
Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10

Biologi, fysik och kemi
Årskurs 9
Vårterminen 2013

Mattias Abrahamsson, Pia Almarind, Göran Bergqvist och Christer Lundgren
Umeå universitet, institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap



Skolverket

Inledning

De tre proven i biologi, fysik och kemi har en gemensam struktur med två provdelar: en teoretisk del med ett fast provdatum och en laborativ del som ska genomföras efter den teoretiska inom en provperiod på ett par veckor. I den teoretiska delen ingår tre delprov. Delprov A1 består av ett tiotal flervals-, kortsvars- och utredande uppgifter som mäter förmågan att använda begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara.

Delprov A2 är en större uppgift som handlar om att använda kunskaper för att granska information, kommunicera och ta ställning. Delprov A3 är en uppgift där eleven ska planera en systematisk undersökning. I den laborativa delen ingår både en ett praktiskt genomförande och en utvärdering av den genomförda undersökningen med kortsvarsuppgifter och utredande uppgifter.

De tre ämnesprovns bedömningsmodell är gemensam. Resultatet från de båda delproven genererar en kunskapsprofil för varje elev baserad på de belägg för kunskaper som eleven kunnat visa. Kunskapsprofilen kan användas framåtsyftande för att stötta elevens utveckling inom ämnet men den kan också översättas till ett provbetyg. En elev genomför provet i antingen biologi, fysik eller kemi där samma ämne gäller för alla eleverna på en skola. Ämnesproven har som ambition att i förhållande till kursplanen ge läraren ett så brett bedömningsunderlag som möjligt av elevernas kunskaper.

Proven som genomfördes 2013 finns tillgängliga på institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap, Umeå universitets webbplats.
<http://www.edusci.umu.se/np/nap/tidigare-givna-prov/>

Resultat

Insamling

Resultaten på 2013 års prov baseras på institutionens egen insamling. Resultat från tidigare år är tagna från Skolverkets insamling som finns tillgänglig i databasen SIRIS på Skolverkets webb.

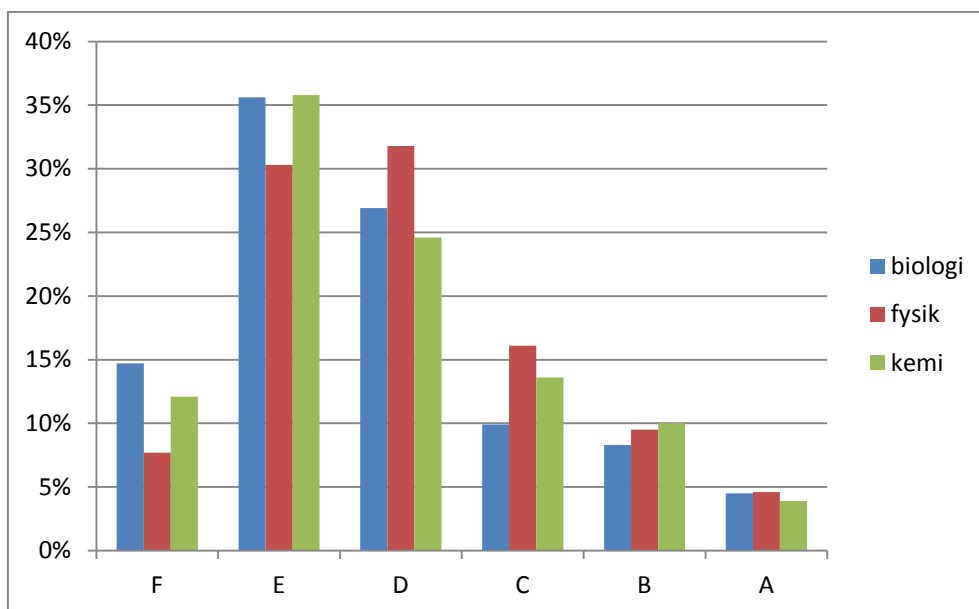
Alla lärare uppmanades att fylla i en lärarenkät och 2326 lärare besvarade enkäten. Lärare med elever födda på någon av tre utvalda dagar i månaden uppmanades att rapportera elevernas resultat på uppgiftsnivå och elevens slutbetyg. Om lärarna rapporterat tidigt kan de rapporterade slutbetygen avvika från de betyg som läraren satte vid läsårets slut. Lärarna rapporterade resultat för mellan 2100 och 2348 elever per ämne.

