

Frågor om Säkerhet och regler



Vi får ofta frågor från lärare om vilka bestämmelser som gäller vid laborationer. Det handlar bland annat om blodlaborationer, antibiotikaanvändning och djur i skolan.

På vår hemsida, se länken Säkerhet, finns anvisningar och länkar för arbete med mikroorganismer, genetiskt modifierade mikroorganismer (GMM), blodlaborationer och djur (dissektioner och levande djur). Anvisningarna för mikroorganismer och GMM är nyligen uppdaterade. Vi svarar också på frågor kring regler och säkerhet eller hänvisar till myndigheter med ansvar för en specifik fråga. Så hör gärna av er till oss.

Djur i undervisningen

Jordbruksverket ger anvisningar för så kallade animaliska biprodukter i undervisningen. Tidigare behövdes tillstånd för att dissekera till exempel hjärtan, men det krävs inte längre. För ögon gäller speciella bestämmelser. Ögon från nötkreatur, får och getter, som är äldre än ett år, är specificerat riskmaterial och det krävs tillstånd för användning i skolan. Det behövs inte för att dissekera ögon från yngre djur och andra djurslag. Se Jordbruksverkets hemsida (jordbruksverket.se, Djur, Produkter från djur, Tillstånd för användning.)

På hemsidan finns också bestämmelser om försöksdjur (jordbruksverket.se, Djur, Olika slags djur, Djur för uppvisning, Undervisningsdjur). Här definieras undervisningsdjur: "Undervisningsdjur är djur som används i undervisning på ett sätt som innebär att de inte riskerar att utsättas för lidande." Det krävs därför tillstånd för att få döda ryggradsdjur med avsikt att dissekera.

Gränsen för ovanstående bestämmelser går mellan ryggradslösa djur och ryggradsdjur. För att arbeta med ryggradslösa djur krävs inte tillstånd.

Genmodifierade djur

Vi har inte tidigare haft anledning att ta upp frågor om genmodifierade djur i skolan. Men i en tråd på en Facebookgrupp för lärare har det varit en diskussion om att använda genmodifierade, fluorescerande bananflugor i skolan. Vi har kontaktat Gentekniknämnden, som även kommenterar försäljning av fluorescerande fiskar.

Jenny Carlsson på Gentekniknämnden svarar:

Lärare ska absolut inte importera genetiskt modifierade självlysande flugor och fiskar. I Sverige och i hela EU är inga genetiskt modifierade djur godkända för odling, import, livsmedel och foder. Då och då får vi rapporter om att genetiskt modifierade akvariefiskar har dykt upp i zoologiska affärer. Det är varken tillåtet att importera eller sälja fiskarna. I godkända labb där det finns tillstånd kan man ta fram till exempel självlysande fiskar och flugor.

Flugan till vänster är modifierad med CRISPR-Cas9-systemet. Här visas en genetisk förändring med en fluorescensmarkör som uttrycks i ögonen. Till höger syns en fluga av vildtyp.

Foto: Scott Gratz, bmolchem.wisc.edu/harrisonlab/crispr.htm

Laborationer med antibiotika

Vi har fått frågor som rör laborationer med antibiotika och sammanfattar svaren från Arbetsmiljöverket, Folkhälsomyndigheten och ansvarig för det nyinrättade Uppsala Antibiotics Center vid Uppsala universitet.

Det viktigaste är att ha bra labbrutiner så att eleverna inte utsätts för smitta och att välja bakterier som inte är farliga för människor att laborera med. (Endast klass 1-bakterier ska användas i skolan.) Eleverna ska ha normalt skydd (labbrock, handskar) vid laborerandet. Generellt är det olämpligt att använda antibiotika som förekommer i humanmedicin, särskilt sådana sorter som används vid problem med antibiotikaresistens. Att isolera resistenta mutanter i icke patogena bakterier bör inte vara något problem eftersom sannolikheten att dessa resistensmutationer förs över till en patogen är liten.

Plattor med antibiotikaresistenta bakterier ska förseglas med till exempel parafilm. Behåll förseglingen tills bakterierna oskadliggjorts. Allt avfall, som plattor, lösningar av antibiotika, etcetera ska tas om hand på lämpligt sätt, autoklaveras eller skickas till förbränning. Rester av antibiotika ska destrueras. Lösningar med antibiotika får inte slås ut i vasken.

I en laboration, som förekommer i skolan, används bakterier som har plasmider med en fluorescensmarkör. Arbetsmiljöverket anger att man inte behöver anmäla användning av en specifik typ av GMM som man säkert vet är ofarlig förutsatt att man inte samtidigt använder antibiotika. Om man i undervisningen använder GMM som har resistens mot penicillinderivat behöver verksamheten anmälas. Om det inte är frågan om GMM-användning behöver man bara anmäla verksamheten om det är frågan om användning av smittämnen i riskklass 2.

