

# Bi-lagan



INSPIRATION OCH INFORMATION FÖR LÄRARE I SKOLAN • BI-LAGAN NR 3 DECEMBER 2007



Trädutmaning **3**

Studie runt  
fågelbordet **4**

Biologi med  
dans och sång **8**

Biologin idag **12**

Följ en orga-  
nisms livscykel **14**

Lär med etiska  
diskussioner **16**

---

Nationellt resurscentrum  
för biologi och bioteknik

Vid Uppsala universitet i samarbete  
med SLU, Biologiläraarnas förening  
och Skolverket.

Box 592, 751 24 Uppsala  
tel 018-471 50 65  
fax 018-55 52 17  
info@bioresurs.uu.se  
www.bioresurs.uu.se

# Bi-lagan

Bi-lagan ges ut av Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik. Tidningen utkommer med tre nummer per år och riktar sig till alla som arbetar med uteverksamhet, naturorienterade ämnen och biologi, från skolans tidiga år upp till gymnasium/vuxenutbildning.

Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik har som uppdrag att stödja och inspirera lärare från förskola till gymnasium/vuxenutbildning bland annat genom att

- främja diskussion och utbyte av idéer mellan lärare,
- arbeta med kompetensutveckling för lärare,
- ge råd om experiment och fältmetodik,
- arbeta för en helhetssyn på naturvetenskap och för en integration av biologiska frågeställningar i skolan,
- främja kontakter mellan forskning, skola och näringsliv.

## Ansvarig utgivare:

Christina Polgren

## Redaktion:

Malin Planting (redaktör och layout)  
Britt-Marie Lidesten  
Christina Polgren

## Omslagsbild:

Kaveldun i snö. Foto: Britt-Marie Lidesten

## Övriga foton:

Redaktionen om inget annat anges

## Prenumeration och fler ex:

Prenumeration på Bi-lagan som pappersexemplar eller elektronisk version är kostnadsfri. För att anmäla dig som prenumerant, gå in på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se), välj Bi-lagan och sedan Prenumerera. Lärare, arbetslag på en skola, privatpersoner och andra intresserade kan på detta sätt beställa ett eget ex. Det går även bra att (i mån av tillgång) få fler ex av ett visst nummer av Bi-lagan. Kontakta redaktionen på: [info@bioresurs.uu.se](mailto:info@bioresurs.uu.se)

## Annonsering:

Vill du annonsera i Bi-lagan? Se [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se) eller kontakta Malin Planting, tfn 018-471 64 07, e-post [Malin.Planting@bioresurs.uu.se](mailto:Malin.Planting@bioresurs.uu.se)

**Upplaga:** 13 000 ex

**Tryck:** Tabergs tryckeri AB

Produktionen av tidningen är Svanen-märkt.



# Bästa läsare!

Det här numret av Bi-lagan är det tredje och sista för året och jag passar därför på att sammanfatta ett par händelser som Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik varit engagerade i under 2007.

Året har gått mycket i Linnés tecken. Uppdraget att ansvara för Skolprojekt Linné har satt sin prägel på vårt arbete under året. Sju häften i serien Linnélektioner har tagits fram. Mer än 400 skolor finns med i nätverket Linnéskola 2007. Många förskolor och skolor har arbetat med olika

*Nästa år går vi vidare med att bjuda in lärare från hela landet till ämnesfortbildning inom olika delar av biologiyämnet.*

Linnéteman under året. Några väljer att arbeta med olika aspekter av Linné under nästa år. Det material som resurscentrum tagit fram är naturligtvis tidlöst för att fungera som inspiration för undervisningen oavsett när skolan eller arbetsgruppen väljer att arbeta med Linné, utomhuspedagogik, läkemedel, berättarteknik eller andra teman och arbetsätt som inspirationshäftena tar upp.

2007 inleddes med två NO-biennaler som genomfördes som ett samarbete mellan nationella resurscentra i biologi och bioteknik, fysik och kemi. Årets biennaler genomfördes i Lund respektive Luleå. Totalt deltog ca 1000 lärare från grundskolan i denna omgång av NO-biennialerna. Vi planerar för en ny omgång år 2009.

Under hösten har vi för fjärde året i rad genomfört en Bioteknikvecka där lärare från hela landet inbjuds till ämnesfortbildning. Årets tema var Naturlig bioteknik för människa och miljö och genomfördes i samarbete med SLU i Uppsala. Fokus låg i år liksom tidigare på laborationer, men även föreläsningar, forskarmöten och besök på laboratorier arrangerades.