Alla lärare uppmanades också att skicka in bedömda elevlösningar på varje uppgift för elever födda på något av fyra datum under året. En fördjupad analys har genomförts av dessa elevlösningar, ett hundratal per ämne. Varje deluppgift i dessa elevlösningar har granskats utifrån vad eleverna har svarat, elevens kön, elevens provbetyg och lärarens bedömning. Tillsammans med statistik, lärarkommentarer och lärarsamtal har denna information gjort det möjligt att avgöra hur bra respektive uppgift har fungerat.

Provbetygens fördelning

En jämförelse mellan provbetygen i de olika ämnena, figur 1, visar att provbetygen fördelar sig ungefär på samma sätt i de tre ämnena men att det finns vissa skillnader.

Figur 1. NÄP 2013 provbetyg



Provbetyget är generellt högst på provet i fysik och generellt lägst på provet i biologi. I biologi och kemi är E det vanligaste provbetyget medan D är vanligaste provbetyget i fysik. I biologi är det en större andel elever som får provbetyget F än som får provbetyget C.

På 2012 års prov var det 19,6 procent av eleverna som inte nådde kraven för godkänt på provet i kemi. Motsvarande siffror för biologi och fysik var 14,8 respektive 8,4 procent. I kemi är det alltså en högre andel av eleverna som når minst provbetyget E på 2013 års prov jämfört med andelen som nådde minst provbetyget godkänt på 2012 års prov. I fysik och biologi är andelen som når minst provbetyget E på 2013 års prov ungefär lika stor som andelen som nådde minst provbetyget godkänt på 2012 års prov.

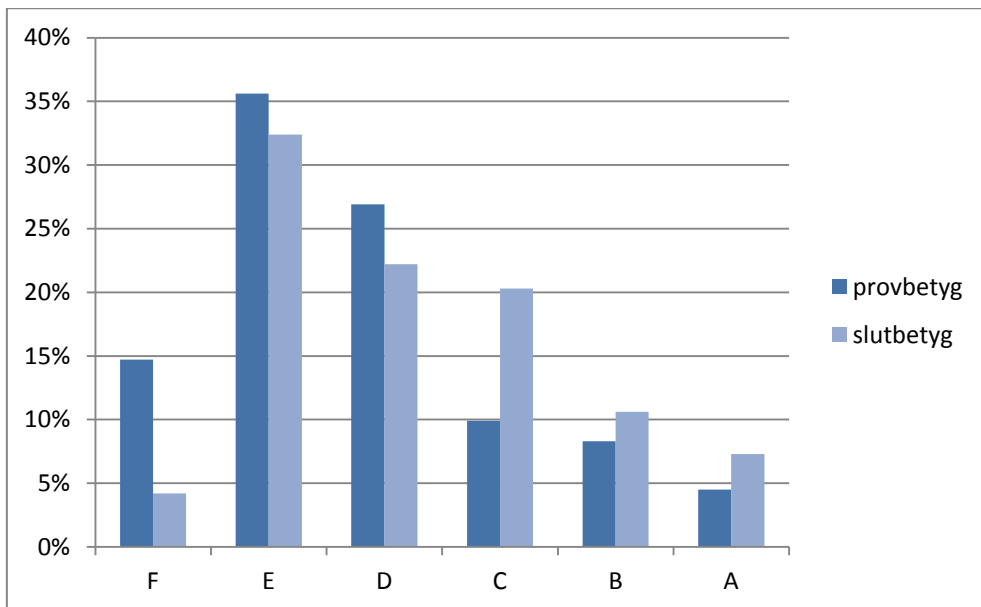
På 2012 års prov var det 8,1 procent av eleverna som fick provbetyget mycket väl godkänt på provet i biologi. Motsvarande siffror för fysik och kemi var 12,1 respektive 7,8. I 2013 års prov är andelen som får provbetyget A ganska lika i de tre ämnena, knappt 5 procent. Andelen som får högsta betyg på 2013 års prov, med den nya betygsskalan, är alltså mycket lägre än andelen som fick högsta betyg på 2012 års prov då den förra betygsskalan användes.

