
Ämnesproven i grundskolans årskurs 9 och specialskolans årskurs 10

Biologi, fysik och kemi
Årskurs 9
Vårterminen 2014

Anna Lind Pantzare, Mattias Abrahamsson,
Pia Almarlind och Christer Lundgren
Umeå universitet, Institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap



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 samband. 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 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.

Resultat

Insamling

Resultaten på 2014 års prov baseras på den insamling som gjorts av Institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap. Resultat från tidigare år är tagna från Skolverkets insamling som finns tillgänglig i databasen SIRIS på Skolverkets webb.

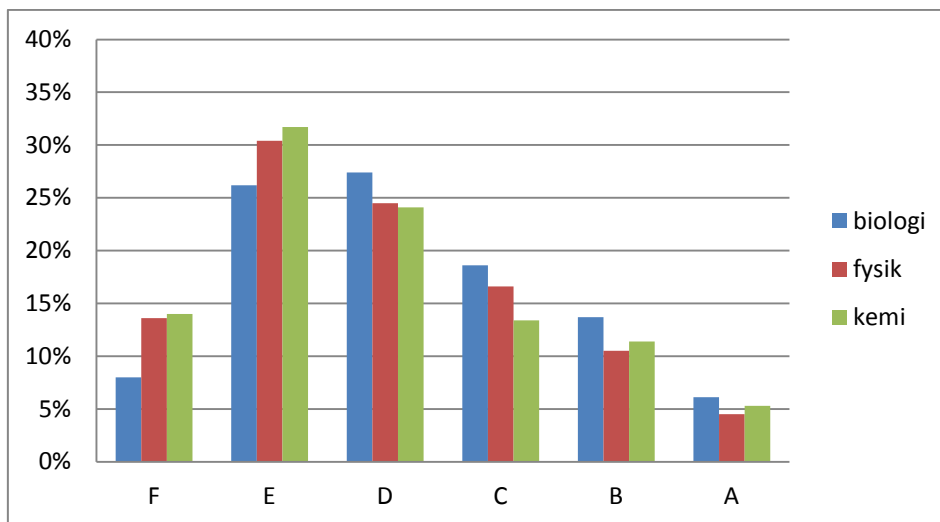
Alla lärare uppmanades att fylla i en lärarenkät och 2141 lärare besvarade enkäten. Lärare med elever födda på någon av tre utvalda dagar i månaden uppmanades att rapportera elevernas resultat på uppgiftsnivå och elevens slutbetyg. Om lärarna rapporterat tidigt kan de rapporterade slutbetygen avvika från de betyg som läraren satte vid läsårets slut. Lärarna rapporterade resultat för mellan 2134 och 2396 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. Varje deluppgift i dessa elevlösningar har granskats utifrån vad eleverna har svarat, elevens kön, elevens provbetyg och lärarens bedömning. Tillsammans med statistik, lärarkommentarer och samtal från lärare 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 2014 provbetyg



Provbetyget är våren 2014 generellt högst på provet i biologi. I fysik och kemi är E det vanligaste provbetyget medan D är vanligaste provbetyget i biologi. I kemi är det en större andel elever som får provbetyget F än som får provbetyget C.

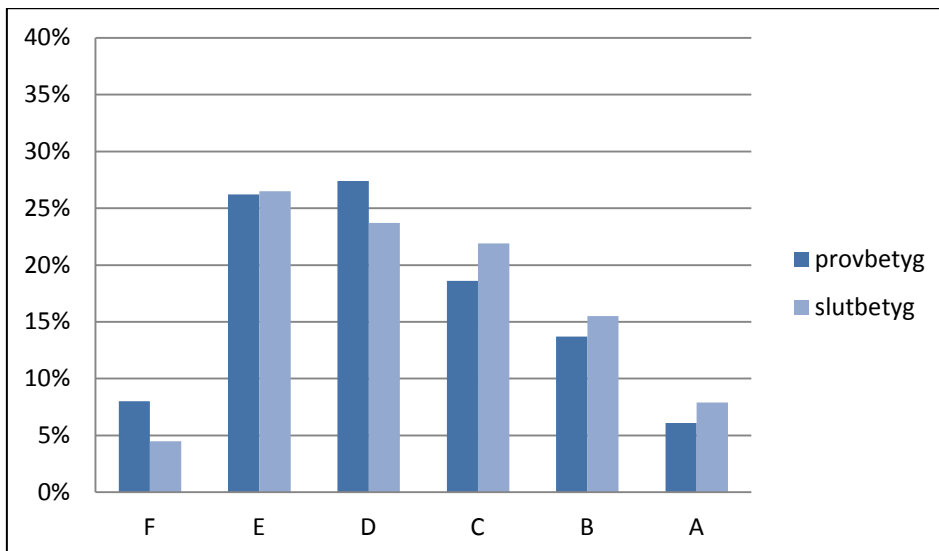
På 2013 års prov var det 14,0 procent av eleverna som inte nådde kraven för provbetyget E i biologi. Motsvarande siffror för fysik och kemi var 8,1 respektive 11,9 procent. I biologi är det alltså en högre andel av eleverna som når minst provbetyget E på 2014 års prov jämfört med andelen som nådde minst provbetyget E på 2013 års prov. I fysik och kemi är andelen som når minst provbetyget E på 2014 års prov lägre än andelen som nådde minst provbetyget E på 2013 års prov.

På 2013 års prov var andelen som fick provbetyget A ganska lika i de tre ämnena, knappt 5 procent. Andelen som får högsta betyg på 2014 års prov är något högre i alla ämnena jämfört med 2013 års prov. Andelen som får provbetyget A är lägre än andelen som fick provbetyget Mycket väl godkänt under något år då provbetygen angavs med den gamla betygsskalan. Det går emellertid inte att utifrån detta dra några säkra slutsatser om skillnader i årskullarnas kunskaper eller skillnader i kunskaper i de tre ämnena.

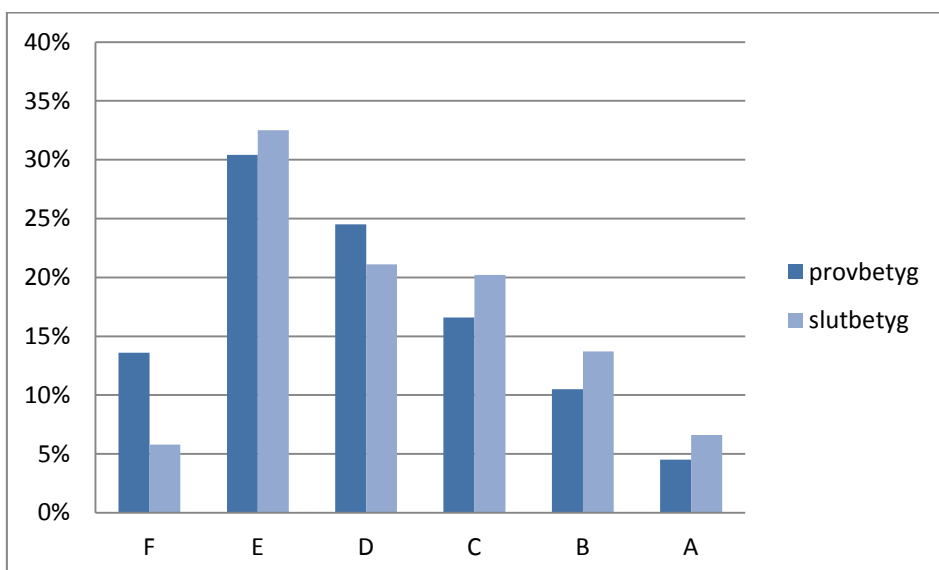
Provbetyg och slutbetyg

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

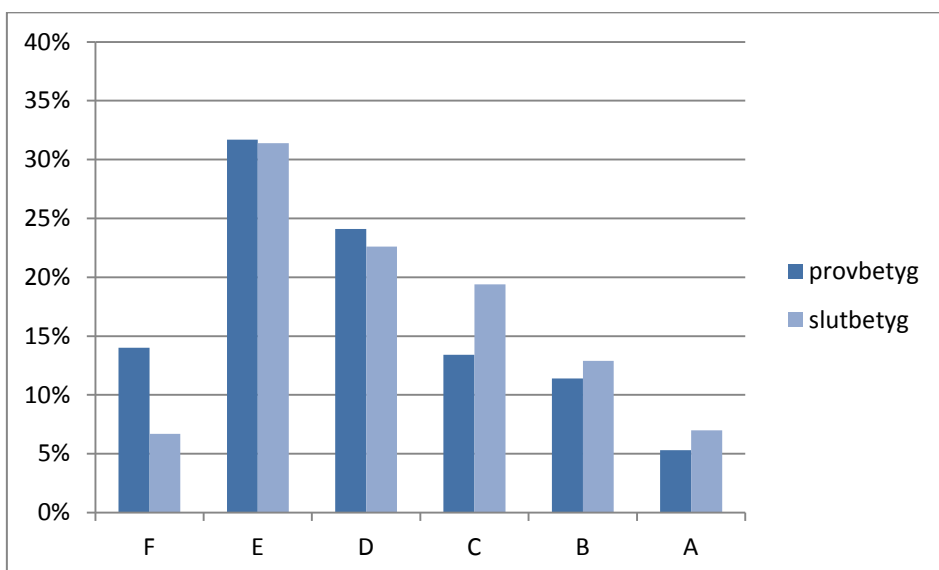
Figur 2. Biologi provbetyg och slutbetyg



Figur 3. Fysik provbetyg och slutbetyg



Figur 4. Kemi provbetyg och slutbetyg

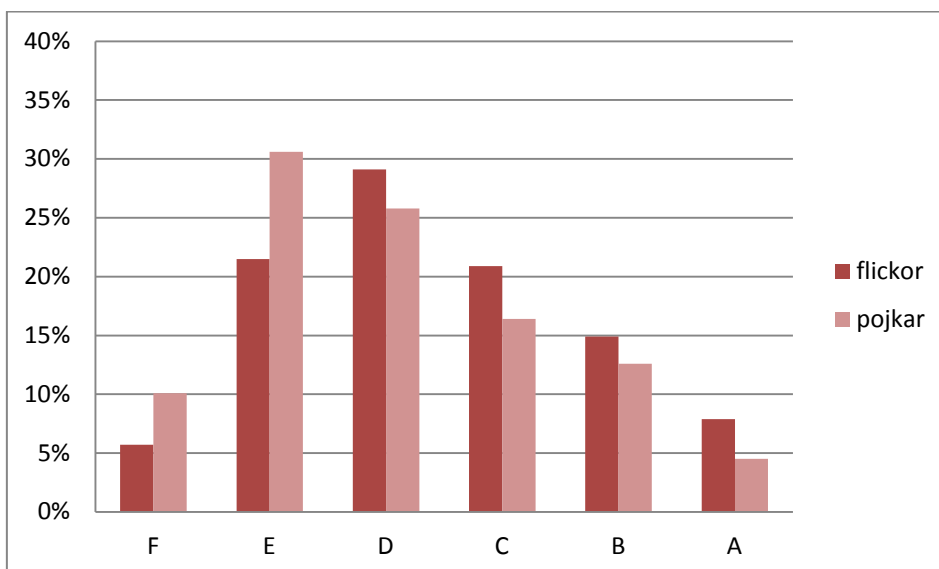


Jämfört med slutbetygen får fler elever provbetygen F, E och D och färre får provbetygen C, B och A. Skillnaden mellan provbetyg och slutbetyg är minst i biologi.

