flickor. Resultatet antyder att inom varje betygssteg har pojkar i genomsnitt en högre kunskapsnivå i matematik – enligt PISA:s mått på kunskaper – än flickor.

Tolkningarna av övriga samband skiljer sig marginellt från motsvarande tolkningar för PISA-resultatet i läsförståelse. Liknande tolkningar görs också av förklaringsgraderna för matematik som för läsförståelse.

Samstämmigheten är hög mellan PISA-resultatet i naturvetenskap och betygen med avseende på bakgrundsvariablerna

Analyserna påvisar att samstämmigheten är hög mellan PISA-resultatet i naturvetenskap och betygen med avseende på kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund. Tabell 8 visar sambanden mellan PISA-resultaten i naturvetenskap, bakgrundsvariablerna och betygen för de fyra regressionsmodellerna. Något överraskande är att varken slutbetyget eller betyget från det nationella provet i NO-ämnena har störst samband med PISA-resultaten i naturvetenskap. Både slutbetygen (modell 1 och modell 3) och provbetygen (modell 4) i svenska och matematik har var för sig betydligt större samband.⁵¹

Tabell 8. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i naturvetenskap. Resultat för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	485,7 (4,9)	354,6 (16,6)	414,5 (21,0)	434,8 (35,7)
Kön		-5,0 (2,4)	16,4 (2,6)	10,3 (4,5)
Migrationsbakgrund 1		-40,2 (4,8)	-31,1 (4,1)	-27,4 (7,7)
Migrationsbakgrund 2		-56,3 (5,9)	-21,5 (7,2)	-18,6 (10,2)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		22,6 (1,2)	4,3 (1,1)	2,1 (1,7)
Slut/provbetyg svenska	7,7 (0,8)		9,1 (0,7)	9,4 (1,3)
Slut/provbetyg matematik	12,2 (0,7)		10,8 (0,7)	11,4 (1,1)
Slut/provbetyg NO	5,3 (0,8)		5,5 (0,8)	7,7 (1,3)
Förklaringsgrad (R ²)	47 %	17 %	50 %	53 %

(): standardfel inom parentes.

En fetmarkerad regressionskoefficient innebär att den är signifikant skild från 0, på 5 % signifikansnivå.

Kön: Pojke.

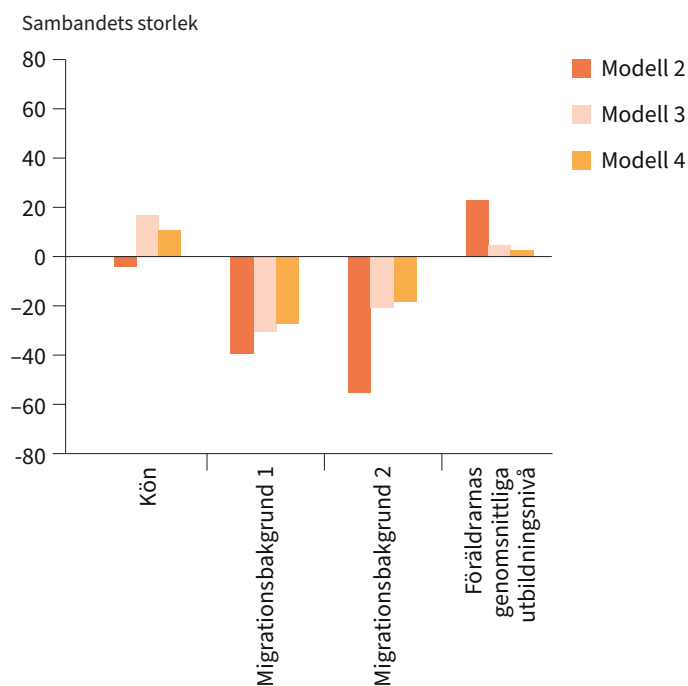
Migrationsbakgrund 1: Elever födda i Sverige med två utlandsfödda föräldrar.

Migrationsbakgrund 2: Elever födda utomlands med utlandsfödda föräldrar.

Sambanden mellan bakgrundsvariablerna, betygen och PISA-provet i naturvetenskap är ungefär samma som motsvarande samband i läsförståelse och matematik. Värt att notera dock är att flickor i genomsnitt presterar 5 poäng bättre än pojkar på PISA-provet i naturvetenskap när hänsyn tas till övriga bakgrundsvariabler enligt modell 2. De naturvetenskapliga provuppgifterna i PISA är ganska texttunga och kräver god läsförståelse. Eftersom flickor i genomsnitt är bättre än pojkar i läsförståelse, kan det förklara en del av resultatet.

51. Se tabell 4 om partiella korrelationer.

Figur 13. Förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i naturvetenskap och bakgrundsvariablerna när vi kontrollerar för slutbetyg och betyg från de nationella proven.



I figur 13 visualiseras förändringarna i sambanden mellan PISA-resultat i naturvetenskap och bakgrundsvariabler när vi kontrollerar för slutbetyg (modell 3) och betyg från de nationella proven (modell 4).

Värt att notera från tabell 8 och figur 13 är att sambandet mellan PISA-resultatet i naturvetenskap och kön både byter riktning och ökar när vi tar hänsyn till slutbetygen och betygen från de nationella proven. Det vill säga generellt sett presterar flickor i genomsnitt något bättre än pojkar på PISA-provet i naturvetenskap, men inom varje betygssteg presterar pojkar i genomsnitt betydligt bättre än flickor. Som för matematik antyder resultatet att inom varje betygssteg har pojkar i genomsnitt en högre kunskapsnivå i naturvetenskap – enligt PISA:s mått på kunskaper – än flickor.

Tolkningarna av övriga samband skiljer sig marginellt från motsvarande tolkningar för PISA-resultatet i läsförståelse. Tolkningarna av förklaringsgraderna för naturvetenskap är likartade med de tolkningar som görs av förklaringsgraderna för matematik och läsförståelse.

Några möjliga förklaringar till resultaten

Även om slutbetygen och betygen från de nationella proven förklarar det mesta av skillnaderna i PISA-poäng mellan pojkar och flickor, elever med föräldrar med olika utbildningsnivå och elever med olika migrationsbakgrund, förklarar de inte allt. De bakomliggande orsakerna till skillnaderna som kvarstår är säkert flera. Här lyfts några av dem, men andra är förstås möjliga.

Det är också viktigt att notera att resultaten och tolkningarna av resultaten enbart gäller om den linjära multivariata regressionsmodellen på tre nivåer som vi specificerat, någorlunda korrekt beskriver de komplexa strukturerna i data.

Skillnader mellan elevgruppernas förmågor

Som nämnts tidigare mäter inte PISA, betyg eller nationella prov samma saker. En förklaringshypotes är att det finns systematiska skillnader mellan elevgrupper med avseende på de förmågor som PISA *inte* lyckas mäta i ett ämne, men som ingår i bedömningen för slutbetyget eller betyget från nationella provet i ämnet.