Det går emellertid inte att utifrån detta dra några säkra slutsatser om skillnader i årskullarnas kunskaper eller skillnader i kunskaper i de tre ämnena.

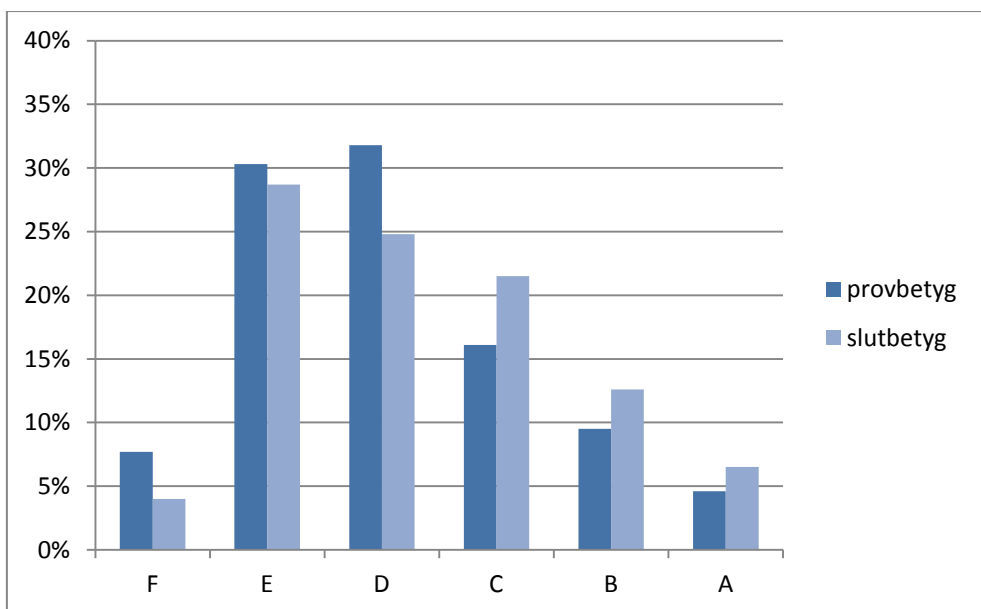
Provbetyg och slutbetyg

En jämförelse mellan provbetyget och slutbetyget, figur 2-4, visar att eleverna har generellt lägre provbetyg än slutbetyg.