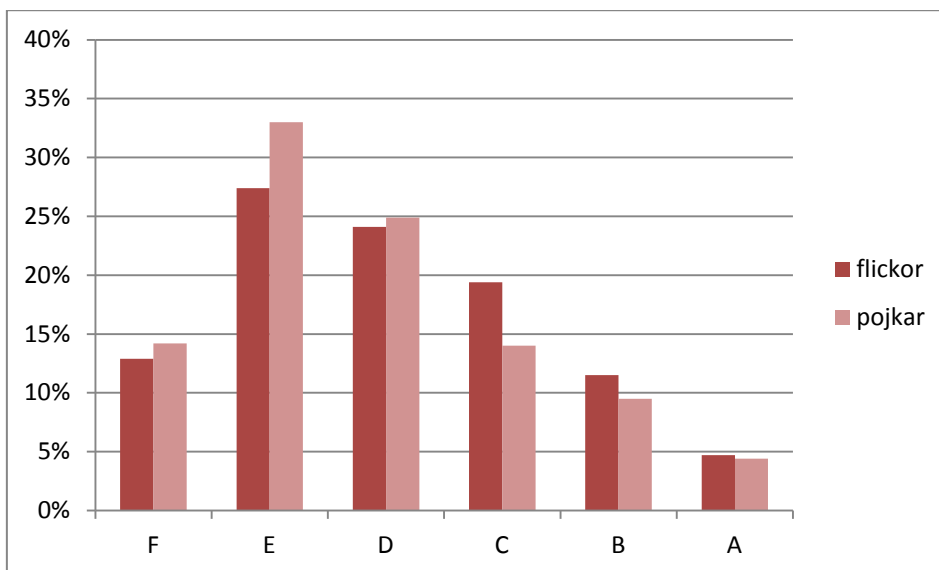
Provbetyg och kön

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

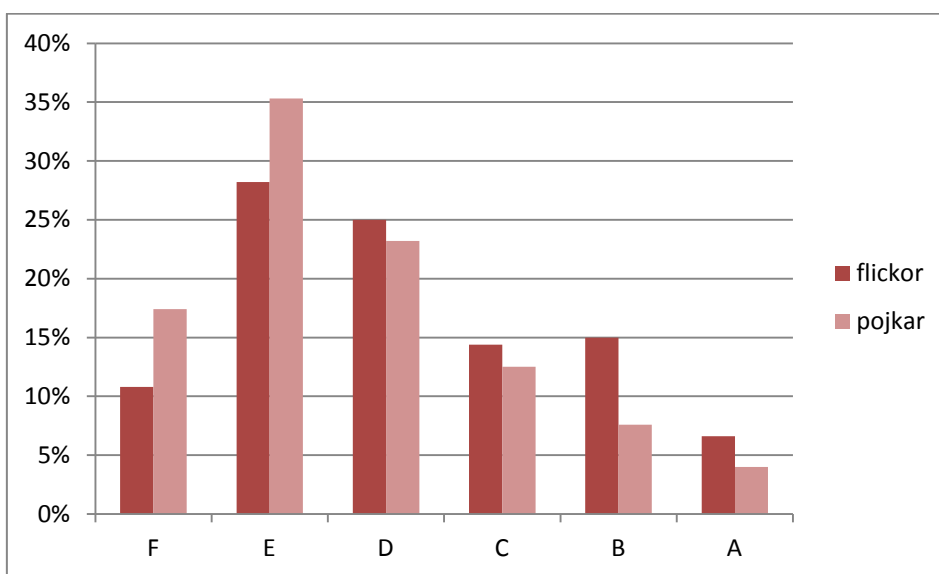
Figur 5. Biologi provbetyg kön



Figur 6. Fysik provbetyg kön



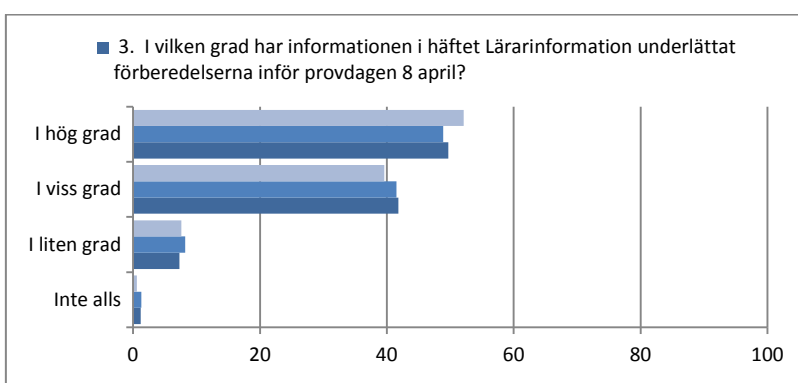
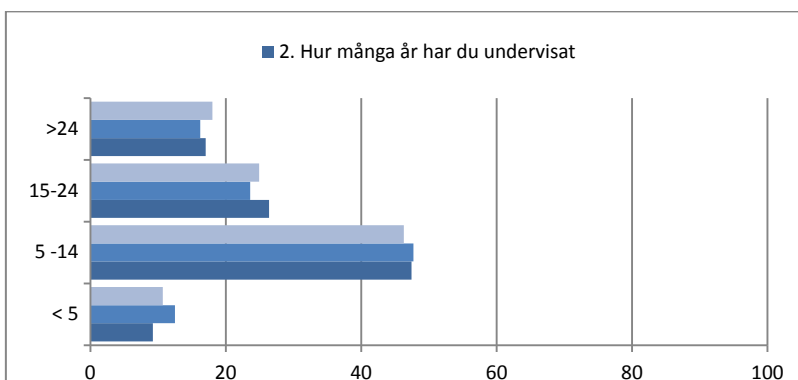
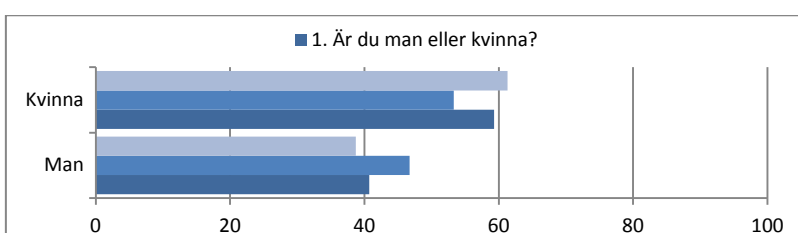
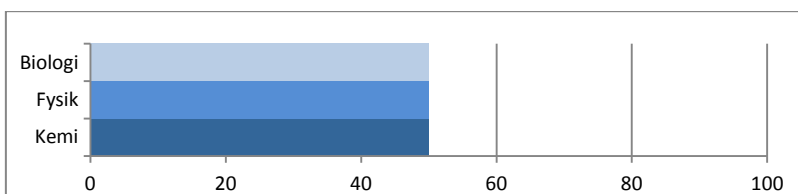
Figur 7. Kemi provbetyg kön

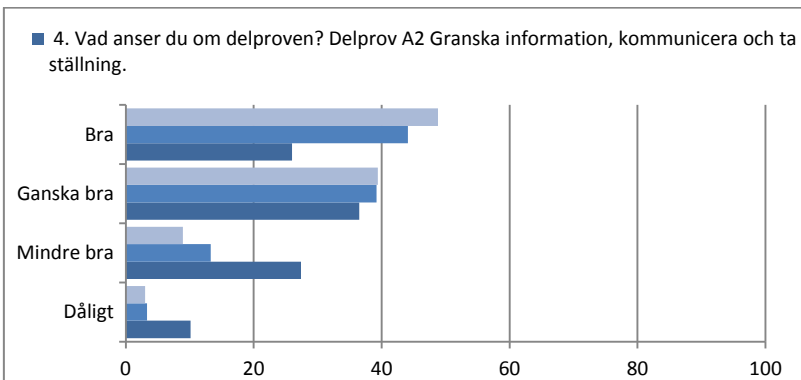
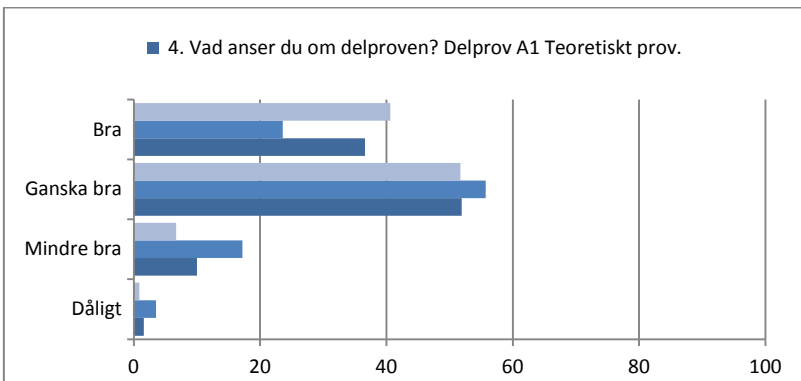
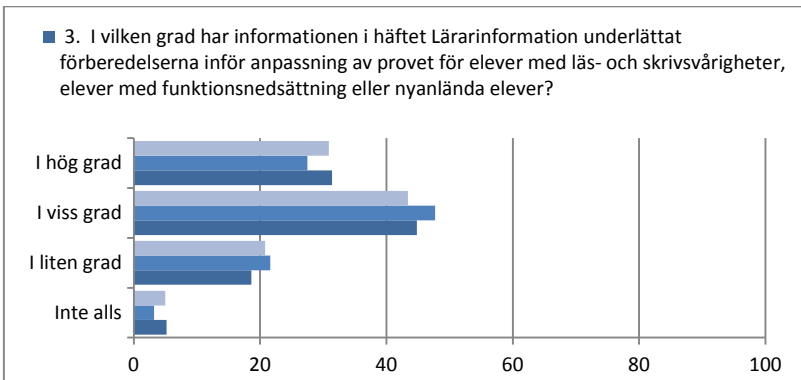
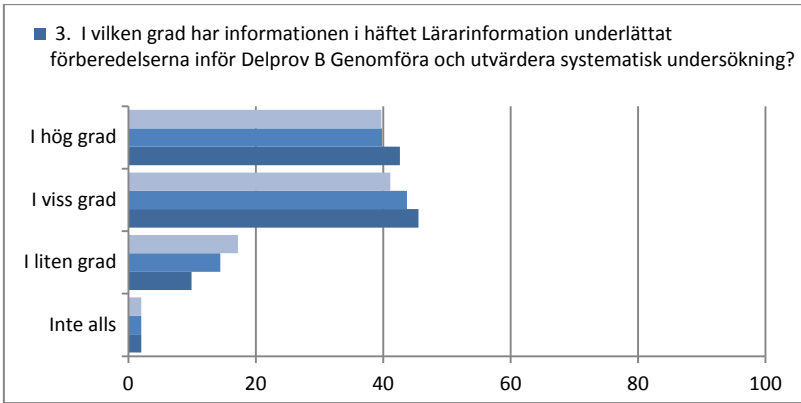