Resurscentrum för biologi och bioteknik har under året genomfört ämnesfördjupande lärarfortbildningar i samarbete med ArtDatabanken och Naturskoleföreningen. Kursernas teman har varit fjärilar, skalbaggar och mossor.

Nästa år går vi vidare med att bjuda in lärare från hela landet till ämnesfortbildning inom olika delar av biologiyämnet. Läs mer på sista sidan om en del av det som är på gång.

Med önskan om en trevlig vinter,

Christina Polgren, föreståndare





Foto: Salla Väkonieni



# Sveriges tjockaste skolträd sökes!

- utmaning till alla skolor

Till oss på resurscentrum kom en dag ett brev från klass 4B på Hagaskolan i Haninge: "Hej! Det växer en massa maffiga träd på vår skolgård, det är nästan så att två barn inte når varandras händer när de famnar runt stammen. Vi skulle vilja ta reda på var i Sverige den tjockaste trädstammen växer. Det skulle barnen på skolorna runt om i landet kunna hjälpa oss med."

"Sveriges tjockaste skolträd" är en utmaning rikad till alla klasser i år 1-5.

Din skolgård eller nära omgivning kan ha landets eller landskapets tjockaste träd. Anta utmaningen och gör så här:

1. Fundera och resonera i klassen  
Varför är träd olika tjocka? Var kan de tjockaste träden finnas och varför tror ni att de finns just där? Skriv ner klassens tankar.
2. Gå sedan ut och undersök och mät  
Sök efter det tjockaste trädet på skolgården eller i skolans närmiljö. Undersök genom att mäta trädets omkrets 1,3 meter upp från marken. Anteckna måttet i centimeter. Ta reda på vilket trädslag det är.
3. Avsluta med att rapportera  
Rapportera in ert träd och beskriv kort hur klassen funderat och resonerat. Senast den 25 april 2008 vill vi ha rapporteringen till [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se). Här finns även mer information och idéer till undervisningen. Bland deltagande bidrag lottas regionvis ut besök av en forskare. Då får klassen chans att ställa frågor och få veta mer.

*Nyfikna barn lär för livet!*

## Träd som tema

Att arbeta med träd som tema ger många möjligheter att tillämpa ett vetenskapligt arbetssätt.

Starta med IAKTTAGELSER. Det kan till exempel vara hur träden ser ut på vintern. Iakttagelserna kan leda vidare till FUNDERINGAR och FRÅGOR. Resonera gemensamt och lyft alla elevers iakttagelser och tankar. Frågorna kanske leder vidare till något som klassen vill undersöka, till exempel: Vilka träd på skolgården får blad först på våren?

Klassen kan nu gemensamt formulera en hypotes.: Vi tror att träd nära husväggen får blad först därför att... Det är viktigt att den HYPOTES klassen formulerar går att undersöka.

Genomför UNDERSÖKNINGEN. Ibland innebär undersökningen att klassen gör regelbundna observationer och för protokoll över vad de ser.

Sista steget i en undersökning är att jämföra RESULTATET med hypotesen. Hur väl stämde de överens? Om inte får man resonera vidare kring detta och kanske formulera en ny hypotes som kan undersökas. I detta fall får man vänta ett helt år till nästa undersökning.

Läs mer om stora träd på [www.naturcentrum.se/jattetrad](http://www.naturcentrum.se/jattetrad)



Foto: Bo Tallmark

# Fågelbordet - ett eldorado för etologisk undervisning

Text: Per Jensen, professor i etologi vid Linköpings universitet.

*Så här i vintertid är ett fågelbord, lite fågelfrön och en ostörd miljö, allt man behöver för att göra enkla men intressanta etologiska studier på fåglar.*

**E**tologin, läran om djurs beteende, är ofta ett populärt inslag i biologiundervisningen. De flesta barn och ungdomar fascineras av djur och tycker det är intressant att lära sig mer om hur deras beteende fungerar.

Men ett stort problem i skolan är svårigheten att låta elever studera levande djur, eftersom få har möjlighet att hålla djur i den omfattning som behövs för systematiska studier. Ett akvarium kan utgöra en möjlighet och i ett tidigare nummer av *Bi-lagan* beskrev jag några intressanta studier som kan utföras med elevers egna hundar, men visst vore det trevligt att ha tillgång till djur som kräver minimal skötsel och erbjuder maximala studiemöjligheter?

Problemet får ytterligare en dimension om man vill låta eleverna studera vilda djur, på dju-

rens egna villkor och utan att ingripa i deras liv. Det är svårt att komma åt djuren i deras naturliga miljö och nästan omöjligt att inom ramen för normal skoltid bedriva några givande studier av deras beteende.

