

De nationella proven i NO åk 6

Skillnader i resultat mellan olika grupper

*Frank Bach, Birgitta Frändberg, Mats Hagman, Eva West
och Ann Zetterqvist*

In the spring of 2013 national tests in biology, physics and chemistry in grade 6 were implemented for the first time in Sweden. Data collected in connection to the tests are used to analyse student performance at different levels. This paper reports on differences in performance in biology, physics and chemistry between teaching groups, as well as differences in results related to gender and Swedish / Swedish as a second language. Comparisons are also made with results from TIMSS 2011, which tested the same group of students. Analyses were carried out with the aim to discuss equity in science education in Swedish schools. Overall, the results indicate that differences in student performance related to teaching group have increased since 2011 and that differences depending on the linguistic background are considerable. Additionally, girls perform better than boys in all science subjects. All these differences are large enough to be paid attention to on political levels and by principals and teachers. Both overall structural changes and changes in teaching and learning activities in schools are needed to increase equity in science education.

Nyckelord: Equity, science education, national tests, gender, linguistic background

Frank Bach, fil. Dr., Göteborgs universitet
frank.bach@gu.se

Birgitta Frändberg, fil. Lic., Göteborgs universitet
birgitta.frandberg@ped.gu.se

Mats Hagman, fil. Dr, Göteborgs universitet
mats.hagman@ped.gu.se

Eva West, fil. Dr, Göteborgs universitet
eva.west@ped.gu.se

Ann Zetterqvist, fil. Dr, Göteborgs universitet
ann.zetterqvist@ped.gu.se

Inledning

Likvärdig utbildning anses vara en viktig komponent i demokratiska samhällen (Biesta, 2011; Field, Kuczera, & Pont, 2007; Regeringen, 2014). Det är därför oroande att en rad studier under senare år pekar på minskande likvärdighet i svensk skola (Bunar, 2010; Jacobsson, 2013; Osth, Andersson, & Malmberg, 2013)2013; Osth, Andersson, & Malmberg, 2013.

Just när det gäller likvärdighet i den svenska skolan finns det två absoluta krav uttryckta i skollagen (2010:800) och läroplanen (Lgr11): att alla ska ha *lika tillgång* till utbildning och att utbildningen ska vara av *likvärdig kvalitet*. Därtill finns ett *kompensatoriskt uppdrag* i det att utbildningen ska ta hänsyn till barns och elevers olika behov, med en strävan ”att uppväga skillnader i barnens och elevernas förutsättningar att tillgodogöra sig utbildningen” (1 kap. 4§ skollagen). Eftersom det kompensatoriska uppdraget uttrycks som en strävan, finns det inte något absolut krav på utbildningsansvariga i hur långt man måste nå i detta avseende. Det finns olika uppfattningar om hur väl det kompensatoriska uppdraget genomförs, ofta kopplade till politiska diskussioner. Det finns därför all anledning att undersöka hur det är beskaffat med likvärdigheten i den svenska skolan.

Skillnader i elevers prestationer har undersökts på olika sätt: mellan elever, mellan klasser, mellan skolor och i förhållande till kön, språklig bakgrund och socioekonomisk status (Skolverket, 2012a). Resultaten har tolkats som att likvärdigheten har minskat när det gäller hög- och lågpresterande elever, mellan skolor och mellan undervisningsgrupper i Sverige. Resultaten av dessa undersökningar är oroande. Då flertalet av dem gäller slutet av grundskolan och det kompensatoriska uppdraget gäller hela grundskolan är det viktigt att belysa hur det ser ut tidigare i skolsystemet.

Våren 2013 genomfördes för första gången i Sverige nationella prov i biologi, fysik och kemi i årskurs 6. I samband med dessa har data samlats in i sådan omfattning att det ger möjlighet att analysera elevresultat på olika nivåer. I den här artikeln redovisas skillnader i resultat på nationella prov i biologi, fysik och kemi mellan undervisningsgrupper. Därutöver redovisas skillnader i resultat med avseende på kön och svenska/svenska som andraspråk. Jämförelser görs också med resultat från TIMSS 2011 årskurs 4, eftersom det är samma årskull som har testats i de båda undersökningarna. Analyserna görs med ambitionen att diskutera likvärdighet i undervisning av de naturorienterande ämnena för de aktuella åldrarna i den svenska skolan.

Bakgrund

Nationella prov i årskurs 6 i naturorienterande ämnen

Det främsta syftet med de nationella proven är att stödja en likvärdig och rättvis bedömning av elevers kunskaper i olika ämnen¹. Dessutom ska de fungera som underlag för en analys av i hur stor utsträckning kunskapskraven uppfylls på skolnivå, på huvudmannanivå och på nationell nivå. De nationella proven är konstruerade utifrån kursplanerna.

Kursplanerna i de naturorienterande ämnena biologi, fysik och kemi är strukturellt mycket lika varandra. De definierar tre förmågor som undervisningen skall hjälpa eleverna att utveckla:

- använda kunskaper i biologi/fysik/kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning,
- genomföra systematiska undersökningar, samt
- använda naturvetenskapliga begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara naturvetenskapliga samband.

De nationella proven i biologi, fysik och kemi är uppdelade i tre delprov vardera (A, B, C) som i huvudsak prövar var och en av de tre förmågorna. I 2013 års prov bestod delprov A i alla tre NO-ämnena av tre omfattande uppgifter som handlade om att granska information,

1 <http://www.skolverket.se/bedomning/nationella-prov-bedomningsstod>

kommunicera och ta ställning, delprov B bestod av 6-7 något mindre omfattande uppgifter som handlade om systematiska undersökningar och delprov C av 17-18 uppgifter där eleverna skulle avge svar på frågor där naturvetenskaplig begreppsanvändning efterfrågas i beskrivningar, förklaringar och kortare resonemang.