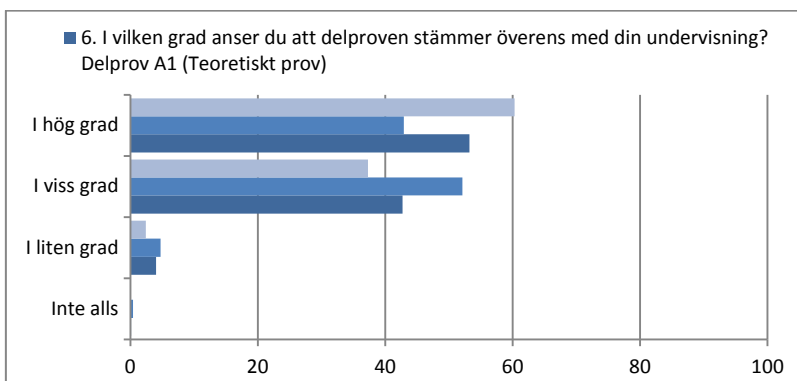
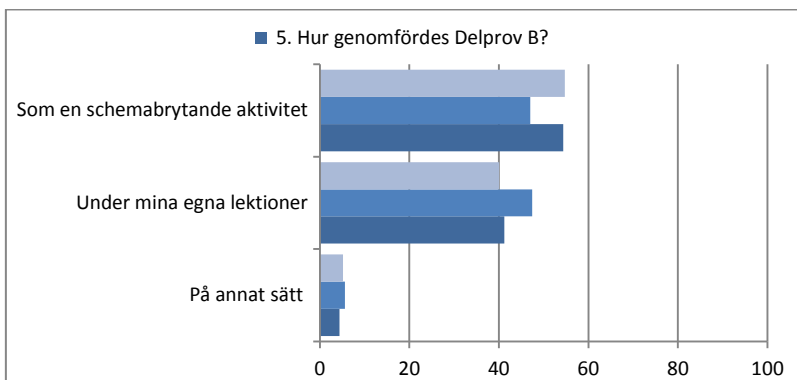
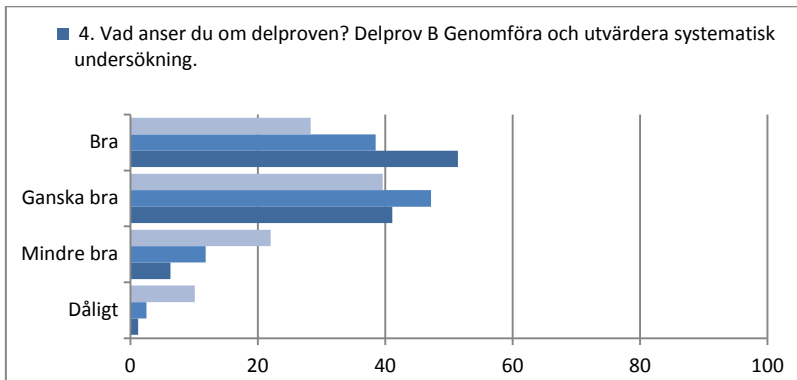
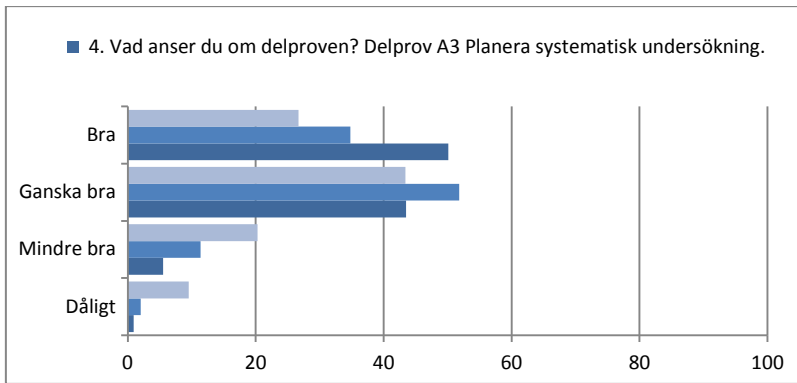
Flickorna får generellt högre provbetyg än pojkarna. Skillnaden mellan könen är störst i kemi och biologi.

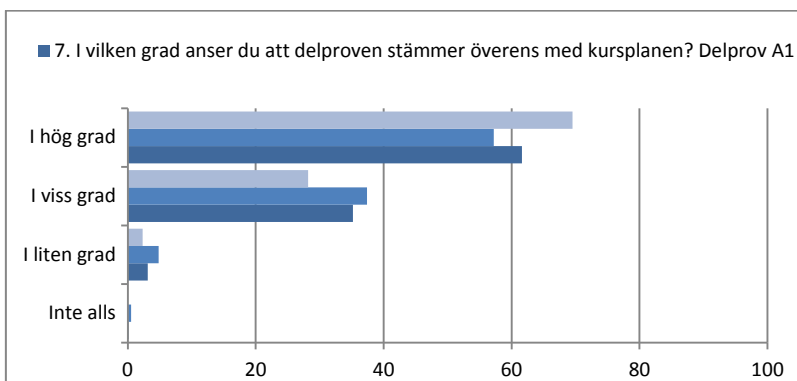
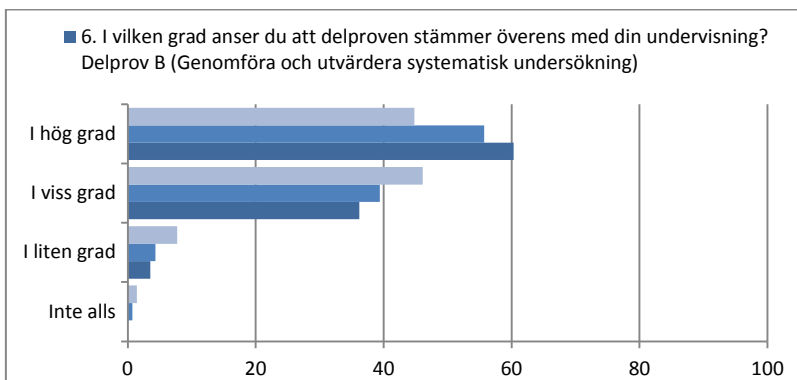
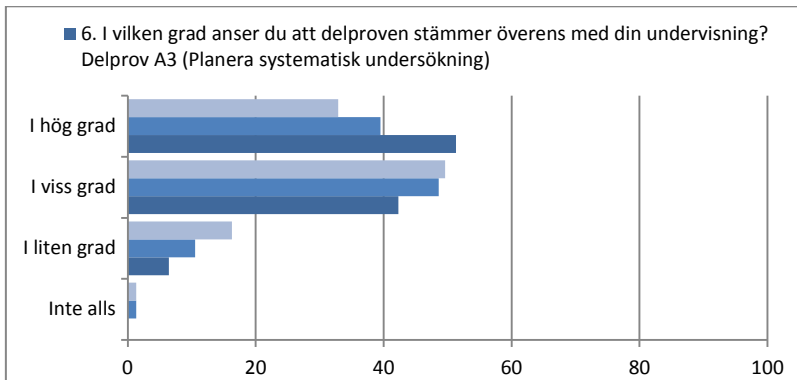
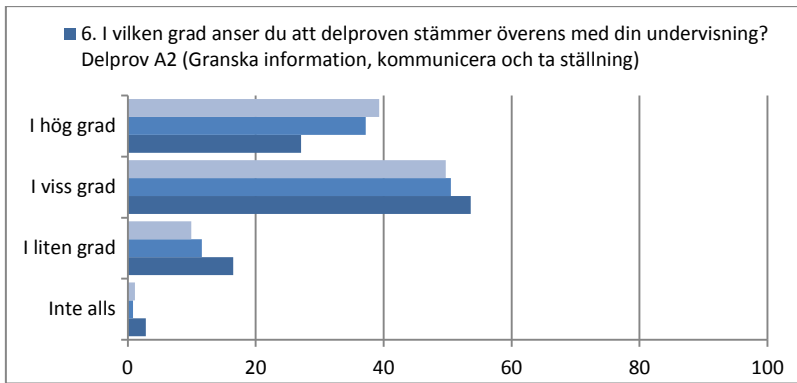
Lärarenkät