I den här artikeln vill jag dela med mig av några ideer om hur man kan bedriva etologiska studier runt ett fågelbord, som man enkelt kan ställa i ordning själv och placera på ett lämpligt ställe i skolans omedelbara närhet. Beskrivningen är baserad på en laboration i etologi som jag utarbetat och använt under ett antal år vid undervisning på påbyggnadsnivå på universitetet, men det går enkelt att anpassa studierna till allt från tidigt i skolan till gymnasium.

## Fågelbord som studieobjekt

De flesta studier av djur i naturen är bara meningsfulla om de bedrivs under försommar och sommar, dvs vid tider som är olämpliga ur undervisningssynpunkt.

Fågelbordet är däremot intressant från sen höst till tidig vår, just de perioder när man vill kunna erbjuda eleverna studier. Ofta är naturstudier också mest intressanta endast under vissa delar av dygnet, inte sällan tidiga morgnar. Runt ett fågelbord är däremot aktiviteten vanligtvis jämnt utspridd under hela den ljusa delen av dygnet. De pedagogiska fördelarna är alltså många.

Vintertid samlas småfåglar av många olika arter vid fågelbord om man matar på rätt sätt. Olika arter har olika födoval och även olika strategier för sitt födosök. En ökad artrikedom gynnas därför av att fåglarna erbjuds olika sorters föda på olika sätt. Typiska arter som dyker upp är talgoxe, blåmes, pilfink, grönfink och gulsparr, men det är inte ovanligt med nötväcka, stenknäck och sidensvans. Koltrast och många andra arter kan också vara synliga.

## Fågelbordets utformning och placering

En enkel fågelmatare som kan inhandlas i varje varuhus för några tiotus erbjuder rika möjligheter för observationer av beteende, men om man vinnligger sig om att utforma ett särskilt fågelbord för etologiska studier ökar möjligheten att få intressanta upplägg.

Vid Linköpings universitets biologiavdelning har vi konstruerat ett sådant med en rad olika funktioner. Själva fågelbordet, som är byggt i aluminium, utgörs av en metallplatta ca 60 x 60 cm, täckt av en gummimatta som är lätt att ta bort och rengöra och som är attraktiv för småfåglarna att vara på under födosök. Bordet är fäst vid en "trädknäckande" konstruktion i tryckimpregnerat virke med järnkrokar, på vilka olika sorters fågelmatare kan hängas upp. Detaljerna i utformningen kan alltså varieras inom vida gränser, vilket möjliggör många olika typer av undersökningar för eleverna.

Placeringen av fågelbordet är mycket viktig för att det ska fylla sitt syfte. Det måste stå på ett ställe som är skyddat från gångtrafik och störningar, samtidigt som det ska vara möjligt att observera fåglarna.

Vårt fågelbord står skyddat åt tre håll av husväggar. En av dessa utgörs av en glasvägg mot en korridor – under perioder när vi använ-



Foto: Per Jensen

Om man som på Linköpings universitets biologiavdelning har ett öppet fågelbord och maten blandas med avföringen är det viktigt att göra rent regelbundet.

der fågelbordet för studier tejpar vi för glasrutorna med ogenomskinligt papper eller plast och gör små observationsöppningar i detta, så att eleverna kan sitta innanför glasväggen och iaktta fåglarna på nära håll utan att störa dem.

Motsvarande placering skulle man kunna åstadkomma genom att ha fågelbordet placerat till exempel utanför ett klassrum, med förtejpadе fönster.

För att fåglarna ska utnyttja bordet krävs att de har tillgång till skydd i närheten. Det bör finnas buskar och träd inom några få meter från fågelbordet, där fåglarna kan sitta och spana innan de hämtar mat och dit de kan dra sig tillbaka när de blir skrämda av något.

## Skötsel av fågelbordet

För att få en bra aktivitet på fåglarna krävs vissa långsiktiga förberedelser. Man behöver normalt börja mata in bordet under flera veckor innan studierna ska genomföras. Om man ska göra observationer genom fönster bör dessa vara förtejpadе ett antal veckor i förväg.

Under tiden man matar in fåglarna och när själva studierna pågår måste man se till att det finns mat konstant tillgängligt. Om maten tar



slut letar fåglarna reda på andra matningsplatser och det kan sedan ta tid att locka tillbaka dem igen.

Man bör också göra rent regelbundet, särskilt om man har ett öppet fågelbord. Maten kommer att blandas med avföring från fåglarna och det gör matningsstället mindre attraktivt.