Skillnader i betygsättning mellan elevgrupperna

En andra förklaringshypotes är att systematiska skillnader mellan elevgrupperna uppstår vid betygsättningen. Det vill säga, att det förekommer olikvärdig betygsättning mellan elevgrupper med samma resultat på PISA-provet.⁵²

Skillnader i motivation mellan elevgrupperna

En tredje förklaring som också nämnts tidigare, är att PISA är ett frivilligt test som inte påverkar elevens betyg, vilket kan sänka vissa elevgruppers motivation att prestera på PISA-proven och förklara varför skillnaderna i PISA-poäng mellan en del elevgrupper kvarstår efter att hänsyn tagits till betygen. Dock har Skolverket tidigare konstaterat att elevernas motivation inte är någon stark förklaringsfaktor till PISA-resultaten.⁵³

Interaktionseffekter

Generellt i prov kan man se tydliga tröskeleffekter i lärarnas bedömningar av till exempel elevlösningar som ligger någon poäng ifrån att bli "godkända". Andelen som hamnar inom ett visst betygsintervall är inte fördelat jämnt över poängen och det finns tendenser till "upprättning". En fjärde hypotes är därför att lärarna oftare höjer betygen för elever som ligger i gränslandet mellan betygen E och F än för elever som ligger i gränslandet mellan andra närliggande betygssteg. Elevgrupper med en större andel elever som får betyget E trots att deras förmågor bättre representeras av betyget F, riskerar i så fall att få lägre resultat på PISA-provet än övriga elevgrupper. Sådana faktorer har dock kontrollerats för genom att inkludera interaktionstermer mellan slutbetygen och bakgrundsvariablerna i modellen. En interaktionsterm mellan till exempel kön och slutbetyget i matematik som är signifikant skild från 0 innebär att de genomsnittliga skillnaderna mellan pojkar och flickor i PISA-poäng i matematik varierar med betygsstegen. Ingen av interaktionstermerna mellan slutbetygen och bakgrundsvariablerna är emellertid skilda från 0, vilket ger svagt stöd för

52. Skolverket (2019a).

53. Skolverket (2015).

denna hypotes. Det vill säga, de genomsnittliga skillnader i PISA-poäng som finns mellan de elevgrupper som definieras av våra bakgrundsvariabler är lika stora oavsett betygssteg.

Fördelningseffekten

En femte hypotes baseras på att elevgrupper som generellt presterar bättre kommer att prestera bättre även inom varje betygskategori, något som kan kallas för fördelningseffekter. PISA-resultatet mäts på en kontinuerlig skala vilket innebär att måttet är mer fingradigt än betygen, som mäts på en skala med sex kategorier, A–F. Om en grupp elevers PISA-resultat generellt är bättre kommer de i genomsnitt att ligga något högre inom varje betygskategori. Det är därför väntat att vi ser vissa skillnader i genomsnittligt PISA-resultat mellan elevgrupperna även när vi tar hänsyn till elevernas betyg. Vi kan i denna analys däremot inte avgöra hur stor del av skillnaden mellan grupperna som kommer från dessa fördelningseffekter.

Progressionseffekten

Från flera internationella studier är det känt att till exempel flickor i genomsnitt har högre progression än pojkar, att elever med högre utbildade föräldrar i genomsnitt har högre progression än elever med lägre utbildade föräldrar och att elever med utländsk bakgrund i genomsnitt har högre progression än elever med svensk bakgrund.⁵⁴ En sjätte förklaringshypotes är därför progressions-effekten. Den skulle till exempel kunna förklara varför elever med svensk bakgrund i genomsnitt presterar betydligt bättre än de två elevgrupperna med utländsk bakgrund på alla tre PISA-prov, givet ett visst slutbetyg. Slutbetyget sätts efter PISA-proven och eleverna med utländsk bakgrund kan då ha knappt in på kunskapsgapet som finns till eleverna med svensk bakgrund. Progressions-effekten skulle också kunna förklara varför pojkar i genomsnitt presterar bättre än flickor på PISA-proven i matematik och naturvetenskap, givet ett visst slutbetyg. Tidsskillnaden mellan PISA-proven och slutbetygen är dock för liten för att progressionen ska ha någon större förklaringskraft på varför skillnaderna i PISA-poäng mellan elevgrupperna kvarstår efter att vi tagit hänsyn till slutbetyget.

54. Se till exempel Leckie och Goldstein (2018) och Skolverket (2019c).

Förklarad variation och oförklarad korrelation

Två mått på hur väl en statistisk modell beskriver linjära samband mellan en utfallsvariabel och en uppsättning förklarande variabler är förklaringsgraden och korrelationskoefficienten.⁵⁵ Förklaringsgraden, som antar värden i intervallet 0 till 100 procent, anger hur mycket av variationen i utfallsvariabeln som kan förklaras av variationen i bakgrundsvariablerna. En förklaringsgrad med värdet 0 procent betyder att inget av variationen i utfallsvariabeln kan förklaras av variationen i bakgrundsvariablerna och en förklaringsgrad med värdet 100 procent betyder att all variation i utfallsvariabeln kan förklaras av variationen i bakgrundsvariablerna.

I ett multivariat sammanhang kan vi använda korrelationskoefficienten som ett mått på hur stark den resterande korrelationen mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap är, efter att vi tagit hänsyn till betygen och bakgrundsvariablerna.⁵⁶ Om den försvinner, eller åtminstone reduceras rejält, innebär det att det är betygen och bakgrundsvariablerna som förklarar till exempel varför elever som har låga resultat i matematik på PISA-provet i genomsnitt också har låga resultat i naturvetenskap på PISA-provet och varför elever som har höga resultat i matematik på PISA-provet i genomsnitt också har höga resultat i naturvetenskap på PISA-provet. Om den däremot inte förändras innebär det att det är andra faktorer än betygen och bakgrundsvariablerna som förklarar sambanden.

Som nämnades i föregående avsnitt tillåter de använda flernivåmodellerna att vi skattar samband på flera nivåer. Av det följer att många statistiska mått också kan beräknas på flera nivåer. Till exempel kan den totala variationen i PISA-resultaten beräknas som summan av variationen på elevnivå, det vill säga mellan elever inom skolor, och variation på skolnivå, det vill säga mellan skolor. Indelningen av den totala variationen i dessa två varianskomponenter möjliggör för beräkning av förklaringsgrader och korrelationskoefficienter på både elevnivå och skolnivå.

Regressionsmodellen är specificerad så att när vi analyserar förklaringsgrader och korrelationer på elevnivå så tar vi även hänsyn till hur elevsammansättningen på en skola bidrar till en enskild elevs PISA-resultat. Sådana samband brukar kallas kontextuella skoleffekter. Elevsammansättningen på en skola ges av de aggregerade värdena av bakgrundsvariablerna och betygen till skolnivå. Till exempel blir bakgrundsvariablerna kön och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå aggregerat till skolnivå andelen pojkar på skolan respektive skolgenomsnittet av föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå. Eftersom vi i den här rapporten använder bakgrundsvariablerna kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå samt slut-/provbetygen i svenska, matematik och NO, är det skoleffekten på en enskild elevs PISA-resultat med avseende på dessa faktorer som vi kan analysera.

Förklaringsgrader och korrelationskoefficienter som redovisas i tabell 9 är beräknade på elevnivå och förklaringsgrader och korrelationskoefficienter som redovisas i tabell 10 är beräknade på skolnivå. Man ska dock ha klart för sig att ungefär 15 procent av variationen i PISA-resultaten är på skolnivå och resterande 85 procent är på elevnivå. Det betyder att även om korrelationerna och förklaringsgraderna är höga på skolnivå för PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap, så är det för en liten del av den totala variationen.

55. Korrelationskoefficienten beskrivs i avsnittet "Korrelationer mellan elevernas PISA-resultat, deras slutbetyg och deras betyg från de nationella proven".