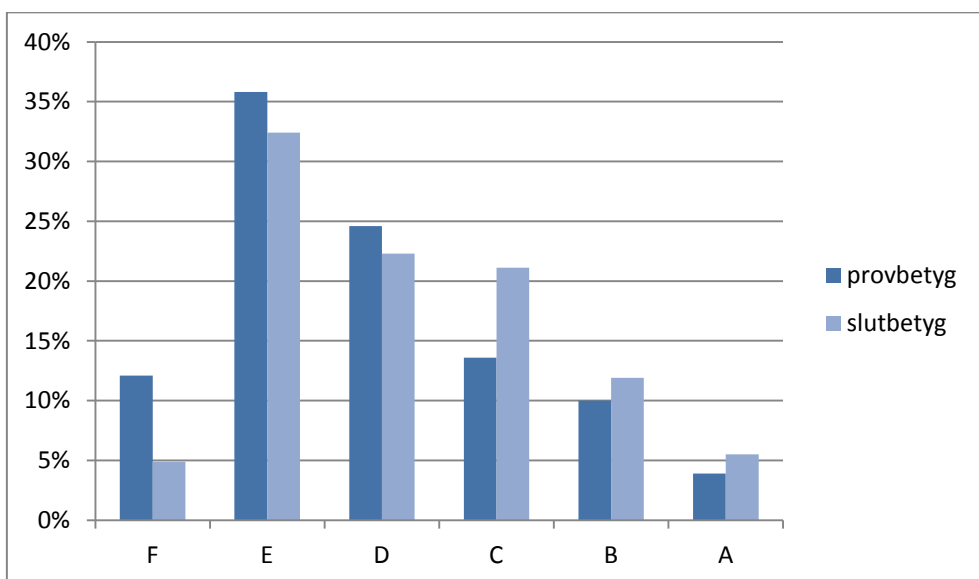
Figur 2. NÄP biologi 2013



Figur 3. NÄP fysik 2013



Figur 4. NÄP kemi 2013

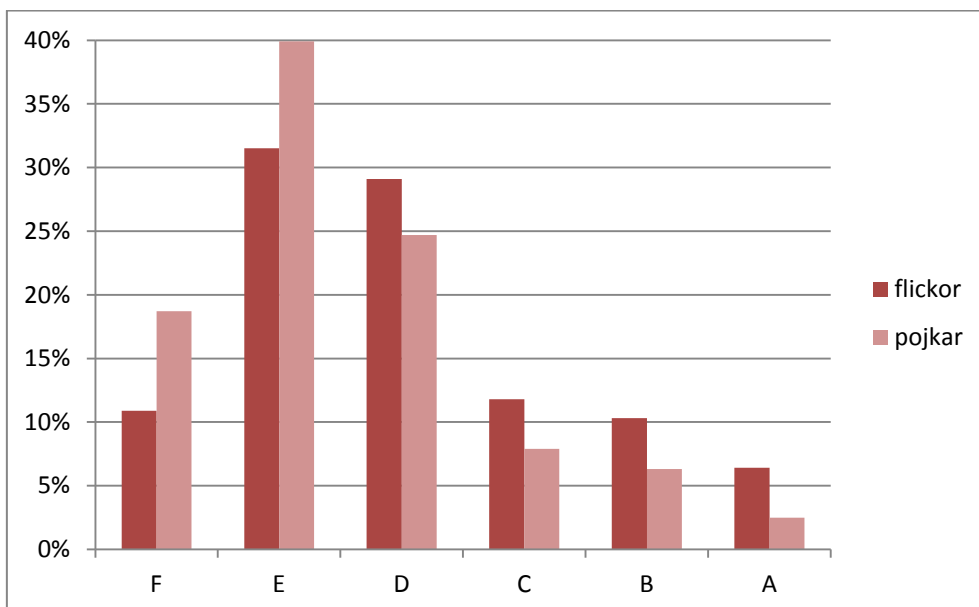


Jämfört med slutbetygen får fler eleven provbetygen F, E och D och färre får provbetygen C, B och A. Skillnaden mellan provbetyg och slutbetyg är minst i fysik och störst i biologi.