## Studier man kan göra

Studierna kan enkelt anpassas efter elevernas ålder och förutsättningar. Till att börja med kan man ägna en viss tid åt att helt enkelt identifiera de olika arter som kommer till fågelbordet och göra enkla uppskattningar av deras relativa förekomst.

För yngre elever behöver möjligen studierna inte vara djupare än så. Om detta upprepas till exempel en gång i veckan under vintern kan man få en bra bild av hur olika arters förekomst varierar med årstiderna.

För de äldre eleverna kan man, så snart eleverna kan identifiera de 4-5 vanligaste arterna, introducera systematisk stickprovsteknik. Exempelvis kan man en gång varje minut räkna antalet individer av olika arter och sedan beräkna den genomsnittliga relativa förekomsten.

Detta kan korreleras till andra variabler, som till exempel väderlek och årstid. En intressant fråga att belysa är om arternas relativa förekomst interagerar, det vill säga blir någon art mer eller mindre vanlig vid fågelbordet som en följd av någon annan arts närvaro?

Om man har möjlighet att göra studierna vid olika tider på dagen kan man jämföra dygnsvariationen i den relativa förekomsten. Det här kan illustrera hur olika arter har olika rytmer och även ge en bild av hur fåglar under vintern söker sig runt efter olika födosöksplatser. Det är sällan att en grupp fåglar uppehåller sig mer än relativt kort tid på ett och samma ställe och frekvensen av till exempel talgoxar kommer därför att gå upp och ned.

## Fördjupande studier

På gymnasienivå vill man förmodligen fördjupa studierna till att belysa intressanta och grundläggande etologiska fenomen. Detta bör kopplas till teoristudier, exempelvis av beteendekologi.

Här är några exempel på vad vi brukar låta våra studenter ägna sig åt – den teoretiska nivån på studierna kan givetvis anpassas till elevernas förutsättningar.



Foto: Britt-Marie Lidestén

Blåmes på taglboll

Hur skiljer sig olika arter i vilken sorts föda de föredrar och vilka delar av fågelbordet som de äter från?

Olika arter har sina specifika födosöksbeteenden. Om man varierar typen av föda och sättet den presenteras på kan man få intressanta artskillnader. Presentera till exempel solrosfrön i en matare och jordnötter i en annan, häng upp tagbollar intill matarna och ge blandade frön på själva foderbordet.

Man kan också ge samma mat, till exempel solrosfrön, på flera olika sätt – en del arter föredrar att klättra och äta från matningsrör, andra föredrar ett bord där de kan hoppa runt bland fröna, äter andra äter helst från marken.

Hur skiljer sig födosöksstrategin mellan olika arter?

Olika arter har distinkta födosöksstrategier. Vissa söker föda och äter det de hittar på plats, andra samlar enstaka frön och flyger till en skyddad plats för att äta. Man kan använda ett stoppur för att mäta hur lång tid en individ av en viss art stannar på bordet innan den flyger till skydd.

Eleverna kan följa var sin art, så att en specialiserar sig på blåmes, en annan på talgoxe, osv. Därefter kan man beräkna genomsnittliga värden för olika arter och jämföra dessa i diagramform.

Hur störningskänsliga är olika arter?

Med jämna mellanrum händer det saker som får alla fåglar att snabbt lämna fågelbordet. De kanske reagerar på en överflygande rovfågel, eller en förbipasserande cyklist. Låt eleverna mäta vilka arter som kommer tillbaka först efter en sådan störning och hur lång tid det går. Återigen kan olika elever koncentrera sig på olika arter när de mäter tider och man kan jämföra de genomsnittliga tiderna de stannar borta i diagramform. Det är också möjligt att använda en standardiserad störning – låt en person gå ut till foderbordet och stå still vid det under 30 sekunder, varefter han/hon går tillbaka in. Detta kan upprepas flera gånger, med minst 15 minuter mellan störningarna.

Hur ser ett normalt födosöksbeteende egentligen ut?

Försök att följa en och samma individ under så lång tid som möjligt och kartlägg hur den fördelar sin tid mellan att söka föda och att ta skydd. Var och hur länge utför den olika beteenden, till exempel samlar föda, bearbetar föda, äter, putsar sig, spanar? Finns det någon skillnad mellan individer av olika arter?