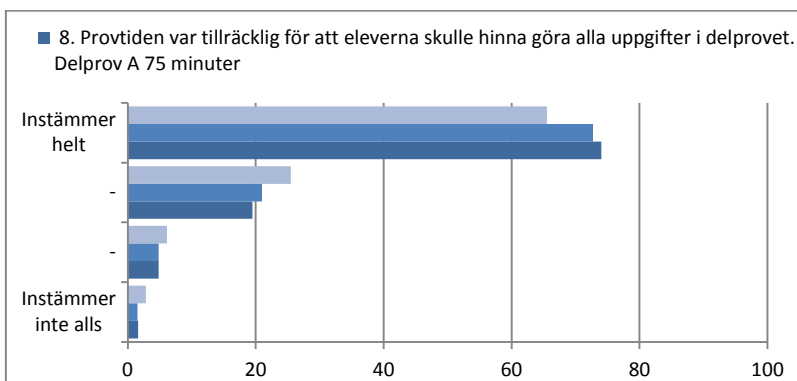
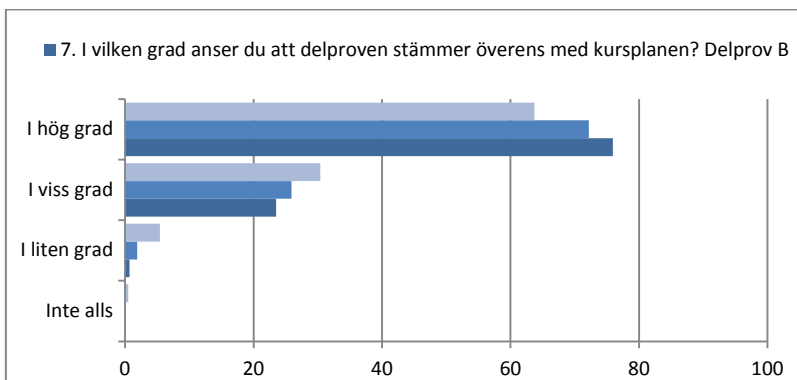
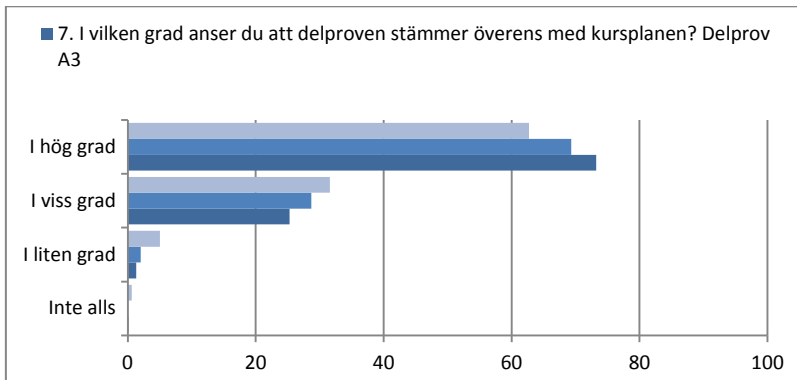
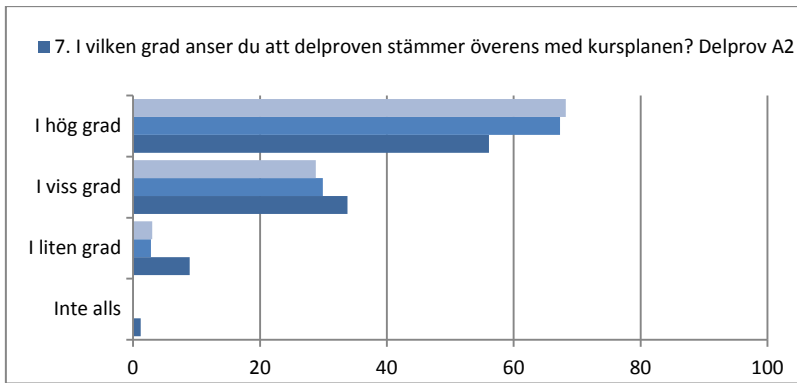
Återrapporteringen till Institutionen för tillämpad utbildningsvetenskap har som tidigare år skett via en webbaserad resultatrapportering och lärarenkät. Diagrammen nedan är sammanställningar av enkätsvaren på de frågor som har fasta svarsalternativ. Resultaten för vart och ett av de tre ämnena redovisas i samma diagram. Lärarenkäten har besvarats av 641 lärare som återrapporterat biologiprovet, 749 i fysik och 751 i kemi.

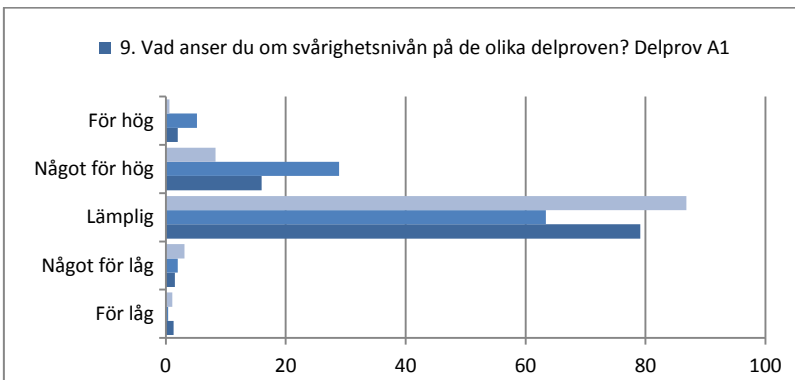
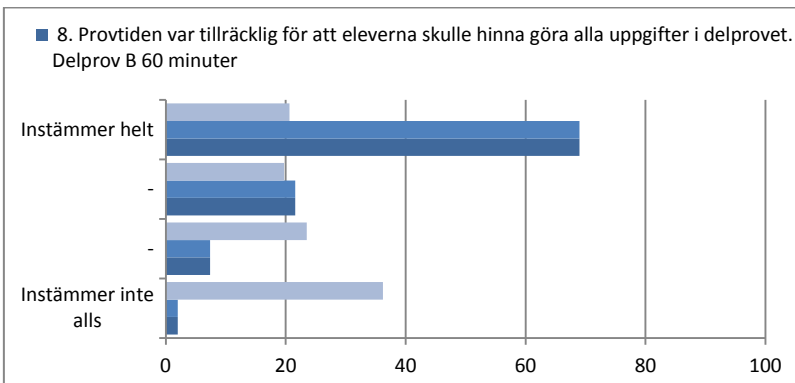
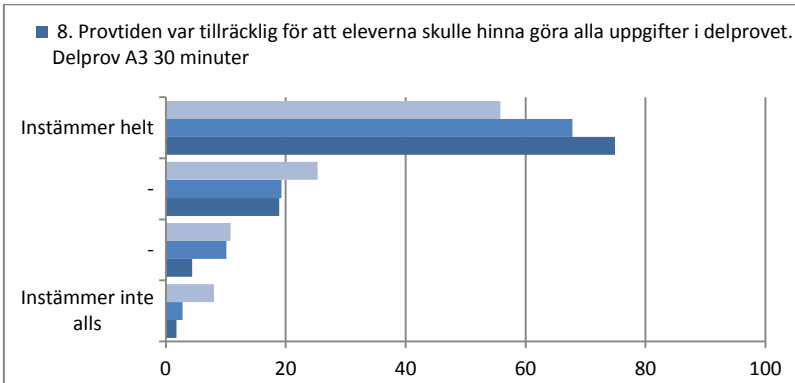
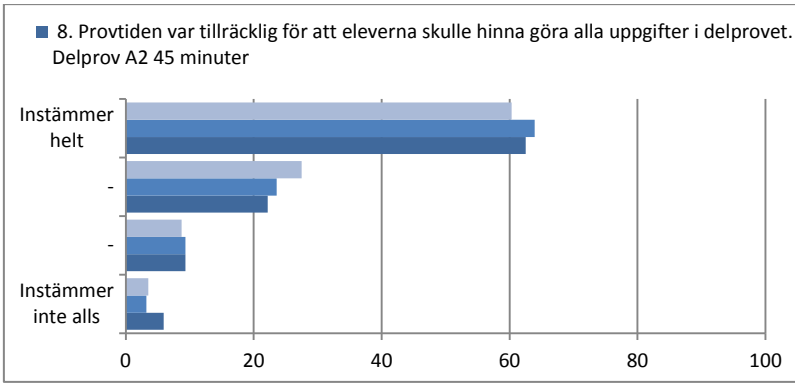


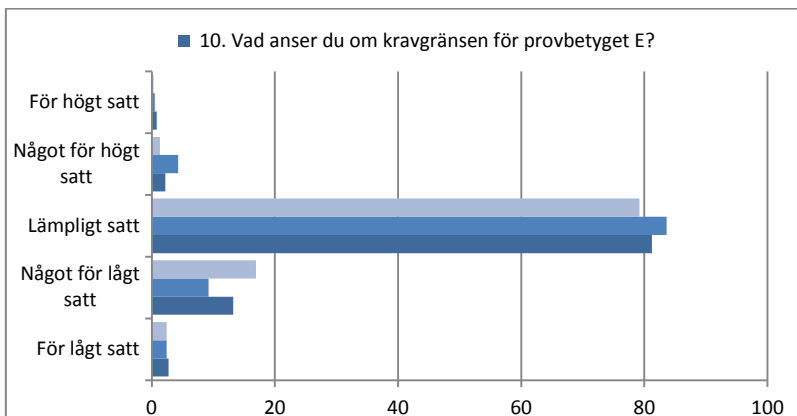
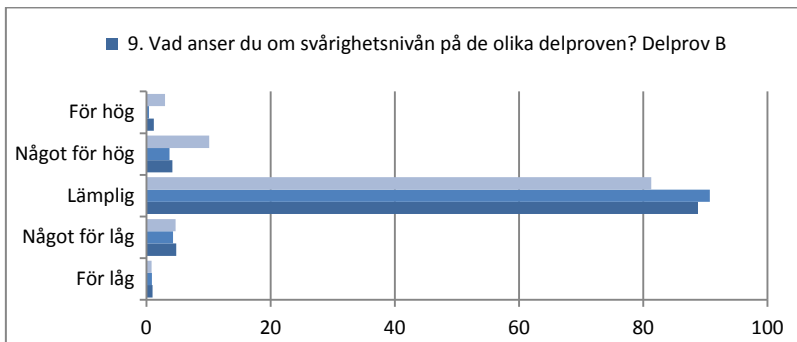
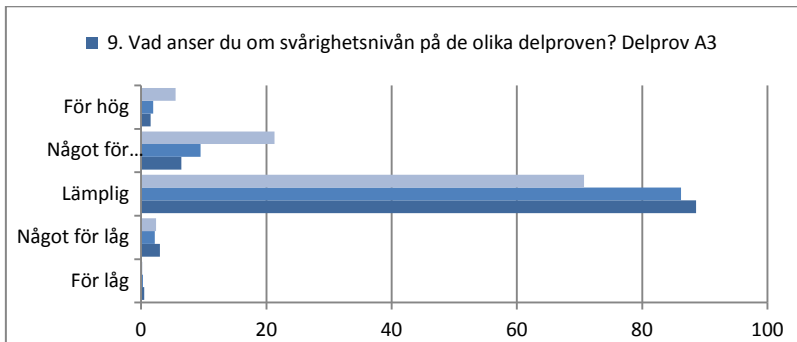
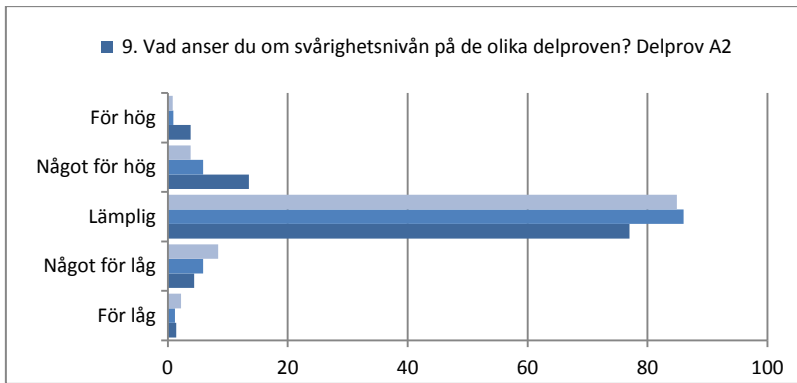