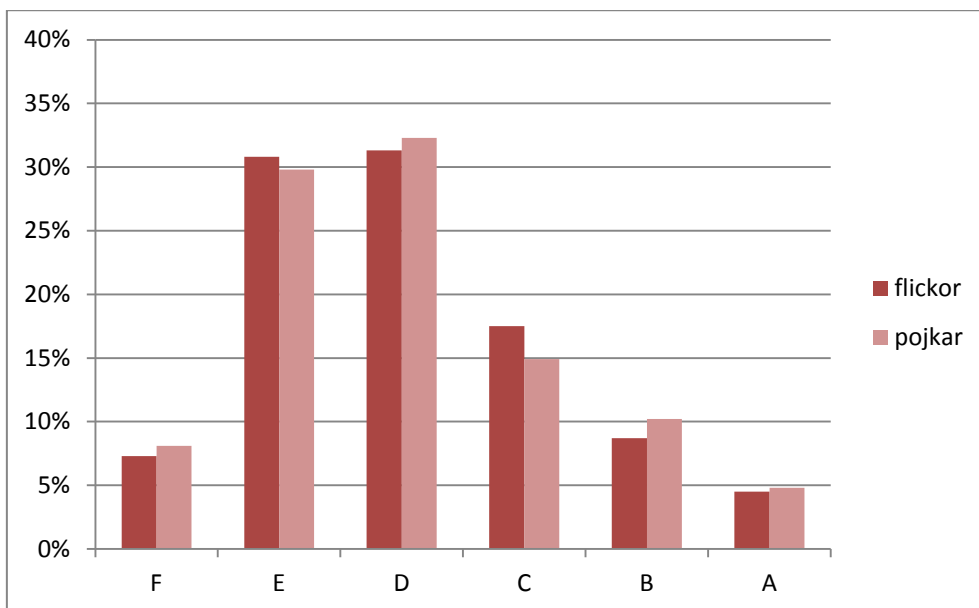
Provbetyg och kön

Figurerna 5-7 visar skillnaden mellan flickors och pojkars resultat på proven.

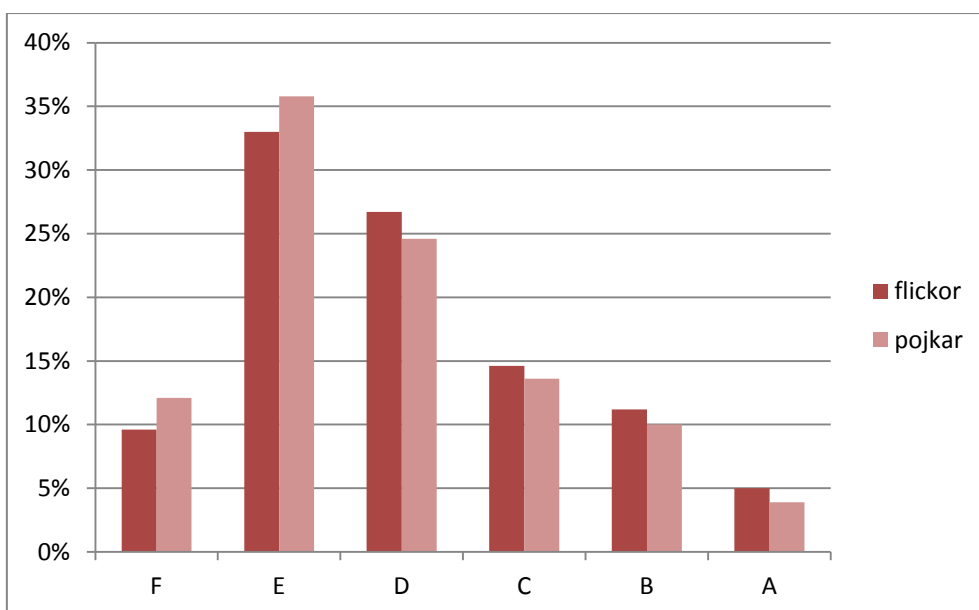
Figur 5. Biologi provbetyg kön



Figur 6. Fysik provbetyg kön



Figur 7. Kemi provbetyg kön



Flickorna får generellt högre provbetyg än pojkarna. Skillnaden mellan könen är störst i biologi. Minst är skillnaden i fysik. Pojkar och flickor klarar fysikprovet i stort sett lika bra. Det är något fler pojkar som har de högsta provbetygen B och A på fysikprovet men det är också en större andel pojkar som har provbetyget F.

Lärarenkät

Proven är omtyckta av lärarna som besvarat enkäten. En majoritet anser att delproven är bra eller ganska bra. Lärarna anser att proven stämmer bättre överens med kursplanen än med deras egen undervisning. Lärarnas åsikter om svårighetsgraden på de olika delproven varierar mellan ämnena men en majoritet anser att alla delprov har en lagom svårighetsgrad. Många kemilärare anser att delprov a1 var för svårt. Och några biologilärare ansåg att delprov A3 var för svårt. En majoritet av lärarna anser att provtiden till de olika delproven var tillräcklig, även till delprov B, genomförande och utvärdering av den systematiska undersökningen. Alla kravgränserna för de olika provbetygen har en hög acceptans bland lärarna. Den kravgräns som lärarna är minst nöjda med är gränsen för E som några lärare anser är för lågt satt.