Varje skola genomför nationellt prov i endast ett av NO-ämnena. Av de drygt 90 000 elever som gick i årskurs 6 våren 2013 har ca 30 000 gjort nationellt prov i varje NO-ämne (se Tabell 1).

Skillnader i prestationer

Sverige har under lång tid uppvisat liten variation mellan elevers resultat i olika skolor jämfört med andra länder. Det tyder på att kraven på likvärdighet som ställs i skollag och läroplan i relativt hög utsträckning har varit uppfyllda. Likvärdigheten har dock under de senaste decennierna förändrats till att ligga på samma nivå som andra OECD-länder. Skillnaderna har ökat mellan hög- och lågpresterande elever samtidigt som resultaten försämrats i förhållande till andra länder (Davidsson, Karlsson, & Oskarsson, 2013; Martin, Mullis, & Foy, 2008; Skolverket, 2008, 2010, 2013). En svensk kunskapsöversikt (Gustafsson et al., 2009) visar också att skolprestationerna för de mest lågpresterande eleverna har sjunkit mer än övriga elevers prestationer i den svenska skolan.

Skolverket har analyserat variationen i betyg mellan olika skolor och mellan klasser inom skolor fram till 2011 (Skolverket, 2012a). Det framkommer att mellanskolvariationen har ökat från 8,8 % 1998 till 18,2 % år 2011, uttryckt som andel av den totala variationen i elevers meritvärde vid utgången av årskurs 9. Det innebär att nästan en femtedel av variationen numera kan hänföras till skillnader mellan olika skolor. En del av ökningen kan förklaras av att variationen mellan klasser inom samma skola har ökat, från fem procent 2006 till tio procent 2010.

Flickor – pojkar

I internationella studier som TIMSS och PISA, presterar pojkar ofta bättre än flickor i fysik och kemi medan könsskillnaderna är obefintliga eller till flickornas fördel i biologi. I senare mätningar ser man internationellt en tendens till utjämning för alla de tre naturvetenskapliga

ämnena (Beller & Gafni, 1996; Lee & Burkam, 1996; Martin et al., 2000, 2008; Martin, Mullis, Gonzales, & Chrostowski, 2004; Mullis, Martin, Fierros, Goldberg, & Stemler, 2000; Skolverket, 2012b).

Svenska elevers resultat sjunker i internationella undersökningar och pojkars prestation har försämrats mer än flickornas (Skolverket, 2013). I TIMSS 2011 presterar de svenska pojkarna och flickorna på samma nivå i naturvetenskap förutom i årskurs 4 där de svenska pojkarna presterar bättre i fysik/kemi (Martin, Mullis, Foy, & Stanco, 2012; Skolverket, 2012b). I PISA 2012 är de svenska flickornas resultat i naturvetenskap bättre än pojkarnas, och detsamma gäller resultaten från de nationella proven i årskurs 9 (Skolverket, 2014).

En svensk studie av TIMSS-resultat har visat att uppgiftsformatet har betydelse för både flickors och pojkars prestationer. Flickor presterar relativt sett bättre på uppgifter där de ska skriva ett svar. Pojkar presterar däremot bättre på uppgifter där det finns färdiga svarsalternativ. (Eriksson, 2005)

Olika språklig bakgrund

Elevers bakgrund har i allmänhet visat sig ha stor betydelse för deras skolprestationer. Det kan till exempel handla om socioekonomisk eller språklig bakgrund. Elever födda i Sverige med minst en svenskfödd förälder presterar i genomsnitt bättre i naturvetenskap i årskurs 4 i TIMSS 2011 än både utlandsfödda elever och elever med två utlandsfödda föräldrar. Mellan elever i de sistnämnda två grupperna finns inga signifikanta skillnader (Martin et al., 2012; Skolverket, 2012b). Inom grupperna finns en stor variation och detta gäller enligt rapporten speciellt för utlandsfödda elever. I denna grupp finns det till exempel många utlandsfödda elever som presterar på en högre nivå än många elever som är födda i Sverige med minst en svenskfödd förälder. En förklaring till skillnader i resultat mellan elevgrupperna är elevernas olika socioekonomiska bakgrund, d.v.s. olika faktorer som kan kopplas till föräldrarnas yrke, inkomst och utbildningsnivå. De skillnader som finns är större i naturvetenskap än i matematik i motsvarande årskurs. Enligt TIMSS 2011 skulle detta till viss del kunna förklaras av att uppgifterna i naturvetenskap kräver en högre grad av läsförståelse än vad matematikuppgifterna kräver.

Syfte

I samband med att det för första gången har genomförts nationella prov i naturorienterande ämnen i årskurs 6 ges en möjlighet att studera aspekter av likvärdighet i ett omfattande material med resultat från svenska elever i lägre åldrar.

Syftet är att belysa några aspekter av likvärdighet i svensk skola genom att undersöka skillnader i resultat på nationella prov i naturorienterande ämnen i årskurs 6 mellan undervisningsgrupper², flickor och pojkar samt mellan elever med svenska och svenska som andraspråk. I detta ingår också att undersöka olika gruppers prestationer i olika delar av provet. Ytterligare ett syfte är att jämföra skillnader i resultat mellan undervisningsgrupper i de nationella proven med motsvarande skillnader i resultat från samma årskull i TIMSS 2011.

Metod

Data utgörs av nationella provresultat i biologi, fysik och kemi för årskurs 6 från 29931 elever, nedan kallat Urval 2013, vilket utgör en tredjedel av alla elever som gjorde proven. Informationen som använts i analyserna har genererats genom att lärare frivilligt har använt en webbplats för att beräkna provbetyg för elever i sina undervisningsgrupper genom att lägga in resultaten för eleverna.