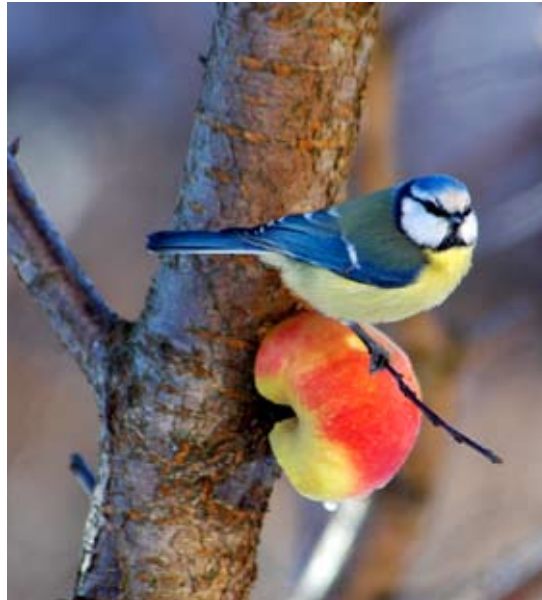


Foto: Bo Tällmark

Blåmes på äpple



Hur ser inomartskonkurrensen ut vid ett fågelbord?

Här kan det vara lämpligt att koncentrera sig på till exempel talgoxar: Låt eleverna identifiera viktiga sociala beteenden som de kan se i interaktioner mellan olika talgoxar. Försök identifiera tecken på dominans-signaler och (om de finns) underkastelse. Försök identifiera egenskaper i utseendet som skiljer de individer som utför dominansbeteende från dem som underkastar sig (titta till exempel på den svarta bröstlinjen – ”slipsen”; dominant individer har en bredare och mörkare slips).

Naturligtvis finns många andra intressanta frågeställningar och när man väl börjat studera sitt eget fågelbord växer ideerna fram efterhand som man arbetar med det. Få saker är dessutom så kittlande som att på bara några meters håll få en direkt inblick i andra arters privatliv utan att de själva har en aning om att de är iaktagna. Så det är bara att snickra ihop en prototyp och börja studera! ■ ■ ■

Se även *Bi-lagan* nr 2005 för andra fågelstudier.



Foto: Richard Spencer

# Sjunga och dansa biologi - går det?

Text: Malin Planting 

Eleverna i Bede Sixth Form College i Billingham, England är i full gång med att dansa och sjunga. Det är lätt att tro att det är musik som står på schemat men det är avancerad biologi de håller på med. Richard Spencer är deras engagerade lärare som undervisar i biologi i 15 år och som under en lektion då han skulle förklara ett biologiskt händelseförlopp för en elev, upptäckte att han med hjälp av att illustrera med sina händer underlättade förståelsen.

Den första biologi-dansen utvecklades då, efter en lektion kring celldelning (mitos). - Jag glömmmer aldrig den gången, säger Richard, efter att vi haft genomgång av teorin, sett en vi-

deosekvens med datoranimeringar, tittat i mikroskop och simulerat med hjälp av piprensare, då jag hör en elev utbrista "Jag fattar i alla fall inte" - Jag började visa med mina händer och fingrar för att härma rörelsen och sa; "Det är ungefär som en dans". Och det blev en dans, Mitos-mamban, en rad med handrörelser till musik.

Det har nu utvecklats till ett kompendium med ett antal sånger och danser till kända melodier. Sång och dans används för att hjälpa eleverna att komma ihåg processer och terminologi som de annars upplever som komplicerade och svåra att komma ihåg. Richard menar

att eleverna blir engagerade i sångerna och att texterna kan utformas så att eleverna sätter ord på och därmed lättare kommer ihåg biologiska termer. Termer som annars kan vara svåra att minnas.

När eleverna deltar i övningarna resulterar det inte bara i en sammansmältning av kultur och naturvetenskap, det är också en mix av nöje och seriös biologi.