56. Det vill säga korrelationerna mellan de tre uppsättningarna av residualer.

Förklaringsgraderna på elevnivå

Tabell 9 visar förklaringsgraderna för betygen och bakgrundsvariablerna på PISA-resultaten för fem regressionsmodeller: modell 0 utan bakgrundsvariabler och betyg, en så kallad "tom" modell, modell 1 med enbart slutbetygen, modell 2 med enbart bakgrundsvariablerna, modell 3 med både bakgrundsvariablerna och slutbetygen och modell 4 med både bakgrundsvariablerna och betygen från de nationella proven.

Tabell 9. Skattade förklaringsgrader och korrelationskoefficienter på elevnivå för modell 0, modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4.

	Läsförståelse		Matematik		Naturvetenskap	
	Förklaringsgrad	Korrelation	Förklaringsgrad	Korrelation	Förklaringsgrad	Korrelation
Modell 0. Utan bakgrundsvariabler och betyg						
Läsförståelse	0 %	---	---	0,81	---	0,85
Matematik	---	0,81	0 %	---	---	0,86
Naturvetenskap	---	0,85	----	0,86	0 %	----
Modell 1. Endast slutbetyg						
Läsförståelse	47 %	---	---	0,61	---	0,69
Matematik	---	0,61	47 %	---	---	0,72
Naturvetenskap	---	0,69	---	0,72	47 %	---
Modell 2. Endast bakgrundsvariabler						
Läsförståelse	18 %	---	---	0,76	---	0,81
Matematik	---	0,76	17 %	---	---	0,83
Naturvetenskap	---	0,81	----	0,83	17 %	----
Modell 3. Både bakgrundsvariabler och slutbetyg						
Läsförståelse	48 %	---	---	0,62	---	0,70
Matematik	---	0,62	50 %	---	---	0,71
Naturvetenskap	---	0,70	----	0,71	50 %	----
Modell 4. Både bakgrundsvariabler och provbetyg						
Läsförståelse	50 %	---	---	0,62	---	0,68
Matematik	---	0,62	51 %	---	---	0,70
Naturvetenskap	---	0,68	---	0,70	53 %	---

För modell 0, det vill säga den "tomma" regressionsmodellen utan bakgrundsvariabler och betyg, är förklaringsgraden förstås 0 procent. När vi i modellen inkluderar enbart slutbetygen som förklarande variabler (modell 1) ökar förklaringsgraden till 47 procent oavsett om utfallsvariabeln är PISA-resultat i läsförståelse, matematik eller naturvetenskap. När vi i stället inkluderar enbart bakgrundsvariablerna som förklarande variabler (modell 2) blir förklaringsgraden 17 procent för matematik och naturvetenskap samt 18 procent för läsförståelse. För att ta reda på hur samstämmigheten mellan PISA-resultaten och slutbetygen ser ut i olika elevgrupper (om eleverna delas upp efter kön, migrationsbakgrund och föräldrars utbildningsnivå), inkluderar vi både slutbetygen

och bakgrundsvariablerna i modellen. Vid en jämförelse av förklaringsgraderna mellan modell 1 och modell 3 framgår att de bara ökar marginellt av att i en modell som redan innehåller slutbetygen även inkludera bakgrundsvariablerna. Det vill säga slutbetygen förklarar nästan allt av de 17–18 procent av variationen av PISA-resultaten som bakgrundsvariablerna förklarar. Slutsatsen måste därför bli, som vi tidigare konstaterat, att samstämmigheten mellan PISA-resultaten och slutbetygen med avseende på kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund är mycket hög. Av tabell 9 framgår att den totala förklaringsgraden ”bara” är ca 50 procent vilket pekar på att det finns andra förklaringsfaktorer som inte fångas upp av slutbetygen och bakgrundsvariablerna. Samtidigt är en sådan nivå på förklaringsgraden ganska förväntad med tanke på att PISA-resultat och betyg eller nationella prov inte mäter exakt samma saker.

Korrelationerna mellan PISA-resultaten på elevnivå

Tabell 9 visar också korrelationerna mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap för de fem regressionsmodellerna. Korrelationerna mellan PISA-resultaten i de tre ämnena är höga för modell 0: 0,81 mellan läsförståelse och matematik, 0,85 mellan läsförståelse och naturvetenskap, och 0,86 mellan matematik och naturvetenskap. Det innebär att en elev som presterar sämre i ett av ämnena förväntas prestera sämre i de övriga två ämnena och att en elev som presterar bättre i ett av ämnena förväntas prestera bättre i de övriga två ämnena. När vi i modellen inkluderar enbart slutbetygen som förklarande variabler (modell 1) minskar korrelationerna markant: mellan läsförståelse och matematik till 0,61, mellan läsförståelse och naturvetenskap till 0,69 och mellan matematik och naturvetenskap till 0,72. Det betyder att en hel del av korrelationerna mellan PISA-resultaten i de tre ämnena kan förklaras av slutbetygen. När vi i stället inkluderar enbart bakgrundsvariablerna som förklarande variabler (modell 2) minskar korrelationerna marginellt jämfört med modell 0: till 0,76 mellan läsförståelse och matematik, till 0,81 mellan läsförståelse och naturvetenskap, och till 0,83 mellan matematik och naturvetenskap. Det talar för att det är andra faktorer än kön, migrationsbakgrund och föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå, både på elev- och skolnivå, som förklarar korrelationerna mellan PISA-resultaten i de tre ämnena. Korrelationerna mellan PISA-resultaten för modell 3 är i stort sett samma som för modell 1. Slutsatsen blir att även om slutbetygen förklarar en del av korrelationerna i PISA-resultaten mellan ämnena, finns det andra faktorer med större förklaringskraft som gör att en elev som presterar sämre i ett av ämnena förväntas prestera sämre i de övriga två ämnena och vice versa. Exempel på sådana egenskaper är elevens kognitiva förmåga, motivation eller intresse för läsning, matematik och de naturvetenskapliga ämnena. Det finns förstås andra kontextuella egenskaper på lärar- och skolnivå som också bidrar till att en elev presterar på samma nivå i flera ämnen: exempelvis lärarnas kompetens, bemötande och förmåga att entusiasmera och involvera eleverna i deras lärande, skolans sociala miljö samt skolans materiella och pedagogiska resurser. När vi i modellen inkluderar betygen från de nationella proven i stället för slutbetygen blir resultaten i stort sett identiska.

Förklaringsgraderna och korrelationerna på skolnivå

För de fem regressionsmodellerna visar tabell 10 förklaringsgraderna av PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap på skolnivå. Förklaringsgraden på skolnivå anger hur mycket av variationen i PISA-resultaten mellan skolor som kan förklaras av bakgrundsvariablerna och betygen, både på elev- och skolnivå.

I tabell 10 redovisas dessutom korrelationerna mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap på skolnivå.

Tabell 10. Skattade förklaringsgrader och korrelationskoefficienter på skolnivå för modell 0, modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4.