I materialet finns information om elevernas resultat på varje uppgift och om kön, undervisningsgrupp samt Svenska (Sv) och Svenska som andraspråk (SvA). Däremot finns det inte någon information om skola eller socioekonomisk bakgrund hos eleverna. Dessa begränsningar innebär till exempel att det inte är möjligt att beräkna mellanskolvariation eller att kompensera för socioekonomisk bakgrund. Däremot är det möjligt att beräkna den variation som kan hänföras till undervisningsgrupper, vilket i de flesta fall handlar om hela skolklasser.

Då informationen inte genererades genom ett slumpmässigt urval så undersöktes i vilken utsträckning data är representativa för hela

2 I många av referenserna används ordet klasser. I resultat från denna undersökning används istället ordet undervisningsgrupper eftersom det inte varit möjligt att få information om hur skolorna organiserar undervisningen i NO-ämnena.

populationen som genomförde de nationella proven i biologi, fysik och kemi. Detta gjordes genom att jämföra med Skolverkets totalinsamling av provbetyg och fördelning mellan flickor och pojkar samt andelen elever med SvA.

Skolverket redovisar ofta resultat genom att ange andelar av elever som erhåller ett visst provbetyg, vilket utgörs av ett sammanvägt omdöme (F-A) av en elevs prestation på ett nationellt prov. De använder också provbetygspoäng för att översätta bokstavsbeteckningarna till tal. Det sker genom följande omvandlingsnyckel: F=0, E=10, D=12,5, C=15, B=17,5 och A=20 poäng.

Resultat från de nationella proven i de naturorienterande ämnena beräknas som det procentuella medelvärdet av resultaten från de tre delproven. Exempelvis erhåller en elev som når 45 % av de möjliga beläggen (poängen) på delprov A, 50 % på delprov B och 49 % på delprov C resultatet 48 % på hela provet.

Representativitet hos undersökningsgruppen

Urval 2013 är som tidigare nämnts inte slumpmässigt. För att få reda på hur representativt urvalet är gjordes jämförelser med Skolverkets uppgifter för samtliga elever som genomförde provet, nedan kallat Totaldata 2013. Antal elever i Urval 2013 och Totaldata 2013 visas i Tabell 1.

Tabell 1. Antal elever i de olika grupperna.

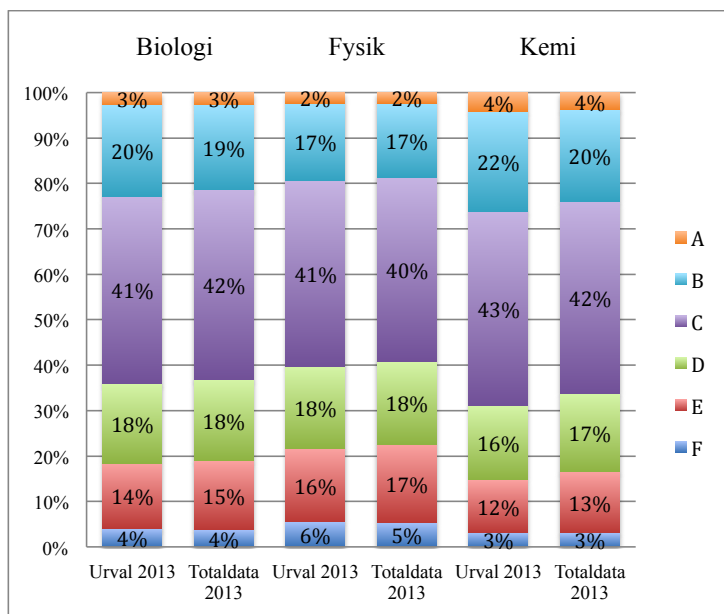
Grupp	Biologi	Fysik	Kemi	Totalt
Urval 2013	9415	10849	9667	29931
Totaldata 2013	31040	31713	29720	92474

En jämförelse av provbetyg och provbetygspoäng mellan Urval 2013 och Skolverkets totaldata visar att representativiteten, i termer av provbetyg, är god (se Figur 1 och Tabell 2).

Tabell 2. Genomsnittlig provbetygspoäng i Urval 2013 och Totaldata 2013.

	Biologi	Fysik	Kemi
Urval 2013	13,86	13,44	14,29
Totaldata 2013	13,82	13,41	14,12

Provbetygspoängen är något högre i Urval 2013 än i Totaldata 2013, men skillnaderna är små.



Figur 1. Fördelning av provbetyg i biologi, fysik och kemi, i Urval 2013 och Totaldata 2013

Figur 1 visar små skillnader mellan Urval 2013 och Totaldata 2013. Fördelningen av de olika provbetygen är förhållandevis lika vilket visar att de två datamängderna är lika varandra när det gäller variation utöver de tidigare visade medelvärdena.

Fördelningen mellan flickor och pojkar i materialet från webbplatsen stämmer också bra överens med totaldata från Skolverket (Tabell 3).

Tabell 3. Andel flickor och pojkar.

	Flickor (%)	Pojkar (%)
Urval 2013	48,88	51,12
Totaldata 2013	48,78	51,21

Även andra jämförelser visar att data är representativa. Exempelvis har lärarna ombetts ange om eleverna läser Svenska eller Svenska som

andraspråk (SvA), vilket kan jämföras med Skolverkets statistik över terminsbetyg för vårterminen 2014. Andelen elever med SvA i Urval 2013 är 8,2 % vilket är i samma storleksordning som Skolverkets data, 9,0 %.

Slutsatsen blir att Urval 2013 är tillräckligt representativt för att göra jämförelser mellan olika grupper på nationell nivå.

Analyser

Tillgängliga data gör det möjligt att belysa likvärdigheten i svensk skola genom att jämföra resultaten för pojkar och flickor, elever med Sv respektive SvA samt att analysera variationen mellan undervisningsgrupper.