Stöd för lärare i årskurs 1–9



Forskare och lärare vid Malmö högskola har på uppdrag av Skolverket tagit fram ett didaktiskt stödmaterial inom området naturvetenskap och teknik i form av fem moduler för grundskolan. Här berättar Margareta Ekborg, vetenskaplig ledare för projektet, om syftet med modulerna, innehållet och hur de kan användas.

Text: Margareta Ekborg, professor i ämnesdidaktik med naturvetenskaplig inriktning vid Malmö högskola
E-post: margareta.ekborg@mah.se

I Bi-lagan nr 3 2016 beskrivs ett didaktiskt stödmaterial om undervisning i SNI (samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll), som Skolverket tagit fram för gymnasiet. Didaktiskt stödmaterial inom området naturvetenskap och teknik har nu också tagits fram för grundskolan: fem moduler bestående av åtta delar med fyra moment i varje.

Syftet med modulerna är att vara ett stöd och en inspiration när lärare vill utveckla sin undervisning tillsammans med kolleger, i det här fallet handlar det om förmågor som uttrycks i Lgr 11. I arbetet med modulerna har vi träffat lärare som har berättat vad de tycker att de behöver utveckla. Mycket av detta har vi tagit fasta på, tillsammans med det som beskrivs i den ämnesdidaktiska forskningslitteraturen.

Materialet är framtaget för kollegialt arbete, men kan naturligtvis användas även i andra sammanhang. Fördelen med att arbeta kollegialt är att det ger tillfälle till diskussioner om vad som händer i klassrummet. Lärarna får stöd av varandra, fler idéer kommer upp och det blir kanske möjligt att göra saker som funnits i tankarna men inte blivit av tidigare. När lärarna dokumenterar vad de gör, syftet med detta samt utfallet arbetar de systematiskt och antar ett vetenskapligt förhållningssätt. Det ger ett underlag att gå tillbaka till. Detta kan också utvecklas till texter att dela med sig av i olika fora för lärare och därmed initiera ett vidare idéutbyte.

De fem modulerna är följande: *Förmågor i naturvetenskap* för årskurs 1–3 (här ansvarar Stockholms universitet för del 6 och 7), *Förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning* för dels årskurs 4–6, dels årskurs 7–9 samt *Förmåga att genomföra systematiska undersökningar* för dels årskurs 4–6, dels årskurs 7–9.

I del 1 i varje modul beskrivs förmågan i detalj och i del 8 ges exempel på progression i förmågan genom grundskolan. Fokus ligger inte på bedömning utan på utveckling av undervisning.

I moment A i varje del finns texter och filmer som kan inspirera till diskussioner. I moment B diskuterar kolleger det man läst och sett. I moment C prövar man något nytt i sin undervisning och i moment D diskuterar kolleger utfallet av undervisningen med varandra. Ibland finns fördjupningsmaterial i moment E.

Strategitexter

I moment A i varje del i de fem modulerna finns en text som oftast kallas strategitext. I denna fokuserar vi på en specifik aspekt av förmågan och ger förslag på hur man kan arbeta med just denna. Det finns också konkreta undervisningssituationer i biologi, fysik och kemi, som exempel på några av de olika strategierna. Det är viktigt att understryka att dessa exempel inte är manualer utan är tänkta att konkretisera texten och inspirera till utveckling av egna idéer. Därför är det mycket möjligt att just den film

som nämns eller den naturtyp som beskrivs i exemplet inte är relevant för den egna situationen. Jag kommer nu att göra några nedslag i strategitexterna och visa ett par exempel. I materialet som helhet finns det många fler exempel i biologi, fysik och kemi.

För att få i gång samtal och diskussioner i arbetet med modulen "Förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning" behöver eleverna ha något intressant att diskutera. I del 2 av denna modul behandlas därför strategier för att hitta utgångspunkter till samtal. Det finns många intressanta frågor som diskuteras i skola och samhälle och presenteras i olika slags media. I texten ger vi ett förslag på ett analysverktyg att använda som hjälp vid förberedelserna. Här följer en förkortad version:

- Vilket centralt innehåll finns i uppgiften? Vad ska eleverna använda kunskaperna till?
- Kan eleverna komma fram till olika lösningar eller finns det ett rätt svar?
- Finns det någon intressekonflikt och på vilken nivå ligger den i så fall?
- Vilka förkunskaper är nödvändiga? Kan eleverna till exempel lära sig naturvetenskapliga begrepp under arbetets gång eller måste de förberedas?
- Vilka källor har eleverna tillgång till? Vilka andra resurser finns?
- Vad är det eleverna ska lära sig under arbetet?