	Läsförståelse		Matematik		Naturvetenskap	
	Förklaringsgrad	Korrelation	Förklaringsgrad	Korrelation	Förklaringsgrad	Korrelation
Modell 0. Utan bakgrundsvariabler och betyg						
Läsförståelse	0 %	---	---	0,92	---	0,94
Matematik	---	0,92	0 %	---	---	0,92
Naturvetenskap	---	0,94	---	0,92	0 %	---
Modell 1. Endast slutbetyg						
Läsförståelse	13 %	---	---	0,89	---	0,89
Matematik	---	0,89	10 %	---	---	0,84
Naturvetenskap	---	0,89	---	0,84	13 %	---
Modell 2. Endast bakgrundsvariabler						
Läsförståelse	37 %	---	---	0,86	---	0,91
Matematik	---	0,86	36 %	---	---	0,84
Naturvetenskap	---	0,91	---	0,84	38 %	---
Modell 3. Både bakgrundsvariabler och slutbetyg						
Läsförståelse	31 %	---	---	0,84	---	0,88
Matematik	---	0,84	29 %	---	---	0,77
Naturvetenskap	---	0,88	---	0,77	31 %	---
Modell 4: Både bakgrundsvariabler och provbetyg						
Läsförståelse	25 %	---	---	0,86	---	0,87
Matematik	---	0,86	24 %	---	---	0,72
Naturvetenskap	---	0,87	---	0,72	28 %	---

Förklaringsgraderna på skolnivå visar delvis på ett annat mönster än förklaringsgraderna på elevnivå. På skolnivå förklarar bakgrundsvariablerna ungefär fyra gånger mer av variationen i PISA-resultaten än slutbetygen – de förra förklarar knappt 40 procent av variationen medan de senare förklarar ca 10 procent. När vi inkluderar skolgenomsnittet av både slutbetygen och bakgrundsvariablerna i modellen (modell 3) är förklaringsgraden ungefär 20 procentenheter större än för modellen med enbart slutbetygen som förklaringsvariabler. Slutbetygen lyckas alltså inte förklara sambanden mellan PISA-resultaten och bakgrundsvariablerna. Slutsatsen blir därmed att samstämmigheten mellan PISA-resultaten och slutbetygen med avseende på

kön, föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå och migrationsbakgrund är betydligt lägre på skolnivå än på elevnivå.

Modell 4 som inkluderar skolgenomsnittet av betygen från de nationella proven i stället för slutbetygen ger liknande resultat.

Korrelationerna mellan skolgenomsnittet av PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap är mycket starka, mellan 0,92 och 0,94 enligt modell 0. Det betyder att om vi vet hur en skola presterade i genomsnitt i ett PISA-ämne då vet vi ganska exakt hur skolan presterade i genomsnitt i de övriga två ämnena. När vi tar hänsyn till andelen pojkar på skolan, andelen elever med utländsk bakgrund på skolan och skolgenomsnittet av föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå sjunker styrkan på korrelationerna mellan skolgenomsnittet av PISA-resultaten i de tre ämnena något, till mellan 0,84 och 0,91. När vi dessutom tar hänsyn till skolgenomsnittet av slutbetygen i svenska, matematik och NO-ämnena sjunker styrkan på korrelationerna ytterligare något, till mellan 0,77 och 0,88.

Skolgenomsnittet av bakgrundsvariablerna och slutbetygen ger oss alltså ingen djupare förståelse till varför en skola som presterar sämre i ett PISA-ämne förväntas prestera sämre i de övriga två PISA-ämnena och vice versa. Förklaringarna till det kan finnas bland skolgenomsnittet av andra elevgenskaper, till exempel skolgenomsnittet av elevernas kognitiva förmåga. Eftersom sambanden är på skolnivå kan också egenskaper som kan kopplas till skolmiljön, till exempel skolans resurser och lärares engagemang och förmåga att uppmuntra eleverna till lärande, vara delförklaringar.

Jämförelser av PISA-poäng mellan ämnen

Jämförelser av PISA-poäng mellan ämnena för de fyra modellerna som skattas i tabellerna 6 till 8 ger ett annat perspektiv av överensstämmelsen mellan olika elevgruppers PISA-resultat och deras betyg. Den multivariata flernivåmodellen tillåter att man undersöker om skillnader i PISA-poäng mellan olika elevgrupper varierar mellan ämnena. Dock är det så, som nämndes i avsnittet ”Medelpoäng och spridning av PISA-resultat efter betyg”, att poängen i de olika ämnena inte nödvändigtvis ligger på samma skala. En viss försiktighet krävs därför vid tolkningarna.

Av resultaten i tabellerna 6 till 8 framgår till exempel att elever med de högst utbildade föräldrarna i genomsnitt har ungefär lika många PISA-poäng mer än elever med de lägst utbildade föräldrarna i såväl läsförståelse (132 poäng mer) som i matematik (126 poäng mer) och naturvetenskap (138 poäng mer) enligt modell 2.⁵⁷ När vi också tar hänsyn till slutbetygen (modell 3) minskar skillnaden i PISA-poäng mellan de två elevgrupperna, men den skillnad som finns kvar är fortsatt på samma nivå i såväl läsförståelse (18 poäng mer) som i matematik (24 poäng mer) och i naturvetenskap (24 poäng mer). Samma tolkningar görs när vi tar hänsyn till betygen från de nationella proven (modell 4).

Även när vi jämför PISA-poäng mellan elever med minst en förälder född i Sverige och elever födda i Sverige med utlandsfödda föräldrar, är den genomsnittliga skillnad som finns lika stor i läsförståelse som i matematik och naturvetenskap. Resultatet gäller för samtliga tre modeller med förklarande variabler.

57. Det vill säga de skillnader i poäng som finns mellan elevgrupperna skiljer sig inte signifikant mellan ämnena.

Den genomsnittliga skillnaden i PISA-resultat mellan elever med minst en förälder född i Sverige och elever som är utlandsfödda med utlandsfödda föräldrar är signifikant större i läsförståelse (75 poäng) än motsvarande skillnad i matematik (51 poäng) och i naturvetenskap (56 poäng) för modell 2. När vi också tar hänsyn till slutbetygen (modell 3) eller betygen från de nationella proven (modell 4) är de skillnader som finns kvar i PISA-poäng mellan elevgrupperna däremot lika stora i alla tre ämnen.

Den genomsnittliga skillnaden i PISA-resultat mellan pojkar och flickor är större i läsförståelse (32 poäng till flickornas fördel) än motsvarande skillnad i matematik (ingen signifikant skillnad mellan pojkar och flickor) och i naturvetenskap (5 poäng till flickornas fördel) för modell 2. När vi också tar hänsyn till slutbetygen (modell 3) minskar skillnaden i PISA-poäng i läsförståelse mellan pojkar och flickor (6 poäng till flickornas fördel) medan den ökar i matematik (18 poäng till pojkarnas fördel) och i naturvetenskap (16 poäng till pojkarnas fördel). Liknande resultat gäller när vi tar hänsyn till betygen från de nationella proven (modell 4).

Att den genomsnittliga skillnaden i PISA-poäng i läsförståelse minskar mellan pojkar och flickor när vi tar hänsyn till slutbetygen är förväntat. Att skillnaden i PISA-poäng i matematik och i naturvetenskap ökar mellan pojkar och flickor när vi tar hänsyn till slutbetygen är däremot kanske något överraskande (i naturvetenskap byter effekten också tecken, från att flickorna presterar bättre än pojkarna till att pojkarna presterar bättre än flickorna).