Då proven har olika antal poäng och olika resultatfördelningar har skalorna likställt. För att jämföra två grupper sker likställandet mellan olika prov genom normering mot standardavvikelsen. För att jämföra många grupper beräknas den andel av totala variationen som går att hänföra till variationen mellan undervisningsgrupper. Eftersom prov och delprov har olika fördelningar och därför inte går att jämföra direkt har standardiserade värden använts.

I huvudsak har tre statistiska storheter använts, medelvärde (m) och två standardiserade mått på vilken effekt som kan relateras till skillnader mellan grupper, här kallade effektstorlek (d) och effektstyrka (η^2). Effektstorlek har använts för att visa skillnad mellan två grupper. Storheten utgår från skillnader i medelvärden mellan två grupper och tar hänsyn till spridningen – standardavvikelserna – inom grupperna. Standardavvikelsen (kan sägas vara medelavvikelsen från medelvärdet) och beräknas enligt nedanstående formel där x står för aktuellt värde, m för medelvärdet och N för antalet observationer:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - m)^2}{N - 1}}$$

Effektstorleken beräknas som skillnaden i medelvärden mellan grupperna dividerat med kvadratroten ur medelskillnaden på kvadraterna av standardavvikelserna för grupperna:

$$d = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{2}}}$$

Effektstorleken utgör den standardiserade skillnaden i förhållande till standardavvikelse. Det är således möjligt att jämföra skillnader mellan två grupper som har genomfört tester med olika medelvärden och standardavvikelser.

För att jämföra många grupper med varandra har istället effektstyrka använts:

$$\eta^2 = \frac{SS_{Mellan}}{SS_{Total}} = \frac{\sum n_j(m_{.j} - m_{..})^2}{\sum \sum (x_{ij} - m_{..})^2}$$

där n_j står för antalet observationer (elever) i grupp j , $m_{.j}$ står för medelvärdet av observationerna i grupp j och $m_{..}$ står för medelvärdet av alla observationer.

Resultat

Först redovisas skillnader mellan undervisningsgrupper. Därefter redovisas skillnader mellan flickor och pojkar och sist skillnader mellan de elever som har Sv och SvA på schemat. De skillnader som redovisas är statistiskt signifikanta ($p \leq 0,01$). Urval 2013 utgör ungefär en tredjedel av populationen vilket gör att också mycket små skillnader blir signifikanta, varför storleken på skillnaderna ofta är mer intressanta än att de är statistiskt signifikanta. Avslutningsvis redovisas skillnader i resultat mellan undervisningsgrupper i de nationella proven med motsvarande skillnader i resultat från samma årskull i TIMSS 2011.

Variation som hänger samman med undervisningsgrupp

I Urval 2013 kan man urskilja vilken undervisningsgrupp eleverna tillhörde men däremot inte skola. Den totala mellangrupsvariationen kan således beräknas, men inte mellanskolsvariationen eller variation mellan undervisningsgrupper inom skolor separat. Variationen hos provbetygspoängen vid nationella prov i de naturorienterande ämnena för årskurs 6 beskrivs i Tabell 4.

Tabell 4. Total mellangrupsvariation, uttryckt som den andel av den totala variationen i elevers provbetygspoäng som kan hänföras till vilken undervisningsgrupp de tillhör.

	Mellangrupsvariation (η^2) (%)	N
Biologi	30,6	9415
Fysik	25,4	10849
Kemi	27,7	9667

Den variation som kan föras till vilken undervisningsgrupp som eleverna tillhör uppgår alltså till 25 % eller mer i samtliga tre NO-ämnen för de nationella proven 2013. Motsvarande mellangrupsvariation två år tidigare för samma population i TIMSS 2011 är 23,5% för biologi, 21,1% för fysik/kemi och 22,6% för naturvetenskap inklusive geovetenskap. Mellangrupsvariationen har således ökat sedan eleverna gick i fyran.

Ett annat sätt att få en bild av gruppskillnaderna i de nationella proven är att jämföra resultaten i hög- och lågpresterande undervisningsgrupper. I Tabell 5 redovisas resultat för de 10 % lägst och de 10 % högst presterande undervisningsgrupperna. Vi benämner dem i fortsättningen som låg- och högpresterande grupper.

Tabell 5. Resultat på de nationella proven för låg- och högpresterande grupper i biologi, fysik och kemi

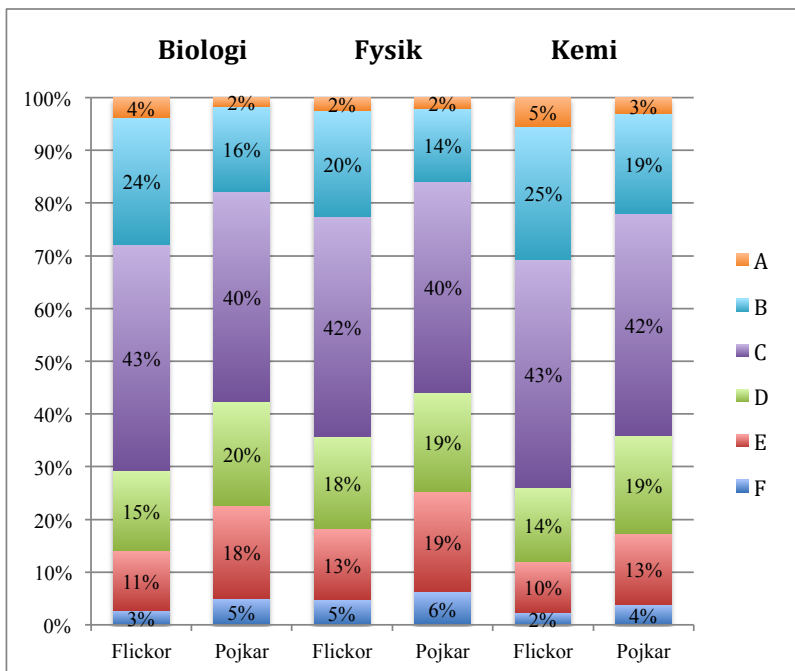
	Medel alla elever	Medel högst presterande elever	Medel lägst presterande elever
Biologi 10 % lägst	39,0	68,8	15,5
Biologi 10 % högst	72,0	89,8	45,5
Fysik 10 % lägst	35,2	63,7	11,4
Fysik 10 % högst	62,9	82,4	35,5
Kemi 10 % lägst	41,8	69,0	15,7
Kemi 10 % högst	71,4	91,1	43,6