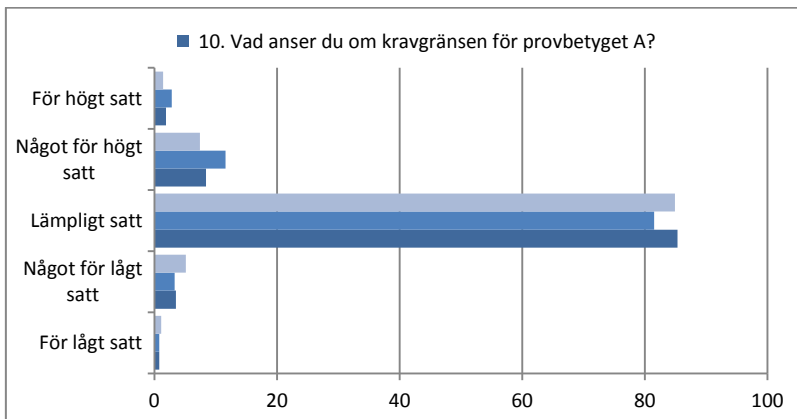
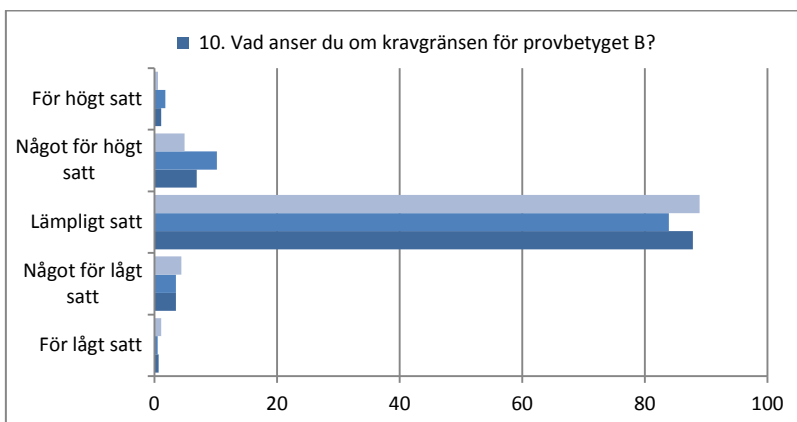
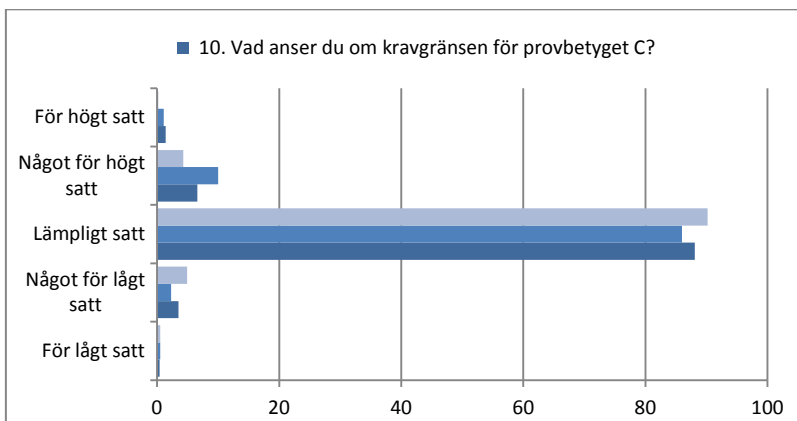
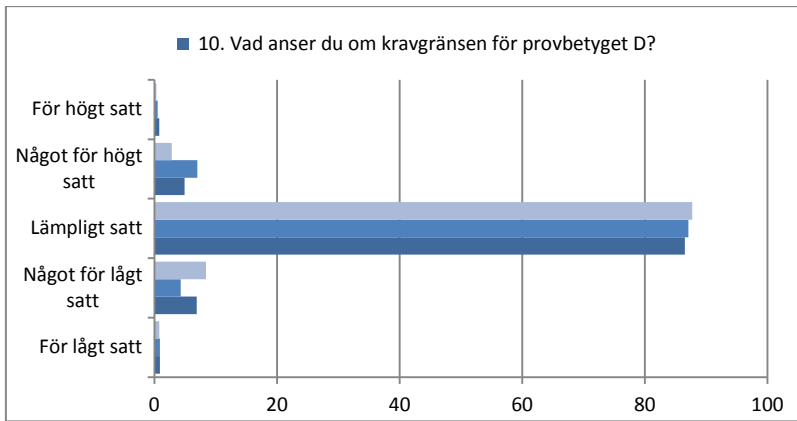


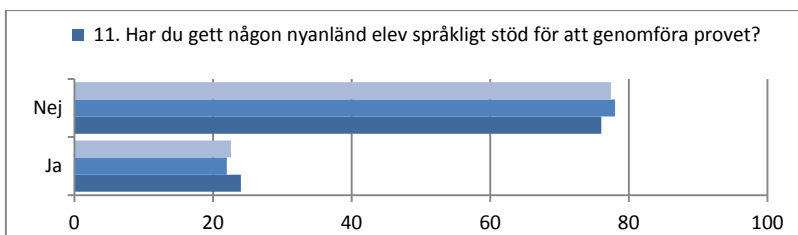




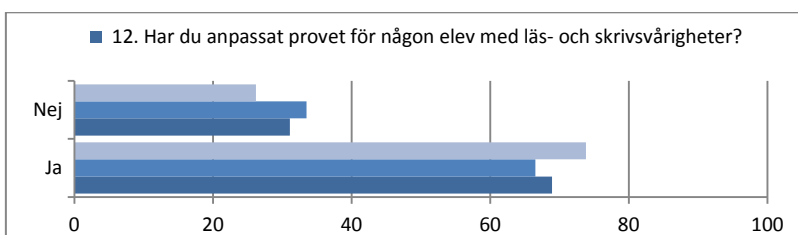




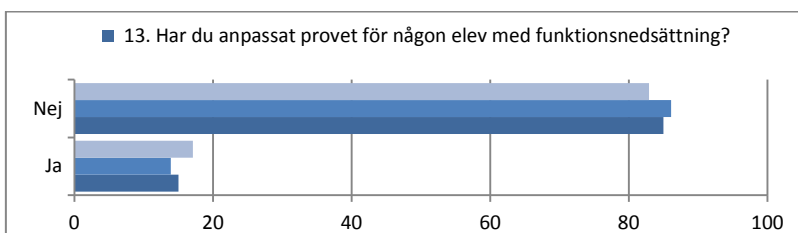




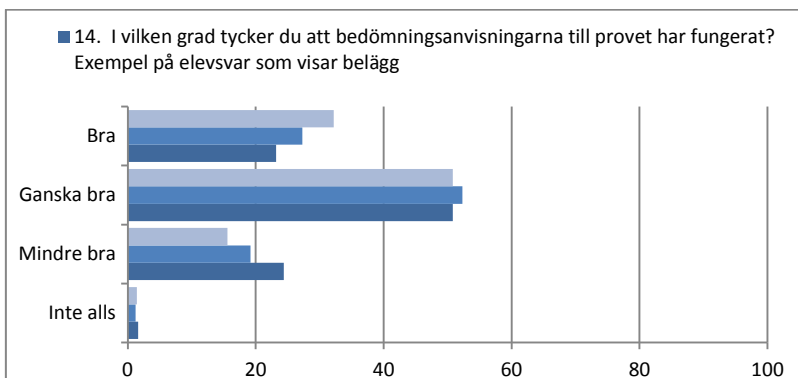
Av de som svarat ja på fråga 11 är det vanligast att eleverna får ha tillgång till ordbok på provet. Det är något färre som angett att *Modersmållärare som översätter svåra ord och begrepp* och *Ordinarie lärare går igenom svåra ord och uttryck innan provet*. Flera svar var möjliga på denna fråga.