Det kan vara svårt att få eleverna att bygga vidare på varandras samtal. Därför finns en del som heter "Att diskutera" för både årskurs 4–6 och 7–9 och för 7–9 finns också delen "Att argumentera". I dessa delar ges förslag på olika sätt att organisera undervisningen så att elevernas diskussioner stimuleras och utvecklas. Det finns också förslag på frågor att ställa som stöd under arbetet och för att ge återkoppling till eleverna. I modulen behandlas vidare bland annat kritisk granskning och att göra presentationer.

I delen om argumentation för 7–9 konkretiseras innehållet med bland annat följande exempel: *"Eleverna samtalade om att det är ett alternativ att vara vegetarian. De har tagit reda på vad det betyder att vara vegan och vegetarian och vilka för- och nackdelar det kan innebära att vara köttätare, vegetarian eller vegan. Eleverna tar fram argument för de olika alternativen samt motiverar dessa. Frågan tas upp i helklass och olika argument för alternativen samlas upp. Argumenten analyseras utifrån hälso-, miljö- och känslöargument. Läraren skriver dessa tre som rubriker på tavlan och eleverna föreslår under vilken rubrik varje argument ska placeras. De får sedan diskutera vad som kännetecknar de olika typerna av argument."*

Moduler för Naturvetenskap och teknik

Naturvetenskap och teknik Grundskola Alla målgrupper Lista Bilder



Förmågor i naturvetenskap, årskurs 1-3
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK
Grundskola, åk 1-3
Målgrupp: Lärare
Om modulen: Modulen fokuserar på hur du kan utveckla undervisningen i arbetet med att ge eleverna förutsättningar att utveckla förmågorna i de naturvetenskapliga ämnena.
Exempel på innehåll:
• Kommunera naturvetenskapliga frågor
• Strategier för att genomföra undersökningar
• Språkets roll i naturvetenskap



Förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning, årskurs 4-6
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK
Grundskola, åk 4-6
Målgrupp: Lärare
Om modulen: Modulen fokuserar på hur du kan utveckla undervisningen i arbetet med att ge eleverna förutsättningar att utveckla förmågan att granska information, kommunicera och ta ställning.
Exempel på innehåll:
• Välja utgångspunkt för samtal och diskussioner
• Söka information
• Muntliga och skriftliga framställningar



Förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning, årskurs 7-9
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK
Grundskola, åk 7-9
Målgrupp: Lärare
Om modulen: Modulen fokuserar på hur du kan utveckla undervisningen i arbetet med att ge eleverna förutsättningar att utveckla förmågan att granska information, kommunicera och ta ställning.
Exempel på innehåll:
• Välja utgångspunkt för samtal och diskussioner
• Kritiskt granska information och källor
• Argumentera



Förmåga att genomföra systematiska undersökningar, årskurs 4-6
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK
Grundskola, åk 4-6
Målgrupp: Lärare
Om modulen: Modulen fokuserar på hur du kan utveckla undervisningen i arbetet med att ge eleverna förutsättningar att genomföra systematiska undersökningar.
Exempel på innehåll:
• Välja utgångspunkt för undersökningar
• Planera och genomföra undersökningar
• Dokumentera undersökningar



Förmåga att genomföra systematiska undersökningar, årskurs 7-9
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK
Grundskola, åk 7-9
Målgrupp: Lärare
Om modulen: Modulen fokuserar på hur du kan utveckla undervisningen i arbetet med att ge eleverna förutsättningar att utveckla förmågan att genomföra systematiska undersökningar.
Exempel på innehåll:
• Välja utgångspunkt för undersökningar
• Planera och genomföra undersökningar
• Dokumentera undersökningar

Besök Lärportalen, larportalen.skolverket.se/#/moduler, för att få tillgång till bland annat de fem modulerna för grundskolan inom området naturvetenskap och teknik. Fler moduler är på gång i samma kategori.

Även i modulen "Förmåga att genomföra systematiska undersökningar" behandlas strategier för hur undervisningen kan organiseras för att eleverna ska utveckla aspekter av förmågan. Sådana aspekter är till exempel att formulera frågor, planera och genomföra undersökningar, värdera resultat och dokumentera. Också här är utgångspunkten viktig och i del 2 i denna modul beskrivs ett liknande analysverktyg som för "Förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning", anpassat till undersökningar. I texterna finns exempel på stödstrukturer och konkretiseringar. Ett exempel från delen "Att värdera resultat" för 7–9 följer här:

"Eleverna undersöker vilka småkryp som de ser bland löven. De använder sig av ett förnasäll och räknar hur många olika sorters organismer de hittar. Grupperna jämför sina resultat i grupper om två och diskuterar varför det har blivit så olika resultat. De diskuterar också hur de skulle kunna förbättra sina undersökningar. De kommer bland annat fram till att de hävat på olika platser, hällt olika mycket förna i hävarna och skakat olika länge".