De lägst presterande eleverna i de högpresterande grupperna ligger på samma nivå som medelvärdet för samtliga elever i de lågpresterande grupperna. Detta gäller i alla de tre NO-ämnena. Skillnaderna i resultat är störst för de lägst presterande eleverna. I de lågpresterande

grupperna når dessa bara en tredjedel av resultaten för de lägst presterande eleverna i de högst presterande grupperna. Däremot når de högst presterande eleverna i de lågpresterande grupperna ungefär 75 % av vad de högst presterande eleverna i de högst presterande grupperna uppnår. I genomsnitt når de lägst presterande eleverna i de lågpresterande undervisningsgrupperna drygt 25 % av medelvärdet för samtliga elever, medan de lägst presterande eleverna i de högst presterande undervisningsgrupperna når, i genomsnitt över ämnena, knappt 75 % av medelresultaten.

Skillnader mellan flickor och pojkar.

Resultaten från proven 2013 visar att flickorna överlag presterar bättre än pojkarna i alla tre ämnena. Skillnaden är störst i biologi, mindre i kemi och minst i fysik (Figur 2).



Figur 2. Flickors och pojkars provbetyg i de tre NO-ämnena

Om man istället analyserar resultaten från de tre delproven i varje ämne framträder ett något annorlunda mönster (Tabellerna 6 och 7).

Tabell 6. Resultat för flickor och pojkar på de tre delproven uttryckta i delprovsresultat och skillnaden som effektstorlek (d)

	Delprov A			Delprov B			Delprov C		
	Flickor	Pojkar	d	Flickor	Pojkar	d	Flickor	Pojkar	d
Biologi	59,8	52,7	0,29	57,5	51,5	0,31	58,7	54,9	0,26
Fysik	58,9	50,7	0,34	62,7	58,6	0,18	45,8	46,9	-0,08
Kemi	64,3	54,7	0,42	58,7	53,6	0,28	58,2	59,4	-0,06

I biologi presterar flickorna något bättre i alla delproven, men i delprov C i fysik och kemi har pojkarna ett något högre resultat än flickorna. Delproven skiljer sig från varandra genom att delprov C innehåller en större andel uppgifter med strukturerade svarsformat. Med strukturerade svarsformat avses t.ex. flervalsfrågor och uppgifter där eleverna ombeds fylla i luckor i en text. Resultaten redovisade i Tabell 6 pekar på att svarsformaten kan ha betydelse för flickors respektive pojkars prestationer. Därför analyseras resultaten på uppgifter med strukturerade svarsformat och öppna uppgifter var för sig, för att jämföra flickors och pojkars relativa förmåga att hantera de olika svarsformaten.

Tabell 7. Resultat för flickor och pojkar på uppgifter med öppna eller strukturerade svarsformat och skillnader i effektstorlek (d)

		Flickor	Pojkar	d
Biologi	Öppna	51,4	45,6	0,36
	Strukturerade	69,7	68,1	0,11
	Hela provet	58,7	53,1	0,34
Fysik	Öppna	52,5	47,9	0,25
	Strukturerade	57,5	60,3	-0,18
	Hela provet	55,8	53,9	0,11
Kemi	Öppna	55,7	51,0	0,27
	Strukturerade	69,7	71,5	-0,10
	Hela provet	60,4	55,9	0,27

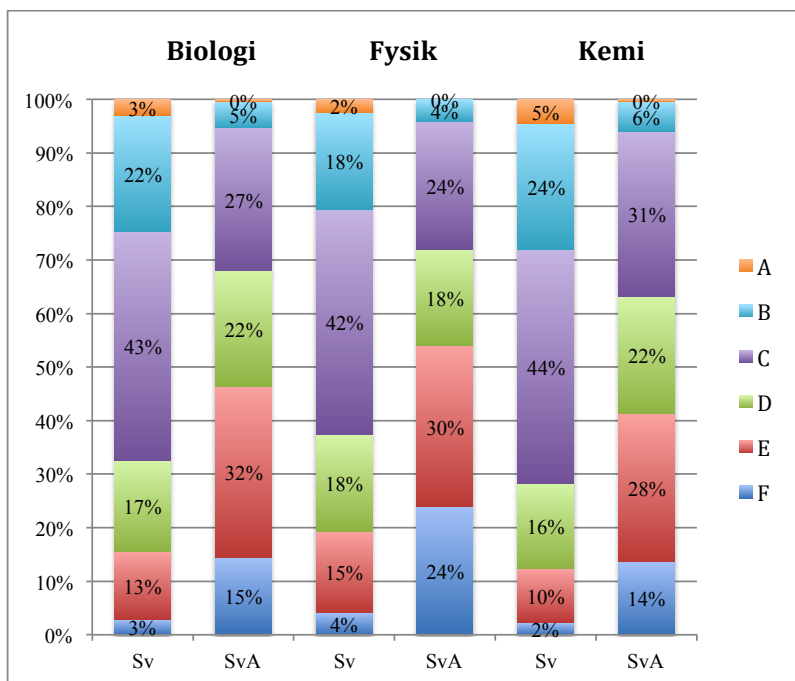
Flickorna presterar betydligt bättre än pojkarna på uppgifter med öppna svarsformat medan skillnaderna är avsevärt mindre för uppgifter med strukturerade svarsformat. Pojkarna presterar i förhållande till flickor bättre på uppgifter med strukturerade svarsformat i fysik. Samma mönster som i fysik återfinns i kemi, men uppgifterna med strukturerade svarsformat gör inte riktigt lika stor skillnad i kemiprovet som i fysikprovet.