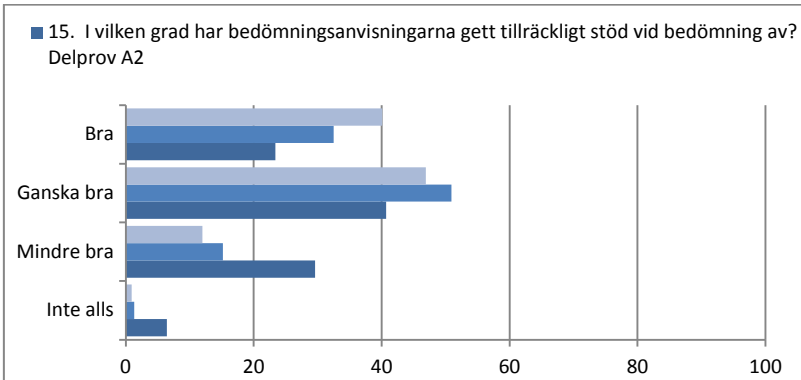
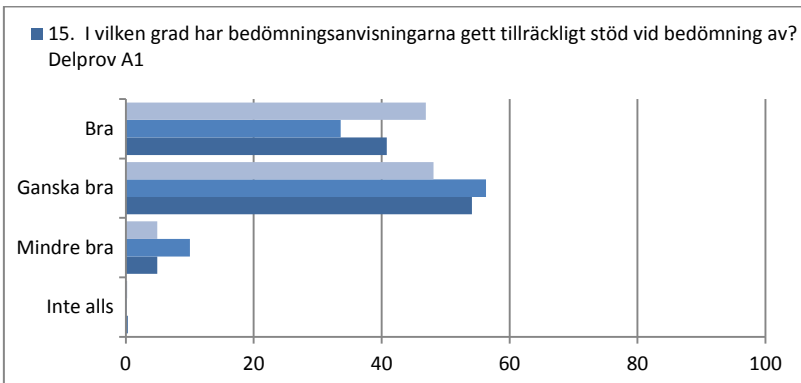
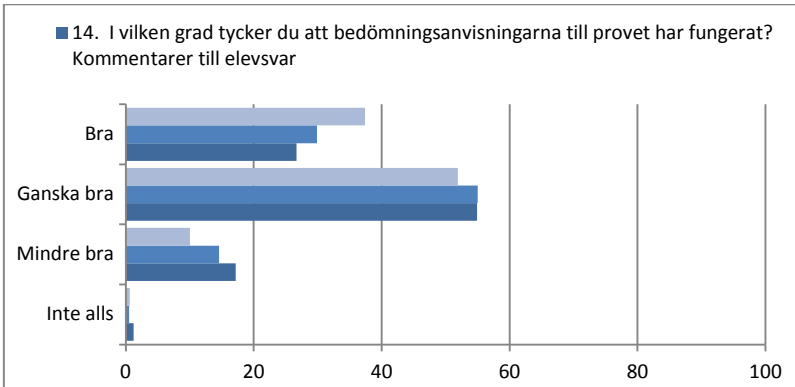
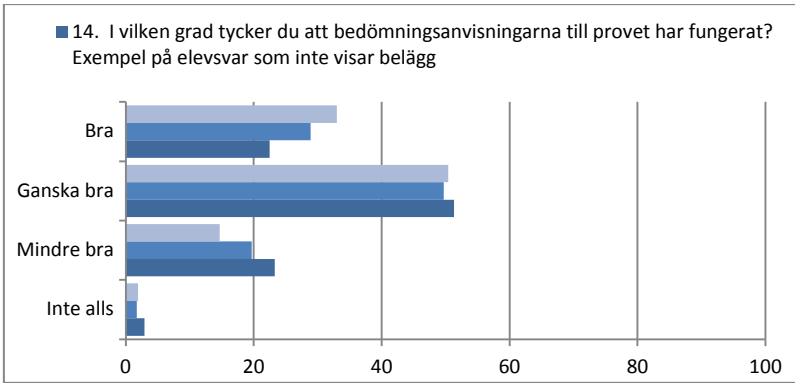


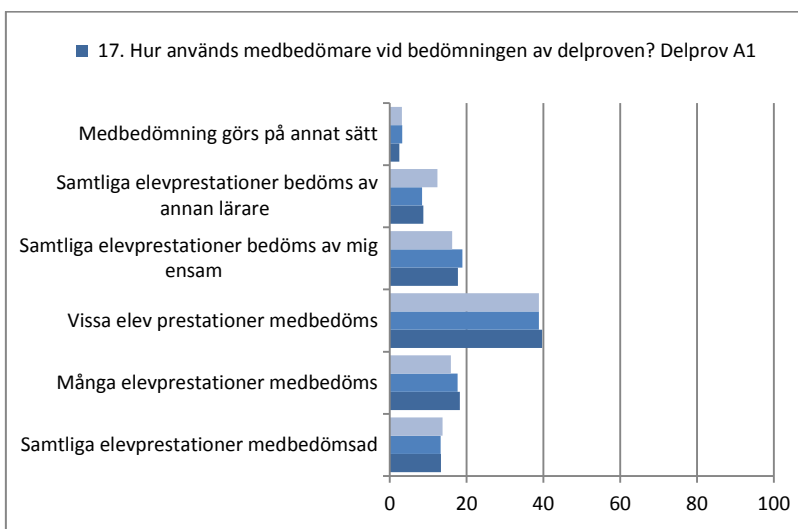
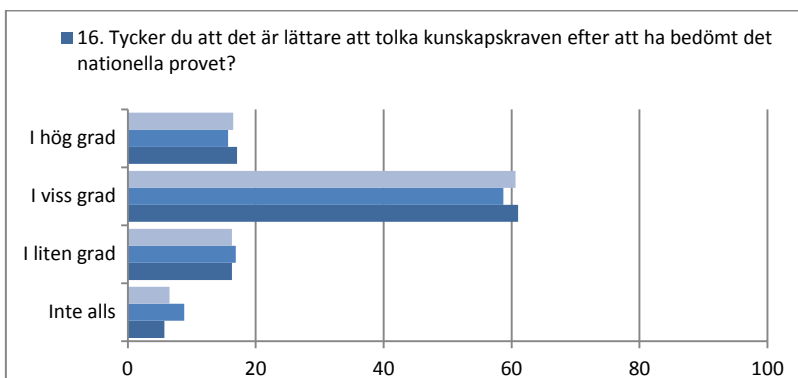
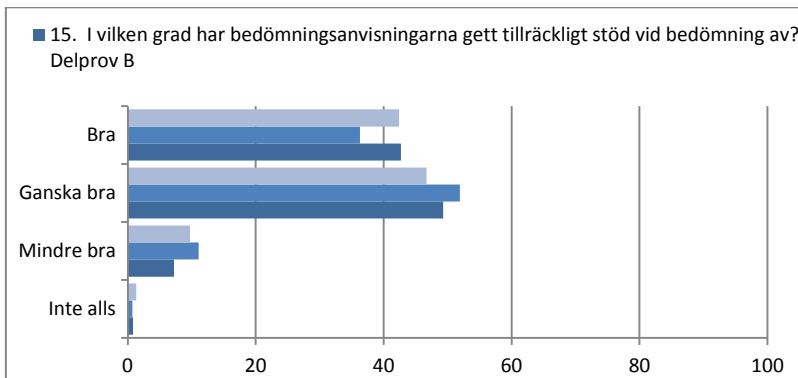
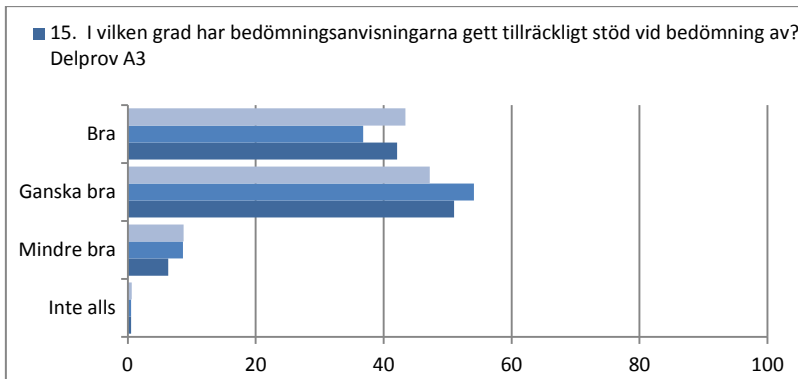
Av de som svarat ja på fråga 12 så är det vanligaste svaret att anpassningen har gjorts genom att *förlänga skrivtiden*. Nästan lika många anger att *texten läses upp för eleven* detta trots att det finns färdigproducerad ljudinspelning av provet. Ljudinspelningen har bara använts av 25 % av de lärare som angett att de anpassat provet.

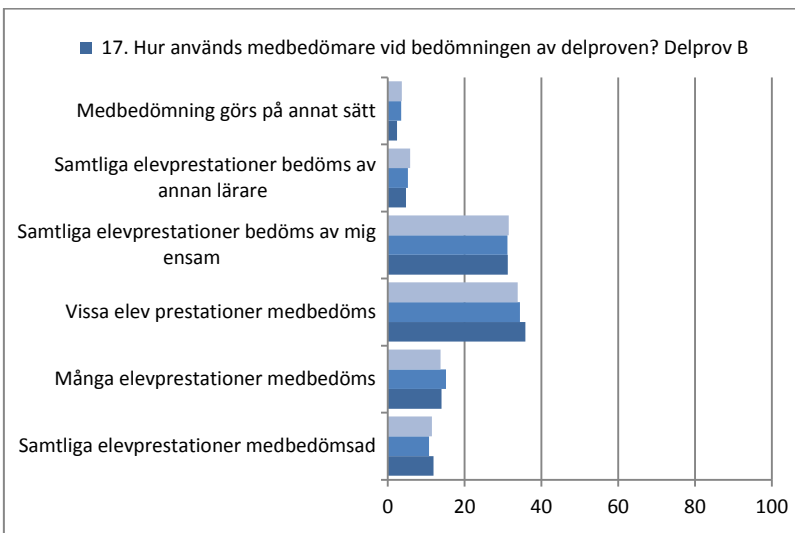
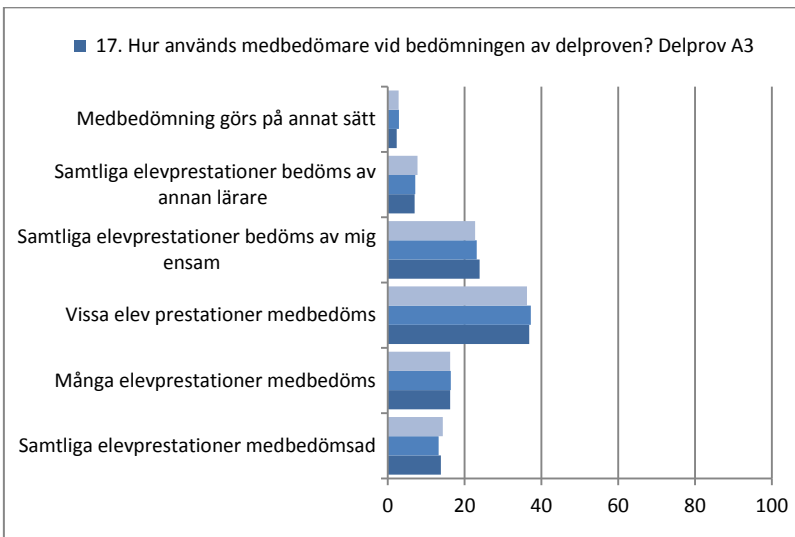
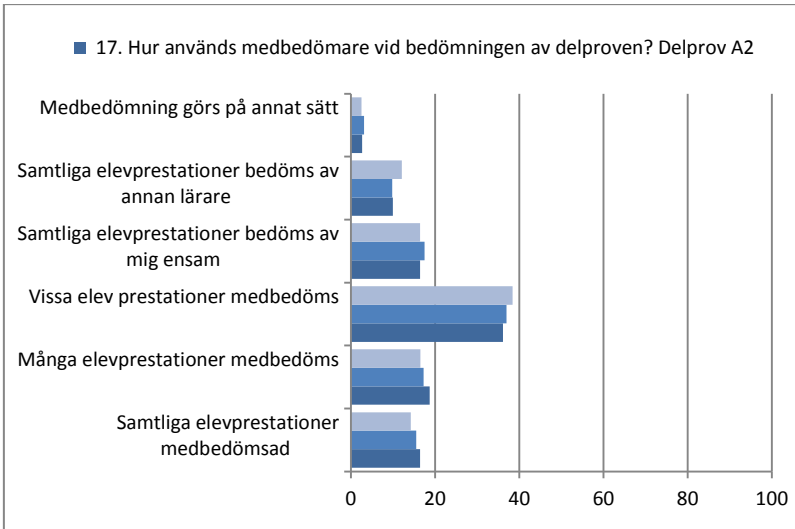