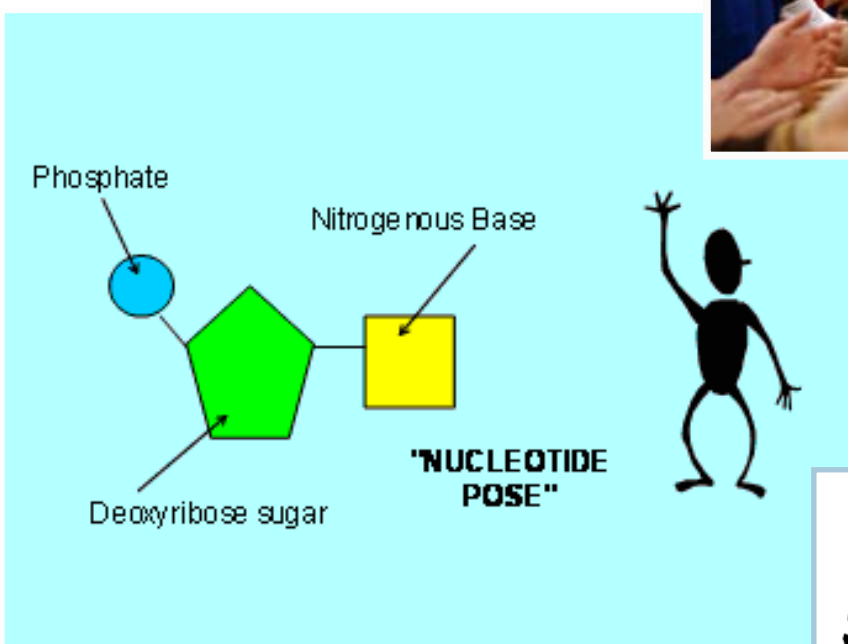
Vill du pröva att sjunga och dansa avancerad biologi med dina elever? Vi har här publicerat några av Richards sånger och danser men valt att inte översätta dem till svenska. Pröva att utföra dem eller inspireras till att göra egna, kanske tillsammans med eleverna. Även enklare förlopp kan illustreras på samma vis. ▶

## DNA Boogie

Music: "Blame it on the Boogie"  
(The Jackson Five)



Richard med elever



DNA Double Helix



1. Each student adopts the "nucleotide" pose to the music.
2. Sing-along to the music, acting out parts of the nucleotide – "phosphate, sugar, base – nucleotide".
3. Students from two lines facing opposite directions (anti-parallel single strands) and nucleotide dance done once more.
4. Individual nucleotides join to form single stands by forming phosphodiester bonds: each student (nucleotide) places their right fist (phosphate) the right shoulder (sugar) of the student (nucleotide) in front.
5. The two single strands then turn to face each other, and complementary strands hydrogen bond (clap hands) to make the DNA Double Helix.
6. Shout "Adenine – Thymine" and "Cytosine- Guanine"
7. Twist the helix!
8. Repeat nucleotide pose, formation of phosphodiester bonds and hydrogen bonding.
9. Unzip the helix ready for DNA replication using the teacher (or a spare student) as DNA polymerase

# Mitosis Mamba

Music: Awful Lot of Coffee in Brazil  
(Frank Sinatra)



**One clenched fist  
(INTERPHASE)**

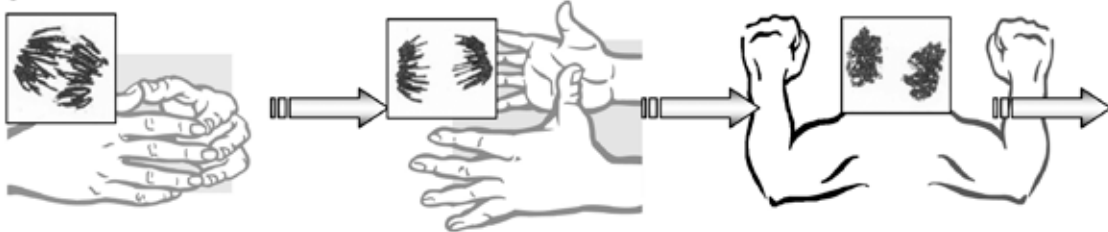
Fist = nucleus with 5 indistinct chromosomes (fingers).  
Rub two hands = chromosomes duplicate

**Slowly open fingers  
(PROPHASE)**

Now you can see your fingers = chromosomes condense (become short and fat).

**Praying hands  
(METAPHASE)**

Hands held directly in front = chromosomes now on the cell equator



**Separate hands (quickly)  
(ANAPHASE)**

Separation of fingers = splitting of centromeres & separation of chromatids

**Separated open hands  
(TELOPHASE)**

2 hands = 2 sets of chromosomes at opposite poles of the original cell

**Make 2 fists  
(2 NUCLEI)**

2 fists = chromosomes relax and form 2 daughter nuclei



**Cleavage!  
(CYTOKINESIS)**

Finally the parent cell splits into 2 new cells.....da da da da - DA!

©RASpencer 2007



Foto: Richard Spencer

Här visar några elever från Bede Sixth Form College de olika momenten i Mitos-mamban.



# På gång...

## Svenska Juniorvattenpriset 2008



Gör dina elever ett projektarbete om vatten? Då kan de skicka in sitt arbete till Svenska Juniorvattenpriset som är en tävling för ungdomar mellan 15 och 20 år som ännu inte påbörjat sina universitetsstudier.