Resultatet är entydigt för de tre nationella proven i NO-ämnena, flickor presterar relativt pojkarna bättre på öppna uppgifter och pojkar presterar förhållandevis bättre på uppgifter med strukturerade svarsformat.

Skillnader mellan elever med svenska respektive svenska som andraspråk.

Förutom elevernas kön, ombads lärarna att lämna information om vilka elever som läser Svenska som andraspråk (SvA) när de rapporterade in elevernas resultat. I Urval 2013 är det knappt tio procent som har rapporterat läsa SvA, vilket är i samma storleksordning som i officiell statistik från Skolverket. Skillnaderna i resultat mellan de elever som läser SvA och övriga elever är stora (Figur 3).

Andelen elever med SvA som erhåller provbetyg F är lika stor eller större än andelen övriga elever som får provbetyg F och E tillsammans. Mycket få elever med SvA når upp till provbetyget A i något av ämnena (avrundat till 0 % i Figur 3). En fjärdedel så stor andel av elever med SvA jämfört med övriga elever får provbetyget B. Omfattningen av skillnaderna mellan elever med SvA och Sv motiverar en jämförelse mellan hur elever med SvA respektive Sv presterar i undervisningsgrupper med stor respektive låg andel elever SvA. Presterar elever med olika språkbakgrund lika bra oberoende av undervisningsgruppernas sammansättning? Resultaten av sådana jämförelser i de tre NO-ämnena redovisas i tabellerna 8 och 9.



Figur 3. Jämförelse av provbetyg mellan elever som läser SvA och Sv

Tabell 8. Skillnad i resultat mellan elever med SvA och Sv för elever i undervisningsgrupper med större andel elever med SvA än 25 % uttryckt i resultat och effektstorlek (*d*)

			Delprov A	Delprov B	Delprov C	Biologiprov
Biologi	Sv	Medel	56,7 %	54,0 %	57,7 %	56,1 %
	SvA	Medel	42,2 %	39,6 %	44,7 %	42,1 %
		<i>d</i>	0,61	0,74	0,8	0,83
Fysik	Sv	Medel	53,1 %	56,8 %	44,6 %	51,5 %
	SvA	Medel	38,1 %	39,7 %	36,9 %	38,2 %
		<i>d</i>	0,62	0,78	0,51	0,77
Kemi	Sv	Medel	56,2 %	51,9 %	56,0 %	54,7 %
	SvA	Medel	44,0 %	41,7 %	44,6 %	43,4 %
		<i>d</i>	0,50	0,57	0,58	0,62

I samtliga tre delprov i biologi, och i provet som helhet, ligger effektstorleken över 0,6 vilket är att betrakta som en relativt stor skillnad. I fysik ligger effektstorleken över 0,6 i delprov A och B, medan den ligger något under i delprov C. I kemi är skillnaderna i genomsnitt något mindre än i biologi och fysik.

Tabell 9. Skillnad i resultat mellan elever med SvA och Sv för elever i undervisningsgrupper med mindre andel elever med SvA än 25 % uttryckt i andelar och effektstorlek (*d*)

			Delprov A	Delprov B	Delprov C	Biologiprov
Biologi	Sv	Medel	57,8 %	56,0 %	58,2 %	57,3 %
	SvA	Medel	43,4 %	41,3 %	43,2 %	42,6 %
		<i>d</i>	0,61	0,78	1,01	0,90
Fysik	Sv	Medel	56,1 %	62,4 %	47,2 %	55,2 %
	SvA	Medel	39,0 %	44,8 %	37,2 %	40,3 %
		<i>d</i>	0,71	0,79	0,69	0,88
Kemi	Sv	Medel	60,9 %	57,4 %	60,3 %	59,5 %
	SvA	Medel	46,11 %	43,49 %	43,73 %	44,45 %
		<i>d</i>	0,65	0,78	0,93	0,93

Gemensamt för alla tre ämnesproven är att skillnaden är större mellan elever med SvA och elever med Sv på schemat i undervisningsgrupper där det är en mindre andel än 25 % av eleverna som har SvA. Gemensamt är också att elever i undervisningsgrupper med större andel elever med SvA än 25 % har lägre resultat oavsett om de har SvA eller inte.

Råder det på liknande sätt som för flickor och pojkar skillnader i prestation i relation till öppna och strukturerade svarsformat? När det gäller skillnaden i prestation mellan elever med Sv och SvA med avseende på strukturerade eller öppna svarsformat är denna liten i biologi och kemi, men något större i fysik (Tabell 10).

Tabell 10. Resultat för elever med Sv och SvA på uppgifter med öppna eller strukturerade svarsformat i biologi och skillnad i effektstorlek (*d*)

		Sv	SvA	d
Biologi	Öppna	49,8	36,0	0,88
	Strukturerade	70,3	55,5	0,90
Fysik	Öppna	51,4	35,3	0,90
	Strukturerade	60,9	49,1	0,73
Kemi	Öppna	54,5	39,2	0,91
	Strukturerade	72,0	55,5	0,86

Skillnaden mellan elever som läser Sv och SvA uppvisar inte ett lika entydigt mönster när det gäller svarsformaten som för flickor och pojkar. Möjligen finns det en tendens till att elever med SvA presterar något högre, i förhållande till elever med Sv, på uppgifter med strukturerade svarsformat.

Diskussion

Våren 2013 genomfördes för första gången i Sverige nationella prov i biologi, fysik och kemi i årskurs 6. Data som insamlats i samband med dessa prov gör det möjligt att analysera skillnader i resultat mellan undervisningsgrupper. Data gör det också möjligt att jämföra prestationer mellan flickor och pojkar samt att undersöka hur elever med svenska som andraspråk presterar i relation till elever med svenska. Syftet var att belysa aspekter av likvärdighet i yngre åldrar vilket inte har varit möjligt tidigare.