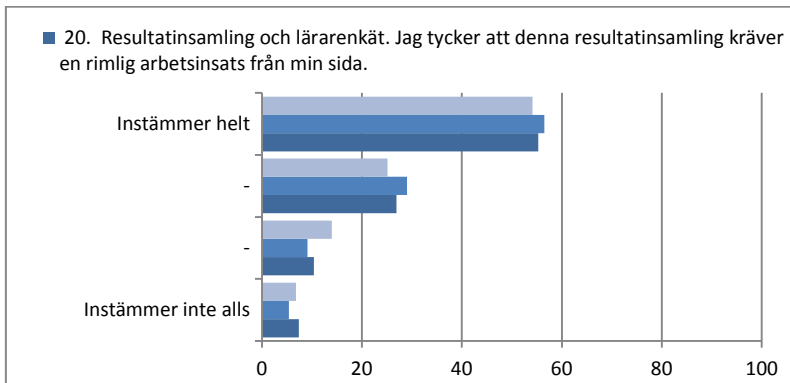
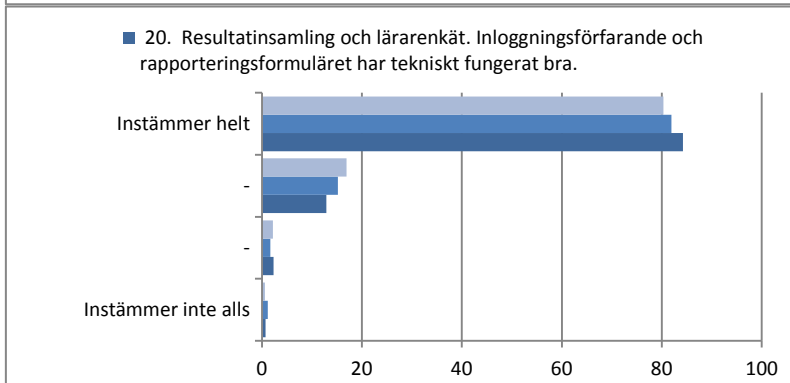
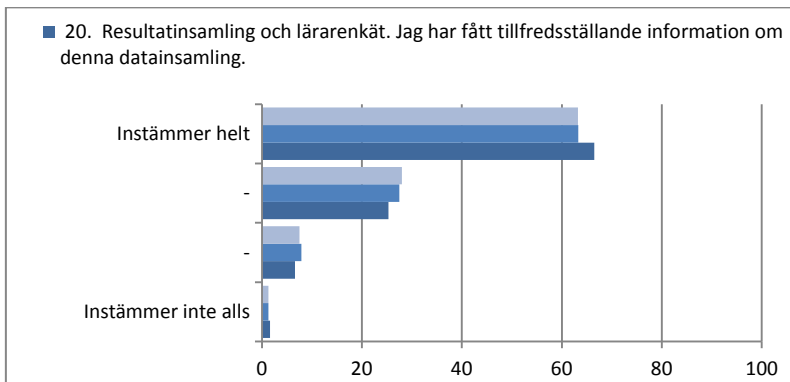
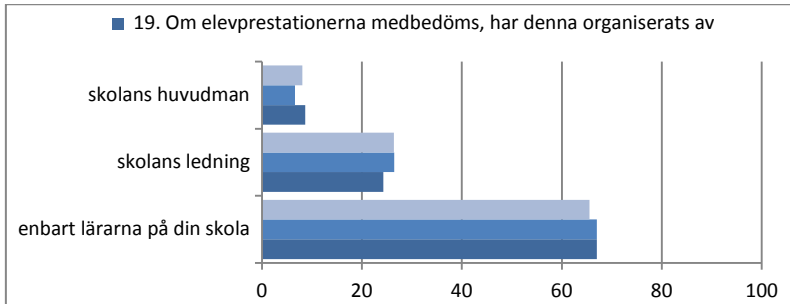
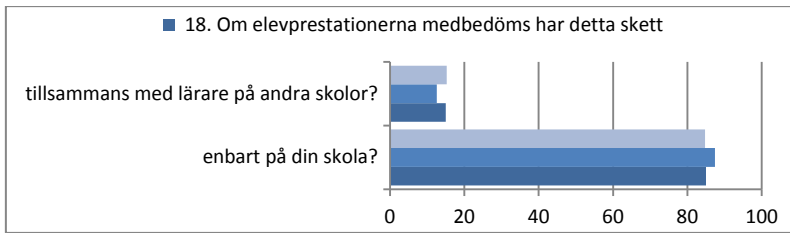
Av de som svarat ja på fråga 13 så är det även här det vanligaste svaret att anpassningen har gjorts genom att *förlänga skrivtiden*. Nästan lika många anger att *texten läses upp för eleven*.











Kommentarer till ämnesprovet i biologi

Antibiotika och resistent bakterier är ett centralt innehåll i biologi och teoriprovet innehöll en flervalsuppgift som prövade elevernas kunskaper om antibiotikaresistens. Den visade sig vara mycket svår även för elever med högt provbetyg. Eleverna hade svårt att skilja ut korrekt svarsalternativ från vanliga missuppfattningar.

Ekosystems energiflöde är ett centralt innehåll i biologi och teoriprovet innehöll en flervalsuppgift som prövade elevernas kunskaper om vad som händer med energin i ett ekosystem. Uppgiften hade låg lösningsfrekvens, dvs andel elever som fått belägg, vilket visar att eleverna hade svårt att skilja mellan vad som gäller för energiflöde och vad som gäller för materia, i ett ekosystem.

Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan är ett centralt innehåll i biologi och en uppgift i teoriprovet prövade elevernas kunskaper om delar av nervsystemet. Många lärare var kritiska till denna uppgift och uttryckte att den prövade ett alltför specifikt innehåll. Kursplanen specificerar inte vilka organ och organsystem som ska behandlas vilket innebär att detta område blir undervisningsberoende, speciellt om uppgifterna behandlar andra organ än t.ex. hjärtat. Uppgifter som ingår under detta centrala innehåll riskerar därför att gynna vissa elever och missgynna andra beroende på vilket delområde uppgiften berör. Resultatmässigt blev utfallet att 59 % av eleverna fick belägg för E och 22 % för C.

Provets kommunikativa del, A2, lyckades eleverna väldigt bra med.

Omkring 90 % av eleverna klarade av att använda information, ta ställning och resonera på E-nivå. Beläggen för C- och A-nivå nås också av fler elever, jämfört med i de andra provdelarna.

Planeringen av undersökningen var en relativt svår uppgift. Analysen av elevlösningar visar att många elever hade svårt för att tolka att ordet *massa* hade med vikt att göra. Många har därmed inte heller uppgett vägning som ett moment i planeringen. I undersökningen ingick att blanda till en lösning och i samband med det göra en enkel beräkning. Kritik från lärare har kommit att det då handlar om att kunskaper i kemi och matematik mäts. Att blanda en lösning har dock bedömts vara en generell kompetens för alla NO-ämnen.

Undersökningens genomförande var problematiskt såtillvida att den rekommenderade tiden för genomförandet på 30 min blev för kort för många elever. Den totala tiden om 60 minuter har dock bedömts vara tillräcklig för det totala genomförandet. Värdet av att undersöka ett biologiskt material har bedömts överväga nackdelen med tidsåtgången och eftersom utprovningar visat att den totala tiden var tillräcklig så bedömdes uppgiften vara användbar. Det är den totala tiden som anger ramarna och rekommendationen på 30+30 min är ett riktvärde och behöver dessa justeras något så kan skolan avgöra detta själva. Resultatmässigt lyckades eleverna väldigt bra, då 94 % av eleverna fick belägg för E, 69 % fick belägg för C och 24 % fick belägg för A.

Flickor får generellt högre provbetyg än pojkar. Om man studerar eventuella könsskillnader i enskilda uppgifter så är det inte möjligt att se några sådana om man jämför elever på samma kunskapsnivå. Den enda uppgift där flickorna får något bättre resultat än pojkarna är den större skrivuppgiften i delprov A2.