Ny läroplan förändrar proven

Den nya läroplanen, Lgr11, innebar många förändringar som kom att påverka utformningen av de nationella proven. Bedömningen skulle göras utifrån kunskapskrav. Undervisningen skulle behandla ett centralt innehåll och syftet med undervisningen i ämnet formulerades om. Dessutom infördes en ny betygskala med flera steg jämfört med i den förra. Den nya läroplanen tvingade fram många överväganden mellan olika alternativ och innebar flera förändringar i proven 2013 jämfört med tidigare års prov. Något som däremot inte förändrats är att de nationella ämnesproven ska spegla kursplanen i dess helhet. Det är en av de viktigaste utgångspunkterna för proven.

Tre förmågor

I Lgr11 beskrivs tre förmågor som undervisningen i ämnet syftar till att eleven utvecklar. Förmågorna är gemensamma för de tre ämnena. I de nationella proven i biologi, fysik och kemi utifrån förra läroplanen, Lpo94, delades målen in i tre aspekter. Dessa aspekter hade i huvudsak samma innebörd som de tre förmågorna i Lgr11. Den nya läroplanen innebär således att modellen för de nationella ämnesproven i stort sett kan behållas. Aspekterna blir förmågor. Modellen har dessutom utvecklas ytterligare så att i proven som utvecklats enligt Lgr11 testas de olika förmågorna i olika delprov så att bara en förmåga bedöms åt gången.

Ny betygskala

Den nya betygskalan innehåller flera steg jämfört med förra betygskalan men det finns kunskapskrav endast för betygen E, C och A. För proven innebär det att beläggen som eleverna kan visa finns på samma nivåer som det finns kunskapskrav E, C och A. Däremot finns det kravgränser för hur många belägg som krävs för ett visst provbetyg också för samtliga betygsteg E till A. Det är kunskapskraven som ligger till grund för vilka krav som ställs i bedömningsanvisningarna för respektive belägg.

Centralt innehåll

Det centrala innehållet beskriver vad undervisningen ska behandla. Beskrivningen är ganska omfattande och detaljerad. Proven 2013 täcker bara delvis det centrala innehållet i respektive ämne. Tiden till

genomförande av de nationella proven är begränsad så det finns ingen möjlighet att med ett prov täcka hela det centrala innehållet. Proven kommer däremot över tid att täcka hela det centrala innehållet.

Kunskapskrav

Kunskapskraven är indelade i stycken motsvarande de tre förmågorna. Proven 2013 täcker det allra mesta i kunskapskraven. Ambitionen är att utveckla provet så att det ger möjlighet att bedöma i vilken grad elevers kunskaper motsvarar kunskapskraven i dess helhet.

Nytt delprov: A2 förmågan att använda kunskaper för att granska information, kommunicera och ta ställning

För bedömning av förmågan utvecklades en ny ganska omfattande uppgift. Uppgiften ligger i ett eget provhäfte och utgör ett eget delprov. Syftet med att lägga delprovet i ett eget häfte är att tydliggöra för både lärare och elever att i uppgiften bedöms en annan förmåga än i de andra delproven.

Uppgiften i alla tre ämnena var att utifrån en valsituation skriva en text där för- och nackdelar med de olika alternativen vägdes mot varandra och där argument framfördes för varför ett av alternativen var att föredra. Till sin hjälp hade eleverna kortfattad strukturerad information som eleven behövde tolka. Uppgiften gav belägg för elevens förmåga att använda information, ta ställning, motivera sitt ställningstagande och anpassa sin text.

Respons på nytt delprov

Delprovet är omtyckt av både lärare och elever. Lärarna anser över lag att uppgiften är ett rimligt sätt att försöka bedöma i vilken grad eleverna utvecklat förmågan. Lärarna beskriver att eleverna tyckt att uppgiften varit intressant och att alla elever kunnat ta itu med uppgiften och åstadkomma en text. Många lärare har tyckt att bedömningen har varit arbetssam och svår. Bedömningsanvisningarna är omfattande och många elever har skrivit väldigt långa texter. Svårt vid bedömningen är att veta hur mycket ämneskunskaper som eleven måste visa prov på för att få belägg och vad eleverna måste göra med informationen i faktabladet som de tagit del av och återgivit på olika sätt i sina texter.