KAPITEL 3

Sammanfattning

3. Sammanfattning

Denna rapport visar att PISA, de nationella proven och betygssystemet, som alla är viktiga delar i det svenska systemet för bedömning av elevers kunskaper, har en tydlig samstämmighet. Till exempel har elever som erhållit högre slutbetyg också i genomsnitt ett högre resultat i PISA än elever med lägre slutbetyg. Rapporten bekräftar vad Skolverket visat i de två tidigare rapporterna som analyserade samstämmigheten mellan TIMSS, TIMSS Advanced 2015 och betygen samt samstämmigheten mellan PIRLS 2016 och betygen. Det är dock viktigt att poängtera att de internationella studierna och de nationella betygen och proven inte mäter exakt samma saker. Korrelationsanalyserna som påvisar måttligt starka, positiva korrelationer mellan elevernas betyg och deras resultat i PISA styrker detta.

De internationella kunskapsmätningarna och den nationella utvärderingen med nationella prov och betyg har olika syften och utgångspunkter. De internationella studierna mäter en viss typ av kunskaper, formulerade i ett internationellt ramverk som tagits fram av internationell expertis på området. Nationella prov och betyg mäter bredare kunskapsområden utifrån nationella styrdokument som kurs- och ämnesplaner. Resultaten i PISA bygger på ett digitalt kunskapsprov medan slut- och kursbetygen ska uttrycka en allsidig utvärdering av en elevs visade kunskaper. Dessutom innehåller de delar som inte täcks in i det provformat som de internationella studierna tillhandahåller, exempelvis muntlig framställning eller laborativa delar. Dessa aspekter påverkar till viss del samstämmigheten.

För att säkerställa att den delen av PISA 2018 som mäter elevernas färdigheter i läsförståelse är relevant för att mäta svenska elevers kunskaper i ämnet svenska har en kvalitativ samstämmighetsstudie genomförts mellan det innehåll som testas i studien och de svenska styrdokument som är aktuella för studien (kursplaner samt nationella prov i de specifika ämnena). I den samstämmighetsstudien framkommer att PISA till stora delar passar för att utvärdera svenska elevers kunskaper i ämnet svenska.⁵⁸ Det betyder att innehållet i uppgifterna som finns i PISA-proven är sådant som de flesta svenska elever bör ha mött i undervisningen.

För att både få en bredare och djupare bild av samstämmigheten mellan innehållet som testas i de internationella studierna och innehållet som testas nationellt är det inte tillräckligt att jämföra innehållet i proven. Man bör också jämföra provens utfall. Det gör vi i den här rapporten genom att jämföra de svenska elevernas PISA-resultat med deras nationella provresultat och deras betyg. Vi använder några vanliga kvantitativa metoder som var för sig belyser olika aspekter av de två kunskapsresultatens samstämmighet.

58. Skolverket (2019e).

Elever med högre betyg har i genomsnitt högre resultat i PISA

Förutom att elever som har erhållit högre betyg också i genomsnitt har ett högre resultat i PISA än elever med lägre betyg är det ungefär lika stora skillnader i PISA-poäng mellan varje godkänt betyg, A–E. Däremot är skillnaden i PISA-poäng större mellan elever som fått slutbetygen E och elever som fått slutbetygen F i ämnena matematik eller naturvetenskap. Det är inte ett oväntat resultat, då elever som inte erhållit ett godkänt betyg i praktiken kan ha mycket stora brister i sina kunskaper eller vara nära en godkänd nivå.

Elever med högre betyg når oftare hög eller avancerad nivå i PISA

I PISA finns olika prestationsnivåer som är satta utifrån fasta poängintervall. Prestationsnivåerna är kopplade till provuppgifter utifrån stigande svårighetsgrad. De ger en fingervisning om vilka kunskaper elever i respektive poängintervall har. Analyserna i denna rapport visar att det är elever med högre betyg som i större utsträckning når poäng som motsvarar hög eller avancerad prestationsnivå i PISA. En stor andel elever med lägre betyg har däremot svårt att nå det som betecknas medelgod nivå i PISA.

Det är dock viktigt att komma ihåg att de svenska kunskapskraven också ska tolkas i relation till andra delar i kursplanen medan PISA:s prestationsnivåer innehåller ett mer ämnesspecifikt innehåll och är framtaget för internationell jämförelse.

Olika resultat för olika elevgrupper för elever med samma betyg

I vår analys har vi förutom betyg valt att inkludera tre bakgrundsvariabler som samvarierar med både PISA-resultaten och betygen. De är elevens kön, migrationsbakgrund samt föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå. I regressionsanalyserna förändras inte sambanden mellan PISA-poängen och slutbetygen när man tar hänsyn till dem. Däremot minskar de flesta av sambanden mellan PISA-poängen och bakgrundsvariablerna när man tar hänsyn till slutbetygen. Det resultatet påvisar att samstämmigheten är hög mellan PISA-resultaten och betygen, åtminstone med avseende på de tre bakgrundsvariablerna. Dock är samstämmigheten inte perfekt eftersom våra analyser visar att skillnaderna i PISA-resultat mellan elevgrupperna inte försvinner helt. Med något undantag presterar pojkar i genomsnitt bättre än flickor, elever med svensk bakgrund bättre än elever med utländsk bakgrund och elever med högre utbildade föräldrar bättre än elever med lägre utbildade föräldrar efter att man tar hänsyn till elevernas betyg.

För att komma åt förklaringarna till de kvarvarande skillnaderna krävs fortsatta och fördjupade studier, möjligen av mer kvalitativ karaktär. Det är svårt att i kvantitativa data få svar på varför det bland elever med samma slutbetyg fortfarande finns skillnader i PISA-poäng mellan till exempel pojkar och flickor. Eller omvänt varför flickor i genomsnitt får högre betyg än pojkar givet samma PISA-poäng. Några förklaringshypoteser har lyfts i denna rapport.

Ytterligare ett par är om undervisningen fungerar olika för elevgrupperna eller om olika elevgrupper har olika strategier för att höja sina betyg eller få stöd för att utvecklas i sitt lärande. En fortsatt studie kring detta skulle kunna vara att lyfta in elevernas motivation och attityder till ämnena i modellen.