Kommentarer till ämnesprovet i fysik

Den uppgift i fysikprovet som eventuellt kan anses uppvisa en skillnad mellan könen är den större skrivuppgiften i delprov A2 där eleven ska använda sina kunskaper i fysik för att granska information, resonera och ta ställning. Elevsvaren bedöms utifrån fyra aspekter, ta ställning, använda information, resonera och anpassa sin text. Av dessa fyra aspekter så är det framförallt resonera och anpassa sin text där flickorna lyckas något bättre och då framförallt på den nivå som visar belägg för kunskaper som överensstämmer med kunskapskravet för betyget C. En förklaringsmodell till att flickorna lyckas bättre på uppgiften skulle kunna vara att flickor som går i årkurs 9 enligt resultatet på det nationella provet i svenska hunnit längre då det gäller att utveckla sin förmåga att uttrycka sig i skrift och har en mer utvecklad läsförståelse.

Väderfenomen och deras orsaker är ett centralt innehåll i fysiken enligt Lgr11 som inte ingick i LPO 94. I provet 2013 ingick en uppgift där eleven skulle förklara väderfenomenet havsbris. Det var få elever som kunde förklara fenomenet vilket kan tyda på att många elever inte fått tillräcklig undervisning om väderfenomen och dess orsaker. I årets prov fick eleverna förklara hur riktningen av en vind påverkas av högtryck eller lågtryck. Utfallet på uppgiften visar att området fortfarande är svårt för eleverna men att ungefär en tredjedel så många elever med provbetyget E visar belägg för kunskapen medan elever med provbetyget C lyckas ungefär lika bra och elever med provbetyget A lyckas något sämre jämfört med hur elever med samma provbetyg vid provomgången 2013.

Det har inkommit en del synpunkter från lärare när det gäller bedömningen av uppgiften där eleven skulle använda kunskaper om ljusets och ljudets hastigheter för att avgöra hur långt borta en blixtnedslagan befinner sig. De synpunkter som lärarna har uttryckt då det gäller bedömningsanvisningen är att de upplevde att kravnivån var för hög då eleven ska uppge en ungefärlig hastighet för ljud samt att hänsyn till tiden skulle tas för att bestämma avståndet till åskan. Lärarna anser att om eleven tog hänsyn till att tiden ska tas för att bestämma avståndet ska räcka för att visa belägg för kunskap. Vid utprövningar av uppgiften var det många elever som endast uppgett att ljudet färdades 1 km på 1 sekund vilket referensgrupplärarna som granskade uppgiften inte tyckte var en godtagbar fysikalisk modell. Referensgrupplärarna ansåg att eleven ska uppge ljudets hastighet samt att de ska ta hänsyn till tiden för att eleven skulle visa på ett enkelt fysikaliskt samband och därigenom visat belägg för kunskaper som överensstämmer med kunskapskravet för betyget E. Lösningensproportionerna visar att uppgiften var relativt svår för elever med provbetyget E och medelsvår för elever med provbetygen C och A. Uppgiften uppvisar inga könsskillnader. Det har också inkommit synpunkter på en av bedömningspunkterna när det gäller genomförandet av undersökningen. Den bedömningspunkt det inkommit synpunkter på är kravet på att eleverna ska märka bägarna för att skilja de olika vätskorna åt. Lärarna menar att eleverna inte märker bägarna eftersom de ser skillnad på vätskorna i och med att saltlösningen är på gränsen till mättad och att etanolen i många fall var rödfärgad. Att olika lärare har olika rutiner i en undervisningssituation medför att olika elever har olika förutsättningar att uppnå en sådan bedömningspunkt. Detta även om det uttryckligen står att bägarna ska märkas i den färdiga laborationsinstruktion och att bedömande lärare uppmanas att justera

elevernas egna planeringar på ett sådant sätt att det framgår för eleven att det förväntas av den att märka upp sina bågare. Lösningfrekvensen visar dock att 96 % av alla elever har haft en strategi för att märka upp sina bågare.

En uppgift som eleverna har lyckats bra med är uppgiften där eleverna skulle uppge ett exempel på en förnybar energikälla och resonera kring vilka konsekvenser användandet av energikällan skulle få på miljön. Uppgiften uppvisade inga könsskillnader och lösningfrekvensen var hög på alla tre kravnivåer. Att eleverna lyckas bra på uppgiften kan tyda på att eleverna i undervisats om energianvändning i samhället och dess påverkan på miljön.

Kommentarer till ämnesprovet i kemi

Ämnesprovet i kemi har över tid ansetts som det svåraste, både hos eleverna och hos lärarna som bedömt ämnesproven. Röster från fältet visar att det verkar finnas två olika lärarkulturer med olika tradition och bakgrund. I våra enkäter uttrycker en övertygande majoritet av lärarna att provet är i väl överensstämmelse med ämnets syfte, innehåll och krav. Det finns dock lärare som har synpunkter som t.ex., att provuppgifterna inte överensstämmer med den praktiska verkligheten och att provuppgifterna inte speglar kemiämnet som skolämne. Uttryck i form av ”den riktiga kemien saknas” har över tid återkommit i fritextsvaren till lärarenkäten. Det ämnesprovet lutar sig mot är alla de utprövningar i elevgrupper och granskningar av lärare, forskare och ämnesexperter som genomförs under provutvecklingstiden. Det stöd och den acceptans som ämnesprovet har ligger till grund för varför det ser ut som det gör.

Ämnesspecifika problem

Uppgift 5 är en E-A-uppgift som handlar om hur ämnenas löslighet beror på dess egenskaper. Uppgift 6 är en E-uppgift som handlar om övergödning och 7a är en E-uppgift som handlar om reaktion med syre. Dessa uppgifter har eleverna generellt haft svårt för.

En analys av elevlösningar visar att elever har svårigheter att kunna beskriva och förklara förlopp som berör *kemiska föreningar och hur atomer sätts samman till molekyl- och jonföreningar genom kemiska reaktioner*. Uppgifterna mäter elevens förmåga att använda begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara kemiska samband i samhället, naturen och i människan.

De tre uppgifterna har enligt olika granskningsgrupper en traditionell ”skolkemi”-karaktär och används många gånger t.ex. som demonstrationsexempel i klassrummet. Dock är provuppgifternas innehåll i ett litet annat sammanhang än vad som är vanligast förekommande.

Uppgifterna försöker fånga betydelsen av begrepps- och modellanvändning samt förståelse för olika kemiska förlopp kopplade *partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet*.

Det man kan fundera på är varför eleverna har så låga resultat på just dessa uppgifter. En analys av elevsvaren visar att många elever saknar fullständiga förklaringsmodeller för begrepp och teorier. En möjlig förklaring till detta kan vara att kemien är ett ämne som, i högre grad än andra ämnen, har en hög abstraktionsnivå och eleverna har inte haft tid att utveckla förmågan.

Könsperspektivet

Ämnesprovet i kemi har nästan lika stor könsskillnad i totalresultatet som biologi, där flickorna har högre resultat. På samma sätt om i biologin är det dock så att det inte finns några könsskillnader i enskilda uppgifter om man jämför flickor och pojkar med samma resultat. Även i detta prov är det endast i den större utredande uppgiften i delprov A2 där eleverna ska göra långa resonemangskedjor, ta ställning och förklara utredande. Ämnesprovet innehöll denna gång en stor utredande uppgift där eleven ska skriva längre svar kring området hälsa. Uppgiften handlar om att granska, kommunicera och ta ställning. Enligt syftet i kursplanen ska eleverna utveckla förmågan att ta ställning i valsituationer som rör t.ex. hälsa samt resonera kring sitt ställningstagande utifrån användning av information från olika källor. Uppgiften strävar efter att eleverna ska få en känsla av delaktighet och engagemang och att den ska bidra till elevernas personliga utveckling. Magnus Oscarsson visade i sin avhandling ”Viktigt – men ingenting för mig” att området hälsa berör flickors intresse och engagemang mer än vad det gör för pojkarna. Uppgiftsanalysen visar dock trots detta att skillnaden mellan pojkar och flickor är relativt liten och egentligen är det endast för C-belägget där man kan se en mindre könsskillnad. Resultatet på denna uppgift kan eventuellt ha att göra med att den berört flickor mer men mer troligt har det att göra med att flickor generellt är bättre än pojkar på att skriva längre texter. Ett sätt att minska eventuella könsskillnader på grund av skrivförmågan är kanske att erbjuda utredande texter som berör pojkar mer, för att stödja dem i deras skrivande av resonemang. Problematiken att skriva långa utredande texter kvarstår dock men via ett intresseväckande och engagerande sammanhang kan kanske pojkarna uppmuntras mer att skriva en lång text.

Det historiska perspektivet

Upptäckter och deras betydelse för människans levnadsvillkor finns med både i kunskapskraven och i det centrala innehållet. Därför är uppgifter med historiskt perspektiv en självklar del i de nationella ämnesproven. I 2014 års ämnesprov i kemi skulle eleverna förklara vilken betydelse användningen av kunskaper om DNA-molekylen och den medicinska forskningen om DNA har för människors levnadsvillkor. I kommentarer från telefonsamtal, mail och ur lärarenkäten framkommer det att elever främst arbetar med detta sammanhang inom biologi och att uppgiften hellre därför skulle tillhöra ämnesprovet i biologi. Lärarna beskriver att de förberett sina elever inför ämnesprovet i kemi och att ”avsnittet genetik” lämnas till det att provet genomförts.

I kommentarmaterialet till kursplanen i kemi s.11 står uttryckligen att exempel på upptäckter som har haft och har betydelse för människors levnadsvillkor är just upptäckten om DNA-molekylen. Det historiska perspektivet handlar då om att eleven ska diskutera och värdera vilken betydelse dessa kunskaper har för samhället och vilka möjligheter den kemiska vetenskapen har att lösa vardagliga och samhällsproblem i vår samtid. På så sätt blir kemi en angelägenhet som berör människors liv. Ett sätt för undervisningen att komma bort från de starka gränserna mellan ämnena är att arbeta ämnesövergripande med vissa arbetsområden. Där det finns starka och naturliga kopplingar mellan de naturvetenskapliga ämnena kan det finnas en vinst att arbeta ämnesövergripande. Effekten kan bli att

eleverna börjar se mer helheter och hur de naturvetenskapliga ämnena är beroende av varandra. Det visar också på hur samverkan mellan ämnena bedrivs och hur det naturvetenskapliga arbetssättet utförs både inom näringsliv och forskning. De skarpa skiljelinjerna mellan de respektive ämnena har börjat suddas ut. Att eleverna sedan gör ämnesprov i ett av de tre ämnena borde inte spela någon roll. Det borde snarare kunna bli till en fördel när eleverna t.ex., när de ska arbeta med uppgifter med historiskt perspektiv.