Resultat av Delprov A2 i 2013 års prov

Lärarna som svarat på lärarenkäten anser att delprovet är ungefär lika bra som de andra delproven. Lärarna anser också att delprovet stämmer överens med både undervisningen och med kursplanen, ungefär lika väl som övriga delprov. Det är ungefär lika stor andel av lärarna som anser att delprovet är antingen för svårt eller för lätt jämfört med vad lärarna anser om svårighetsgraden på de andra delproven.

Elevernas resultat på delprovet framgår av figur 8-10 på sidorna 9, 12 och 15. Eleverna har klarat delprovet bra. Uppgiften kunde maximalt ge 4 E-belägg, 2 C-belägg och 2 A-belägg. Andelen elever som fick ett belägg (lösningfrekvensen) var hög på beläggen i delprovet jämfört med provet som helhet. Nästan alla elever visade belägg för förmågan att använda information (deluppgift a) och ta ställning (deluppgift b).

Lösningfrekvensen var relativt hög också på förmågan att motivera (deluppgift c) och att anpassa texten (deluppgift d). Eleverna som skrev

provet i biologi presterade generellt sämre på delprovet och skillnaden är ganska stor med tanke på att uppgiften i alla tre ämnena hade en till stor del gemensamstruktur både på uppmaningen till eleven och på bedömningsanvisningen. Skillnaden i resultat mellan ämnena beror på vad respektive uppgift handlade om för ställningstagande och på informationen i faktabladet.

Det är glädjande med de goda resultaten på delprovet och det blir intressant att följa hur resultaten och överensstämmelsen mellan olika bedömare utvecklas de närmaste åren. Uppgiften kommer att utvecklas så att den ännu bättre motsvarar kunskapskraven och för att resultatet i de olika ämnena ska bli mer likvärdiga.

Bedömning av genomförande

Ämnesproven i biologi, fysik och kemi har sedan starten innehållit ett laborativt moment där eleven fått planera, genomföra och utvärdera en undersökning. Momentet har behållits men de nya kunskapskraven har inneburit några förändringar. Momentet med hypotesprövning har tagits bort. Nytt är bland annat att genomförandet ska bedömas på tre nivåer E-A jämfört med bara på godkäntnivå som det var tidigare.

Bedömning av genomförandet ställer stora krav på uppgiftens utformning. Uppgiften måste vara tillräckligt komplex för att elever ska kunna genomföra undersökningen på olika kvalitativa nivåer. Det som ska bedömas vid genomförandet är elevens förmåga att hantera utrustningen på ett säkert och ändamålsenligt sätt. Bedömningsanvisningen för genomförandet innehåller att antal delkrav på E-, C- och A- nivå. För att eleven skall visa belägg för kunskaper på C-nivån ska eleven uppfyllt alla delkraven på E- och C-nivå.

Läraren som ska bedöma genomförandet måste också skapa förutsättningar att kunna bedöma varje elevs genomförande. Utifrån lärarkommentarerna så kan man se att det är olika hur många elever som lärarna uppfattar är en lämplig storlek på gruppen för att ha möjlighet att bedöma genomförandet på ett bra sätt. Lärarna tycker att en lagom grupp är allt från 6 till 15 elever. Muntliga kommentarer har visat att olika skolor organiserar genomförandet på olika sätt. En variant är att skolan har två salar där eleverna genomför undersökningen i halvklass för att sedan transporteras till en tredje sal där man utvärderar undersökningen i helklass. En annan variant är att man är två lärare närvarande vid genomförandet och hjälps åt vid bedömningen genom att t.ex. fokusera på olika moment. Generellt så tycker lärarna att det är viktigt att genomförandemomentet bedöms men samtidigt så uppfattar de det som ett relativt svårbedömt moment.

Ämnesprovet i biologi

En uppgift handlar om förbränning i kroppens celler och det står i uppgiften att det sker en förbränning i cellerna. Trots det är det anmärkningsvärt få elever som levererar en förklaring på cellnivå. Svaren handlar om kroppen. Många elever har svårt med de olika förklaringsnivåerna i biologi, trots att undervisningen ska behandla *kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan*.