Referenser

- Brookhart, S. M. (2012). *The use of teacher judgement for summative assessment in the USA*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 1-22.
Full article: [The use of teacher judgement for summative assessment in the USA \(tandfonline.com\)](http://tandfonline.com).
- Hoge, R. D., & Coladarci, T. (1989). *Teacher-Based Judgments of Academic Achievement: A Review of Literature*. *Review of Educational Research*, 59(3), 297-313. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ407904&site=ehost-live>
- Johansson, S., Myrberg, E., & Rosén, M. (2012). *Teachers and tests: assessing pupils' reading achievement in primary schools*. *Educational Research and Evaluation*, 18(8), 693-711. <https://doi.org/10.1080/13803611.2012.718491>
- Leckie, G. & Goldstein, H. (2018). *Should we adjust for pupil background in school value-added models? A study of Progress 8 and school accountability in England*. Working paper # 11. FINAL.pdf (bristol.ac.uk).
- OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do*. Paris: OECD. [5f07c754-en.pdf \(oecd-ilibrary.org\)](https://www.oecd-ilibrary.org/pisa/pisa-2018-results-volume-i_5f07c754-en.pdf).
- Riksrevisionen (2021). *PISA-undersökningen 2018 – arbetet med att säkerställa ett tillförlitligt elevdeltagande*. RIR 2021:12.
- Skolförordningen (2011:185).
- Skollagen (2010:800).
- Skolverket (2010). *Rustad att möta framtiden? PISA 2009 om 15-åringars läsförståelse och kunskaper i matematik och naturvetenskap*. Rapport 352.
- Skolverket (2015). *Att svara eller inte svara. Svenska elevers motivation att genomföra PISA-provet*. Skolverkets aktuella analyser 2015.
- Skolverket (2016a). *Att läsa och förstå. Läsförståelse av vad och för vad? Kunskapsöversikter 2016*.
- Skolverket (2016b). *Invandringens betydelse för skolresultaten. En analys av utvecklingen av behörighet till gymnasiet och resultaten i internationella kunskapsmätningar*. Skolverkets aktuella analyser 2016.
- Skolverket (2017). *TIMSS, TIMSS Advanced och betygen. Analys av sambandet mellan svenska betyg och de internationella TIMSS-studierna*. Skolverkets aktuella analyser 2017.
- Skolverket (2018). *Analys av familjebakgrundens betydelse för skolresultaten och skillnader mellan skolor*. Rapport 467.
- Skolverket (2019a). *Analys av likvärdig betygssättning mellan elevgrupper och skolor*. Rapport 475.
- Skolverket (2019b). *PIRLS och betygen. Analys av sambandet mellan svenska betyg och de internationella PIRLS-studierna*. Rapport 483
- Skolverket (2019c). *Value Added – ett mått på skolans bidrag till elevernas kunskapsutveckling*. Rapport 486. [getFile – Skolverket](https://www.skolverket.se/rapporter).
- Skolverket (2019d). *PISA 2018. 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Internationella studier 487.

- Skolverket (2019e). *Läsförståelse i PISA 2018. Om relationen mellan läsförståelseuppgifterna i PISA och den svenska kursplanen.*
- Skolverket.se (2019a). *Nationella prov i grundskolan.* Provdatum i grundskolan – Skolverket. Hämtad 2021-09-15.
- Skolverket.se (2019b). *Genomföra och bedöma nationella prov i grundskolan.* Genomföra och bedöma prov i grundskolan – Skolverket. Hämtad 2021-09-15.
- Snijders, T. A. B., och Bosker, R. J. (2012). *Multilevel Analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modelling.* Andra upplagan. SAGE Publications Ltd.
- SOU 2010:51. *Könsskillnader i skolprestationer – idéer om orsaker.*
- SOU 2020:43 *Bygga, bedöma, betygssätta – betyg som bättre motsvarar elevernas kunskaper.*
- Südkamp, A., Kaiser, J., & Möller, J. (2012). *Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis.* Journal of Educational Psychology, 104(3), 743-762. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/a0027627>
- Sveriges Kommuner och Landsting (2019). *Könsskillnader i skolresultat.* Nationell statistik i urval.
- Yong, A. G., & Pearce, S. (2013). *A Beginner's Guide to Factor Analysis: Focusing on Exploratory Factor Analysis.* Tutorials in Quantitative Methods for Psychology. Vol. 9(2), 79-94.

Bilaga

B1. Möjliga förklaringar till varför korrelationer underskattas när man analyserar samband mellan nationella betyg och PISA-resultat

Utöver att vi inte förväntar oss korrelationen ett mellan PISA-resultaten och betygen kan det finnas ”störande” faktorer som bidrar till att vi underskattar de ”sanna” korrelationerna. Exempel på sådana faktorer är:

- Man kategoriserar den latenta kontinuerliga betygsskalan till sex betygssteg. En sådan begränsning tillåter inte särskilt mycket differentiering och medför att korrelationerna underskattas.
- Till skillnad från slutbetygen, är betygen från de nationella proven, precis som PISA-resultaten, ett tvärsnittsmått som ger en ögonblicksbild av elevernas kunskaper vid ett provtillfälle. Sådana prov är ofta behäftade med större slumpmässig variation som resulterar i svagare korrelationer.
- De internationella studierna använder en roterande design för att testa elevers färdigheter. En sådan design innebär att eleverna delvis svarar på olika frågor. För att resultaten på till exempel nationell nivå ska bli jämförbara mellan länder redovisas dem som sofistikerade gissningar från en statistisk modell (plausibla värden) i stället för som faktiska provresultat. Om den statistiska modellen är felspecificerad kan PISA-resultaten få systematiska fel som gör att korrelationerna mellan PISA-resultaten och betygen underskattas.
- Såväl PISA-resultaten som slutbetygen och betygen från de nationella proven är förenade med osäkerheter som påverkar deras tillförlitlighet som mått på elevernas kunskaper.
- PISA är ett frivilligt test som inte påverkar elevens betyg vilket kan sänka vissa elevgruppers motivation att prestera på PISA-proven.

Eventuell underskattning av korrelationer påverkar inte den övergripande resultatbild och de slutsatser som görs i föreliggande rapport.

B2. Argument för varför man bör använda den multivariata hierarkiska flernivåmodellen på PISA-data

Egenskaperna i PISA-data kräver att sambandsanalyser genomförs med mer komplexa versioner av de linjära regressionsmodellerna. Till exempel har data en tydlig hierarkisk struktur med en population av elever som grupperas inom en population av skolor. Det innebär att om man vet hur en elev presterade i matematik på PISA-provet har man också viss information om hur övriga elever på skolan presterade i matematik på PISA-provet. Detta för att elever från samma skola i många avseenden är mer lika än elever från olika skolor. Det betyder att det finns ett, i statistisk mening, beroende mellan elever inom skolor. Ofta är då den bästa ansatsen att utföra en regressionsanalys på elevnivå och ytterligare en regressionsanalys på skolnivå, inom samma analys. Det är också den ansatsen vi använder i våra sambandsanalyser av PISA-resultaten, betygen och bakgrundsvariablerna för att resultaten ska bli så tillförlitliga som möjligt.

Dessutom mäter PISA inte elevernas förmåga inom ett ämne, utan inom tre ämnen. Det innebär att vi inte har en utfallsvariabel, utan tre utfallsvariabler. De parvisa korrelationerna mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap är mycket starka: 0,81 mellan läsförståelse och matematik, 0,85 mellan läsförståelse och naturvetenskap, och 0,86 mellan matematik och naturvetenskap. Det betyder att om man vet hur en elev presterade i matematik på PISA-provet har man en hel del information om hur eleven troligtvis presterar i läsförståelse och naturvetenskap. Att då utföra tre oberoende regressionsanalyser, en för varje ämne, är möjligt men ofta ineffektivt. Det finns flera argument till varför det är mer förnuftigt att genomföra en gemensam regressionsanalys på hela datamängden. Det vill säga en regressionsanalys med tre utfallsvariabler i stället för tre regressionsanalyser som var och en har en utfallsvariabel. En sådan gemensam regressionsanalys kallas multivariat regressionsanalys. Tre starka argument för en multivariat regressionsanalys är:

- 1.** Om korrelationerna mellan utfallsvariablerna är starka, kommer styrkan i testen av sambanden mellan en utfallsvariabel och bakgrundsvariablerna vara betydligt större än vid en univariat analys.
- 2.** Man kan göra jämförelser som till exempel om sambandet mellan föräldrarnas utbildningsnivå och elevernas PISA-resultat i läsförståelse är starkare än sambandet mellan föräldrarnas utbildningsnivå och elevernas PISA-resultat i matematik.
- 3.** Slutsatser kan dras om hur stora de oförklarade korrelationerna är mellan PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap efter att man tagit hänsyn till bakgrundsvariablerna.