Arbetet ska behandla ett område inom vattenmiljösektorn och bidra till att förbättra vår livsmiljö. Bland alla anmälda projekt

väljs de ut som får delta i den svenska finalen i Stockholm den 16 - 18 maj. Vinnaren tävlar sedan vidare i den internationella finalen.

Anmälan och projektarbete ska skickas in senast 8 april 2008.

Mer information och inspiration på [www.svenskajuniorvattenpriset.se](http://www.svenskajuniorvattenpriset.se).

Tänk på att vattenfrågan är tvärvetenskaplig och kan länkas till alla skolämnen!



## EUSO

I oktober i år deltog cirka 1 000 elever i skolor 9 i den svenska uttagningen till EUSO (European Union Science Olympiad). Tävlingen som är en EU-olympiad i naturvetenskap, är uppbyggd som en lagtävling där tre elever samarbetar för att lösa praktiska laborativa uppgifter som blandar biologi, fysik och kemi.

Styrgruppen för EUSO i Sverige har nu utsett de 18 elever som går vidare till finalen, vilken sker på Teknorama på Tekniska museet i Stockholm, januari 2008. Vid finalen utses de elever, som tävlar vidare i den europeiska olympiaden i Nicosia på Cypern, 11 - 18 maj 2008.

Läs mer om EUSO på [www.chemsoc.se/sidor/KS/euso.htm](http://www.chemsoc.se/sidor/KS/euso.htm)



## Uppsatstävling med tema Upptäckt

Det har varit stort gensvar på uppsatstävlingen för gymnasieelever i Sverige och Australien och många bidrag har kommit in. Tävlingen genomförs i Carl von Linnés och hans lärjunges Solanders anda på temat "Upptäckt".

Tävlingen vill stimulera till samma nyfikenhet och upptäckarglädje som låg bakom Solanders vilja att förstå de märkliga växter och djur han mötte i Australien. Vinnaren i varje land får delta i en vetenskaplig expedition. Eleven från Australien reser till Sverige och den svenska vinnaren får åka till Australien.

Resultatet tillkännages den 28 januari 2008 (Karl-dagen) på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se)



# Den mest spännande tiden är nu!



*Vad händer inom biologin idag? Biologiämnets expansion är närmast explosionsartad och nya forskningsresultat inom molekylärbiologi och miljö blir dagliga nyheter i massmedia.*

Molekylärbiologiska metoder förenar idag många områden inom biologin och öppnar nya möjligheter till förståelse av komplexa biologiska sammanhang. Elever ställer frågor om de senaste upptäckterna och uppgiften för skolan blir att ge möjlighet att fördjupa förståelsen av förutsättningar, sammanhang och konsekvenser.

Idéhäfte 6 Efter Linné, i serien Linnélektioner vill väcka fascination inför den nya biologin. Säkert väcks många frågor som inte kan besvaras inom ramen för detta häfte, men syftet är att inspirera till att söka fördjupade kunskaper inom evolution, ekologi och molekylärbiologi. Den första delen av häftet visar exempel på den molekylärbiologiska bakgrunden till evolutionen, medan den andra delen handlar om organismerna och miljön. Genom att iaktta miljön omkring oss förstår vi mer av hur organismerna är anpassade till varierande miljöförhållanden. Egenskaperna hos dagens organismer ger också ledtrådar till hur evolutionen gått till. Exemplet

i häftet visar på utvecklingen från de enklaste bakteriecellerna till de gröna växterna.

Tema människokroppen återkommer i flera årskurser i skolan. Det är därför viktigt med en progression, att kunskapen fördjupas och att förståelsen för samband efterhand ökar. I inspirationshäfte 4, Livsviktiga läkemedel, tas både den friska och den sjuka människokroppen upp med utgångspunkt i läkemedel, hur dessa tas upp, förs runt och så småningom utsöndras ur kroppen.

Idéhäfte 4 Livsviktiga läkemedel och Idéhäfte 6 Efter Linné i serien Linnélektioner är tänkta primärt för lärare i biologi på gymnasiet och senare delen av grundskolan, samt som kurslitteratur för elever som läser biologiskt inriktade kurser på gymnasienivå.

Häftet Efter Linné kommer att vara klart i slutet av januari. Övriga häften i serien Linnélektioner finns att beställa hos företaget Hands-On Science, se beställningsblankett på [www.biorekurs.uu.se/skolprojektlinne](http://www.biorekurs.uu.se/skolprojektlinne).

---

## Mötesplatser för inspiration och kunskap

Under året har det varit ett fantastiskt intresse från skolor att arbeta med inspiration från Carl von Linné. 420 skolor över hela Sverige är knutna till nätverket Linnéskola2007. Många skolor har genomfört teman och projekt av olika omfattning med koppling till Linné.