Upptäckter och deras betydelse för människans levnadsvillkor finns med i både kunskapskrav och centralt innehåll och är därför en självklar del i de nationella proven. 2013 skulle eleverna visa kunskaper om ABO-systemet. Av kommentarer i lärarenkäten framkommer det att alla elever inte fått undervisning om ABO-systemet vilket förstås påverkat deras resultat negativt.

Skillnaden i resultat mellan pojkar och flickor är störst i biologi. En orsak till det är att biologiprovet innehåller en stor andel utredande uppgifter där eleven ska skriva längre svar. De uppgifter som uppvisar allra störst skillnad är de där eleven uppmanas att resonera. Enligt kunskapskraven är elevens förmåga att *föra resonemang* något som ska bedömas. Biologiprovet visar att pojkarnas förmåga att föra resonemang är svagare utvecklad än flickornas.

Ämnesprovet i fysik

Den uppgift i fysikprovet som uppvisar störst skillnad mellan könen är en flervalsuppgift där eleverna ska tillämpa kunskaper om rörelseenergi och lägesenergi. Pojkarna har klarat uppgiften bättre än flickorna. Det är känt att pojkar generellt presterar bra på flervalsuppgifter och det gäller förmodligen även i det här fallet. Men eftersom skillnaden är ovanligt stor på den här uppgiften är det troligt att också ämnesområdet energiomvandlingar har gynnat pojkarna.

I en annan flervalsuppgift ska eleverna använda sina kunskaper om elektrisk ström och framför allt kunna skilja på elektrisk ström och spänning. Resultatet visar att eleverna haft svårt att skilja ström från spänning, trots att undervisningen ska behandla *sambanden mellan spänning, ström, resistans och effekt i elektriska kretsar*. En orsak till det dåliga resultatet som föreslagits är att många lärare undervisar om elektricitet i årskurs 7 och inte repeterar före det nationella provet och att eleverna hunnit glömma vad som skiljer ström från spänning.

Ombedömning av 39 elevlösningar till en uppgift om växthuseffekten visade att samstämmigheten mellan lärare och ombedömare var total. Orsaker till samstämmigheten är att växthuseffekten är ett bekant område som de flesta lärare låter sina elever arbeta med vid ett eller flera tillfällen under grundskolan och därigenom har lärarna vana att bedöma denna typ av uppgifter. Dessutom råder det en stor enighet mellan lärare kring vad som krävs för att förklara hur växthuseffekten fungerar.

Väderfenomen och deras orsaker är nytt i fysiken enligt Lgr11 jämfört med förra läroplanen. I provet ingick en uppgift där eleven skulle förklara havsbris. Få elever kunde förklara havsbris vilket tyder på att många elever inte fått tillräcklig undervisning om väderfenomen och dess orsaker.

Ämnesprovet i kemi

För att visa belägg måste eleverna i flera av uppgifterna i kemiprovet förklara kemiska fenomen på partikelnivå. Resultatet visar att många elever

har svårt för det trots att undervisningen ska behandla *partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet*.

En analys av elevlösningar visar att många elever getts otillräckliga förutsättningar att resonera kring *kemiska föreningar och hur atomer sätts samman till molekyl- och jonföreningar genom kemiska reaktioner*.

Uppgifter som handlar om kemiska processer i kroppen är ett nytt inslag i kemiämnet via den nya kursplanen Lgr11 och har i tidigare kursplaner mer behandlats i biologiämnet. En kemisk process i kroppen som undervisningen ska behandla är t.ex. matspjälkningen. En omdömningsuppgift om hur enzymer påverkar kemiska reaktioner i kroppen visar att samstämmigheten var låg mellan lärare och omdömare. En analys av elevlösningar och hur de bedömts antyder att lärare själva är osäkra på hur enzymer katalyserar kemiska reaktioner och därför har svårt att bedöma elevlösningarna stringent.

En uppgift handlade om fosfors kretslopp och många lärare har kommenterat att deras undervisning inte behandlat det. Materiens kretslopp nämns i både kunskapskrav och centralt innehåll och det är därför rimligt att undervisningen behandlar fler kretslopp än vattnets och kolatomens kretslopp.