Enligt argument 1 bör man genomföra en multivariat regressionsanalys av PISA-data för att fullt ut utnyttja den informationen. Även om analyserna under argumenten 2 och 3 inte är nödvändiga för att validera betygen mot PISA-resultaten, kan slutsatserna av dem vara av visst intresse.

En multivariat regressionsanalys kan utföras inom ramverket för de hierarkiska linjära regressionsmodellerna om man utöver elevnivån och skolnivån tillåter en tredje nivå som utgörs av PISA-resultaten. Man får då en multivariat

flernivåmodell,⁵⁹ som är en utökad version av den linjära regressionsmodell som beskrivs i faktarutan i avsnittet ”Sambanden mellan elevernas PISA-resultat, deras betyg och deras bakgrund”. Vår multivariata flernivåmodell har PISA-resultaten i läsförståelse, matematik och naturvetenskap på nivå 1, elever på nivå 2 och skolor på nivå 3.

59. För en utförligare beskrivning av multivariata flernivåmodeller, se till exempel Snijders och Bosker (2012).

B3. Eventuella överexkluderings effekt på resultaten

Riksrevisionen granskade hösten 2020 och våren 2021 Sveriges deltagande i PISA-undersökningen 2018, med fokus på exkluderingar och bortfall av elever. Deras slutsatser är att en alltför stor andel elever exkluderades enligt kriterierna för bristande språkkunskap.⁶⁰ Andelen elever från Sverige som exkluderades på grund av språkbegränsningar och funktionsnedsättningar i PISA 2018 var drygt 11 procent. Enligt Riksrevisionens beräkningar förväntades enbart cirka 7 procent av eleverna exkluderas. Eftersom analyserna i denna rapport baseras på data från PISA 2018 finns det anledning att kommentera hur eventuella överexkluderingar kan påverka resultaten.

I PISA-rapporten som släpptes 2019 är fokus på Sveriges genomsnittliga resultat i läsförståelse, matematik och naturvetenskap.⁶¹ Jämförelser av Sveriges genomsnittliga resultat görs både med andra regioner och med Sveriges resultat i tidigare PISA-studier. I föreliggande rapport görs inga slutsatser baserade på Sveriges genomsnittliga resultat utan syftet är att undersöka samstämmigheten mellan svenska 15-åringars PISA-resultat och deras betyg. Samstämmigheten undersöks bland annat med korrelations- och regressionsanalyser.

Statistiska sambandsmått som korrelations- och regressionskoefficienter, där flera variabler ingår i analyserna, är inte lika känsliga för systematiska avvikelser som medelvärden, där enbart en variabel ingår i analyserna. Vid beräkning av medelvärdet av en variabel, till exempel elevernas PISA-poäng i läsförståelse, kommer det systematiskt att överskattas om en stor andel elever med förväntat låga poäng överexkluderas från populationen. Däremot, vid beräkning av korrelations- och regressionskoefficienter av minst två variabler, kommer resultaten inte att påverkas så länge sambanden mellan PISA-poängen och betygen för de eventuellt överexkluderade eleverna finns representerade bland de eleverna som faktiskt deltog i PISA 2018. Till skillnad från beräkning av medelvärden, har man vid sambandsanalyser alltid en uppsättning förklarande variabler som kontrollerar bort systematiska avvikelser – givet att de har ett samband med variabeln av intresse. Om det däremot är så att de eventuellt överexkluderade eleverna har extremt avvikande samband som inte finns representerade bland de elever som gjorde provet kan resultaten av samstämmighetsanalyserna påverkas. Dock är det så att ett fåtal observationer som har extremt avvikande resultatmönster (så kallade "outliers") och som snedvrider den övergripande resultatbilden generellt sett brukar exkluderas från statistiska analyser.

För att konkretisera det ganska teoretiska resonemanget ovan med ett exempel, antar vi att ett antal elever överexkluderats i PISA 2018 och därmed borde skrivit PISA-provet. Om alla dessa elever skulle presterat i nivå med de elever som har lägst poäng på PISA-provet, då påverkas de medelvärden, standardavvikelser och percentiler som redovisas i PISA 2018-rapporten. Detta för att resultaten är obetingade, det vill säga vi tar inte hänsyn till annan relevant information om elevernas prestationer. Om vi, som vi gör i analyserna i den här rapporten, tar hänsyn till betygen, och för enkelhetens skull antar att alla överexkluderingar har betyget F, kommer medelvärden, standardavvikelser och percentiler för de elever som har något av betygen A-E *inte att påverkas*

60. Riksrevisionen (2021).

61. Skolverket (2019d).

över huvud taget. Om det dessutom är så att överexkluderingarnas fördelning av PISA-poäng följer övriga elevers (elever med betyget F) fördelning av PISA-poäng, då kommer inte heller medelvärden, standardavvikelser och percentiler för elever med betyget F att påverkas av överexkluderingarna. Det är *bara* om deras fördelning i PISA-poäng avviker avsevärt, till exempel att de har betydligt lägre PISA-poäng än övriga elever med betyget F (medelvärden, percentiler och standardavvikelser påverkas) eller om de har större spridning i PISA-poäng än övriga elever med betyget F (standardavvikelser påverkas) som resultaten påverkas. Detta resonemang gäller både för de beskrivande resultaten och för resultaten från regressionsanalyserna.

I (en del av) regressionsanalyserna inkluderar vi dessutom ännu mer relevant information i våra analyser. Vi tar även hänsyn till elevens migrationsbakgrund (vars fördelning bland eventuellt överexkluderade elever definitivt avviker från PISA-populationens fördelning, det är nog inte många elever med svensk bakgrund bland överexkluderingarna), elevens socioekonomiska bakgrund (vars fördelning troligen också avviker från PISA-populationens) och kön. Med denna ytterligare information från bakgrundsvariablerna kan vi kontrollera bort ännu mer störande brus och därmed få mindre osäkerhet i våra resultat.

Baserat på ovanstående analys och resonemang finns det därför ingenting som tyder på att de sambandsresultat som presenteras i denna rapport skulle vara missvisande på grund av eventuell överexkludering av nyanlända elever.

B4. Tabeller

Tabell B1. Skattade korrelationskoefficienter för betygen i NO-ämnena.

		PISA	Slutbetyg			Provbetyg		
		Naturvetenskap	Fysik	Kemi	Biologi	Fysik	Kemi	Biologi
PISA	Naturvetenskap	1	0,58	0,53	0,52	0,61	0,61	0,61
Slutbetyg	Fysik		1	0,85	0,82			
	Kemi			1	0,86			
	Biologi				1			

Enligt tabeller 4 och 5 framgår av korrelationerna och de partiella korrelationerna att samtliga slutbetyg samvarierar med PISA-resultaten i både läsförståelse, matematik och naturvetenskap. Om vi kontrollerar för samtliga slutbetyg i regressionsanalyserna finns det dock en överhängande risk för multikollinearitet bland slutbetygen som medför att vi överskattar sambandens standardfel i regressionsanalyserna. Eftersom korrelationerna mellan slutbetygen är så pass starka, trots att de mäter olika kunskapsområden, kan man tänka sig att det finns en eller flera latenta konstruktioner som delvis styr utfallen på slutbetygen. Exempel på sådana är en elevs kognitiva förmåga, motivation eller intresse för svenska, matematik och NO-ämnena. I samband med regressionsanalyserna skattades därför en regressionsmodell där de tre slutbetygen konstruerades som en latent faktor via faktoranalys.⁶² De skattade sambanden med tillhörande standardfel, från en regressionsmodell med den latenta faktorn som förklarande variabel, är av samma storlek som de skattade sambanden med tillhörande standardfel från en regressionsmodell med de tre slutbetygen som förklarande variabler. I tabeller B2 till B4 redovisas sambanden från en sådan regressionsmodell.