Resultaten indikerar att skillnaderna mellan undervisningsgrupper har ökat något i både biologi, fysik och kemi för den aktuella årskullen under de två åren mellan TIMSS 2011 och de nationella proven 2013. Numera är minst 25 % av variationen i elevernas resultat relaterad till den undervisningsgrupp som de tillhör. Variationen för årskurs sex är alltså i samma storleksordning som tidigare har visats för 14-15-åringar (Davidsson et al., 2013; Martin et al., 2000, 2008, 2012, 2004; Skolverket, 2007, 2008, 2012a, 2012b, 2013). Man kan fråga sig om dryga 25 % är ett högt eller ett lågt värde, d.v.s. om det är rimligt att drygt 25 % av variationen hos resultaten på de nationella proven går att föra till vilken undervisningsgrupp eleverna befinner sig i. Ett

sätt att belysa frågan är att närmare undersöka hur prestationerna ser ut i de lågpresterande grupperna och jämföra med de högpresterande undervisningsgrupperna. I alla de tre ämnena är medelvärdet för de lägst presterande eleverna i de högpresterande grupperna lika med eller högre än medelvärdet för alla elever i de lågpresterande grupperna. Skillnaderna mellan de lägst presterande eleverna i de båda kategorierna av undervisningsgrupper är stora. De lägst presterande eleverna presterar relativt sett lägre i de lågpresterande undervisningsgrupperna än de lägst presterande eleverna i de högpresterande undervisningsgrupperna. Dessa skillnader motiverar en fråga om hur skolsystemet lyckas med det kompensatoriska uppdraget och är ett tecken på liknande mönster i årskurs 6 som tidigare har visats för årskurs 9 (Davidsson et al., 2013). Ett annat mönster är att de högst presterande eleverna i de lågpresterande grupperna inte är så långt efter de högst presterande eleverna i de högpresterande grupperna. Spridningen i elevernas prestationer är således större i de lågpresterande grupperna, de är mer heterogena. De lägst presterande eleverna i de lågpresterande grupperna når ungefär en tredjedel av resultatet för de lägst presterande eleverna i de högpresterande grupperna. Samtidigt når de högst presterande eleverna i de lågpresterande grupperna drygt tre fjärdedelar av resultatet för de högst presterande eleverna i de högpresterande grupperna.

I delprov C, som prövar elevernas förmåga att använda naturvetenskapliga begrepp i beskrivningar, förklaringar och resonemang, presterar pojkarna bättre än flickorna i fysik och kemi. Detta överensstämmer med resultaten i TIMSS 2011 årskurs 4 (Skolverket, 2012b). Delprov C är också det delprov som liknar TIMSS mest, till exempel genom sin kombination av uppgifter med olika svarsformat. Vid en jämförelse mellan flickors respektive pojkars resultat på frågor med strukturerade svarsformat presterar flickorna något bättre än pojkarna i biologi. I fysik och kemi ligger pojkarnas resultat högre. Däremot ser bilden annorlunda ut vid en jämförelse av resultat på uppgifter med öppna svarformat där flickorna presterar bättre i de nationella proven i samtliga naturvetenskapliga ämnen. Resultat från nationella prov i svenska och engelska visar att flickorna presterar bättre framförallt i de delar som benämns skriftlig förmåga³. Liknande

3 http://sirir.skolverket.se/reports/rwservlet?cmdkey=common¬-geo=&p_verksamhetsar=2013&p_hm_kod=&report=gr_ap6_2013&p_lan_kod=&p_kommun_kod=&p_skolkod=

resultat har visats i språk och matematik (Bolger & Kellaghan, 1990). Det skulle alltså kunna vara så att skillnaden mellan pojkar och flickor på öppna uppgifter i naturvetenskapliga ämnen framför allt gäller förmåga och intresse för att skriva (Merisuo-Storm, 2006), men när det gäller att läsa och förstå det lästa är inte skillnaderna lika avgörande.

Det finns stora skillnader i resultat mellan elever som har svenska (Sv) och svenska som andraspråk (SvA). Dessa är betydligt större än de skillnader som tidigare har diskuterats beträffande flickor och pojkar. Det finns inga tydliga tecken på att vissa typer av frågor eller svarsformat bidrar till att elever med SvA skulle svara bättre eller sämre i förhållande till andra elever. Medan skillnaden mellan flickor och pojkar mest tycks ha att göra med den skriftliga förmågan så verkar skillnaden vara av mer generell natur för elever med Sv respektive SvA. Sannolikt har SvA-eleverna som grupp ett sämre utgångsläge beträffande skolbakgrund och kunskaper i svenska som leder till ett lägre resultat överlag. Dessutom visar resultaten att i undervisningsgrupper med hög andel elever med SvA är prestationerna generellt sämre oberoende av språkbakgrund.

Sammantaget visar resultaten från de nationella proven 2013 att skillnaderna i elevernas prestationer beroende på vilken undervisningsgrupp de tillhör sannolikt har ökat sedan 2011 och att skillnaderna beroende på språklig bakgrund är avsevärda. Dessutom presterar flickor bättre än pojkar i alla NO-ämnen. Enligt svenska skollagen (2010:800) och den nya läroplanen (Lgr11) är målsättningen att skolan skall fungera kompensatoriskt och att alla elever skall ha likvärdiga möjligheter till utbildning. De första nationella proven i biologi, fysik och kemi visar dock på relativt stora skillnader i årskurs 6 för dessa tre skolämnen. Det är rimligt att ställa frågan om det svenska skolsystemet i tillräckligt stor utsträckning lyckas utjämna skillnader mellan elever med olika förutsättningar och därmed om graden av likvärdighet är tillräcklig för att uppfylla skollagen.