Tabell B2. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i läsförståelse och slutbetygen är beräknade som en latent konstruktion. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på elevnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	502,0 (4,9)	383,8 (17,8)	422,6 (24,9)	391,6 (37,9)
Kön		-32,3 (2,3)	-12,2 (2,4)	-15,9 (4,6)
Migrationsbakgrund 1		-35,7 (4,9)	-29,4 (4,2)	-22,3(6,9)
Migrationsbakgrund 2		-74,8 (6,2)	-29,5 (6,5)	-27,0 (7,5)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		22,4 (1,2)	4,4 (1,1)	2,8 (2,2)
Slut-/provbetyg	32,9 (0,7)		32,0 (0,8)	42,5 (1,6)
Förklaringsgrad (R ²)	42 %	18 %	45 %	49 %

62. Faktoranalys är en statistisk analysteknik som analyserar samband mellan observerade variabler och latenta konstruktioner. För en utförligare beskrivning av faktoranalys, se till exempel Yong och Pearce (2013).

Tabell B3. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i matematik och slutbetygen är beräknade som en latent konstruktion. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på elevnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	496,8 (4,6)	350,8 (17,5)	392,3 (21,6)	384,9 (34,7)
Kön		2,5 (2,9)	18,3 (2,5)	13,2 (4,3)
Migrationsbakgrund 1		-30,7 (4,6)	-24,7 (4,5)	-22,8 (7,0)
Migrationsbakgrund 2		-51,4 (5,3)	-27,6 (6,5)	-18,1 (8,4)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		21,3 (1,2)	5,7 (1,1)	2,0 (1,6)
Slut-/provbetyg	28,0 (0,7)		27,7 (0,8)	37,1 (1,6)
Förklaringsgrad (R ²)	43 %	17 %	47 %	51 %

Tabell B4. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i naturvetenskap och slutbetygen är beräknade som en latent konstruktion. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på elevnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Intercept	492,0 (4,9)	354,6 (16,6)	396,5 (24,2)	362,7 (37,3)
Kön		-5,0 (2,4)	14,7 (2,7)	8,7 (4,6)
Migrationsbakgrund 1		-40,2 (4,8)	-33,5 (4,0)	-28,6 (7,8)
Migrationsbakgrund 2		-56,3 (5,9)	-25,8 (7,2)	-18,2 (10,3)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		22,6 (1,2)	5,6 (1,1)	2,1 (1,8)
Slut-/provbetyg	30,7 (0,7)		30,2 (0,7)	40,6 (1,5)
Förklaringsgrad (R ²)	44 %	17 %	47 %	52 %

I tabellerna B5–B7 redovisas de skattade sambanden mellan PISA-resultaten, betygen och bakgrundsvariablerna aggregerat till skolnivå. Kombinationen av följande resultat gör att slutsatsen blir att samstämmigheten mellan PISA-resultaten och slutbetygen på skolnivå är svag:

- Sambanden mellan PISA-resultaten och bakgrundsvariablerna är fortfarande stora efter att man kontrollerar för betygen (modell 3 och modell 4).
- Sambanden mellan PISA-resultaten och betygen i matematik minskar kraftigt när man kontrollerar för bakgrundsvariablerna.
- Det finns inga samband mellan PISA-resultaten och betygen i NO-ämnen.
- Nästan alla samband mellan PISA-resultaten och de bakgrundsvariabler som speglar elevernas migrationsbakgrund ökar när man kontrollerar för betygen.

Tabell B5. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i läsförståelse. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på skolnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Kön		-66,0 (21,8)	-16,0 (12,3)	-14,9 (24,8)
Migrationsbakgrund 1		-7,1 (11,4)	-45,7 (16,0)	-36,4 (17,7)
Migrationsbakgrund 2		1,1 (13,9)	7,0 (16,1)	22,1 (49,1)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		17,5 (3,7)	13,6 (5,0)	16,2 (8,1)
Slut-/provbetyg svenska	-3,4 (1,2)		1,1 (2,9)	-2,6 (3,0)
Slut-/provbetyg matematik	2,4 (1,3)		1,2 (2,0)	-1,2 (3,2)
Slut-/provbetyg NO	-1,4 (1,6)		-8,0 (2,5)	-7,8 (3,0)
Förklaringsgrad (R ²)	13 %	37 %	31 %	25 %

Tabell B6. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i matematik. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på skolnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Kön		-39,5 (20,0)	-13,9 (18,9)	-12,6 (39,4)
Migrationsbakgrund 1		-7,0 (14,6)	-31,9 (13,7)	-20,4 (19,9)
Migrationsbakgrund 2		3,1 (14,5)	1,3 (16,3)	27,0 (37,6)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		18,7 (3,6)	15,3 (4,7)	20,3 (7,7)
Slut-/provbetyg svenska	0,1 (1,7)		2,6 (1,6)	0,6 (3,0)
Slut-/provbetyg matematik	1,2 (1,5)		-0,3 (2,5)	-2,1 (4,0)
Slut-/provbetyg NO	-0,9 (1,8)		-6,5 (2,3)	-5,5 (3,0)
Förklaringsgrad (R ²)	10 %	36 %	29 %	24 %

Tabell B7. Skattade regressionskoefficienter och deras standardfel när utfallsvariabeln är PISA-resultat i naturvetenskap. Resultaten ges för modell 1, modell 2, modell 3 och modell 4 på skolnivå.

Variabler	Modell 1. Endast slutbetyg	Modell 2. Endast bakgrundsvariabler	Modell 3. Både slutbetyg och bakgrundsvariabler	Modell 4. Både provbetyg och bakgrundsvariabler
Kön		-55,5 (19,5)	-14,6 (13,8)	-4,6 (28,8)
Migrationsbakgrund 1		-3,4 (8,7)	-39,2 (16,1)	-31,3 (15,6)
Migrationsbakgrund 2		8,5 (26,7)	7,2 (27,4)	23,1 (29,7)
Föräldrarnas genomsnittliga utbildningsnivå		17,9 (3,5)	13,6 (5,2)	18,7 (8,5)
Slut-/provbetyg svenska	1,5 (3,9)		2,6 (1,5)	0,4 (4,8)
Slut-/provbetyg matematik	0,7 (1,8)		-2,0 (1,8)	-1,9 (3,3)
Slut-/provbetyg NO	-3,4 (3,4)		-6,9 (2,7)	-8,3 (3,0)
Förklaringsgrad (R ²)	13 %	38 %	31 %	28 %

Sverige deltar i flera internationella studier som syftar till att jämföra elevers kunskaper mellan länder och över tid. Under slutet av 2019 presenterades resultaten från en av dessa internationella studier, PISA 2018. Denna rapport syftar till att beskriva sambandet mellan de svenska elevernas resultat från PISA 2018 och deras slutbetyg och betyg på nationella prov i årskurs 9. Analyserna som presenteras i rapporten visar att samstämmigheten mellan dessa olika mått på elevers kunskaper är god. Rapporten vänder sig i första hand till beslutsfattare och forskare.