De redovisade skillnaderna är tillräckligt stora för att uppmärksammas politiskt, bland huvudmän och i skolor. Sannolikt behövs såväl övergripande strukturella förändringar för att öka likvärdigheten som förändringar i den dagliga verksamheten så att kvaliteten i NO-undervisningen ökar och att skillnaderna i prestation minskar mellan olika undervisningsgrupper.

Tack

Vi vill tacka för värdefulla kommentarer på tidigare manus från kolleger i projektgruppen för nationella prov i religionskunskap samt från de anonyma granskarna och redaktionen för Educare.

Referenser

- Beller, Michal, & Gafni, Naomi (1996). 1991 International Assessment of Educational Progress in Mathematics and Sciences: The gender differences perspective. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 365–377. doi:<http://dx.doi.org.ezproxy.ub.gu.se/10.1037/0022-0663.88.2.365>
- Biesta, Gert (2011). *Learning Democracy in School and Society: Education, Lifelong Learning, and the Politics of Citizenship*. Hämtad från <http://www.springer.com/new+%26+forthcoming+titles+%28default%29/book/978-94-6091-512-3>
- Bolger, Niall, & Kellaghan, Thomas (1990). Method of Measurement and Gender Differences in Scholastic Achievement. *Journal of Educational Measurement*, 27(2), 165–174.
- Bunar, Nihad (2010). Choosing for quality or inequality: current perspectives on the implementation of school choice policy in Sweden. *Journal of Education Policy*, 25(1), 1–18. doi:10.1080/02680930903377415
- Davidsson, Eva, Karlsson, Karl-Göran, & Oskarsson, Magnus (2013). Trender och likvärdighet – Svenska elevers resultat på PISA naturvetenskap i en internationell jämförelse. *Utbildning och demokrati*, 22(3), 37–52.
- Eriksson, Niklas (2005). *Prestationsskillnader mellan flickor och pojkar i NO: En studie av uppgiftsformatets betydelse i TIMSS 2003* (No. 15) (p. 25). Umeå: Enheten för beteendevetenskapliga mätningar.
- Field, Simon, Kuczera, Ma-gorzata, & Pont, Beatriz (2007). *No More Failures – Ten Steps to Equity in Education* (No. 91 2007 04 1 P). Paris: OECD PUBLICATIONS. Hämtad från www.sourceoecd.org/education/9789264032590

- Gustafsson, Jan-Eric, Myrberg, Eva, Rosén, Monica, Yang-Hansen, Kajsa., Roman, Henrik, Håkansson, Jan, & Sundberg, Daniel (2009). *Vad påverkar resultaten i svensk grundskola? Kunskapsöversikt om betydelsen av olika faktorer*. (p. 268). Stockholm: Skolverket. Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2260>
- Jacobsson, Anders (2013). Att undersöka kunskapstrender med hjälp av PISA – Likvärdighet, förståelse och kunskapssyn. *Utbildning och demokrati*, 22(3), 13–36.
- Lee, Valerie E., & Burkam, David T. (1996). Gender differences in middle grade science achievement: Subject domain, ability level, and course emphasis. *Science Education*, 80(6), 613–650. doi:10.1002/(SICI)1098-237X(199611)80:6<613::AID-SCE1>3.0.CO;2-M
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Martin, Michael O., Mullis, Ina V. S., Foy, Pierre, & Stanco, Gabrielle M. (2012). *TIMSS 2011: International results in science*. Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Martin, Michael. O., Mullis, Ina V. S., Gonzales, Eugenio J., & Chrostowski, Steven J. (2004). *Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Boston, USA: Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Martin, Michael O., Mullis, Ina. V. S., Gonzales, Eugenio J., Gregory, Kelvin D., Smith, Teresa A., Chrostowski, Steven J., & O'Connor, Kathleen M. (2000). *TIMSS 1999 International Science Report* (p. 397). Boston: International Study Center: Lynch School of Education: Boston College.

- Merisuo-Storm, Tuula (2006). Girls and Boys Like to Read and Write Different Texts. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50(2), 111–125. doi:10.1080/00313830600576039
- Mullis, Ina. V. S., Martin, Michael. O., Fierros, Edward G., Goldberg, Arnie L., & Stemler, Steven E. (2000). *Gender Differences in Achievement: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Osth, John, Andersson, Eva, & Malmberg, Bo (2013). School Choice and Increasing Performance Difference: A Counterfactual Approach. *Urban Studies*, 50(2), 407–425.
- Regeringen (2014). *Gustav Fridolin och Aida Hadzialic tar emot OECD:s skolgranskning*. Hämtad från <http://www.regeringen.se/sb/d/19679/a/250950>
- Skolverket (2007). *PISA 2006 - 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera - naturvetenskap, matematik och läsförståelse* (No. 306) (p. 124). Stockholm. Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1760>
- Skolverket (2008). *TIMSS 2007: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. (No. 323). Stockholm: Skolverket. Retrieved from <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2127>
- Skolverket (2010). *Rustad att möta framtiden? PISA 2009 om 15-åringars läsförståelse och kunskaper i matematik och naturvetenskap - Resultaten i koncentration*. Stockholm: Skolverket. Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2473>
- Skolverket (2012a). *Likvärdig utbildning i svensk grundskola? En kvantitativ analys av likvärdighet över tid*. (No. 374) (p. 102). Stockholm: Skolverket. Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2816>

Skolverket (2012b). *TIMSS 2011: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv* (No. 380) (p. 150). Stockholm: Skolverket.
Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2942>

Skolverket (2013). *PISA 2012 - 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap* (p. 160). Stockholm: Skolverket. Retrieved from <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3126>

Skolverket (2014). *Resultat från ämnesproven i årskurs 9, vårterminen 2014 (PM)* (p. 13). Stockholm.
Hämtad från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3351>