Under året har också ett stort antal lärarträffar genomförts med inspiration från Linné. I höst har det till exempel varit en konferens på Högskolan i Dalarna för lärare från nätverket Linnéskola2007 med föreläsningar och seminarier, filmvisning och diskussioner. Nyligen genomfördes även lärarträffar i Luleå, Skellefteå och Lycksele.

Nu går vi vidare....

Nationellt resurscentrum för biologi och

bioteknik planerar att i samarbete med Myndigheten för skolutveckling erbjuda mötesplatser för lärare intresserade av att vidareutveckla en upplevelsebaserad undervisning nära kopplad till utomhuspedagogik. Vi kommer under våren och hösten 2008 att bjuda in skolor till regionala träffar. Inbjudan skickas till nätverket Linnéskola2007, men fler skolor har möjlighet att komma med. Mer information kommer på resurscentrums webbsida och i e-brev.

Låt gärna Linné-jubileumsåret 2007 bli ett avstamp för en fortsatt utveckling av undervisningen i uteklassrummet. Fortsätt den inspirerande resan fylld av nyfikenhet, upptäckarglädje och lust att lära.

# Internationella Biologiolympiaden: Svenska ungdomar står sig väl i konkurrensen

De svenska gymnasieeleverna lyckades med bravur när årets Internationella Biologiolympiad (IBO) genomfördes i Saskatoon i Kanada i juli månad. Två bronsmedaljer fick svenskarna ta emot och det var Madeleine Malina (Malmö Borgarskola) och Martin Sjöström (Berzeliusskolan, Linköping) som stod för de prestationerna.

Nästa års olympiad arrangeras i Mumbai, Indien. Den svenska uttagningen genomförs 2 april 2008. Uttagningsprovet skickas ut automatiskt till gymnasieskolor med NV/TE. De fyra eleverna med bästa resultaten från den nationella uttagningen går vidare till den internationella finalen. Elevernas förmåga att lösa biologiska problem och genomföra experiment testas.

” Med oss in i vår framtid  
har vi så mycket mer ”

Citat ur Linn Hermansson kåseri "Med hela världen i sinnet - hur det känns att ha upplevt en biologiolympiad".



Årets svenska representanter; från vänster: Linn Hermansson, Martin Sjöström, Madeleine Molina och Alexandra Nicolaidis.

Foto: Lena Sundström

---


## Annonsplats

## Maggot blir fluga



# Med bilden i biologin

– följ en organisms livscykel

Text: Veronica Grönte och Malin Planting 

*Med enkla digitala hjälpmedel kan man förmedla och dokumentera händelseförlopp i naturen som man annars kanske bara har möjlighet att uppleva vid enstaka tillfällen. Här visar vi på några olika möjligheter.*

**G**enom att fota eller filma med en vanlig digitalkamera genom lupp kan man relativt enkelt följa och dokumentera en organisms livscykel med olika utvecklingsstadier.

En djur som kan vara lämplig att starta med är flugan och dess utveckling från larv till färdig insekt. Maggots (spyflugelarver) finns att köpa i sportfiskebutik hela året och utvecklingstiden från maggot till fluga är tre veckor i rumstemperatur. Om larverna förvaras strax över nollpunkten stannas utvecklingen upp och de förblir i larvstadiet i flera veckor eller månader. Larverna är fullmatade när man köper dem och de behöver mer ingen mat för att gå in i puppstadiet.

Gör så här: Lägg några larver i en plastburk med lock - gör hål i locket så lite luft kommer in. Placera burken i rumstemperatur. Gör en maggot-almanacka och följ processen dag för dag.

## Filma utvecklingen

Ta upp några larver och lägg dem på en bricka med kant eller i en låg plastburk. Larverna är väldigt kvicka och tar sig snabbt långa sträckor. Ställ in digitalkameran på närbild. Ställ in filmfunktionen. Vila kamerans objektiv mot luppens förstoringsglas. Filma!

Fortsätt att ta filmsekvenser med några dagars mellanrum för att fånga utvecklingen från larv via puppa till färdig fluga. Ha tålamod, puppstadiet kan vara i 1-3 veckor. Själva kläckningen kan dra ut på tiden men för att undvika skador på till exempel vingar och ben är det viktigt att låta flugan ta sig ut ur puppan på egen hand

Undvik att göra studien under vintern då det är för kallt för att släppa ut flugorna.

*Idén att fotografera genom lupp kom från Giggy Cassidy och Lilian Blomkvist, Fritidshemmet Idéernas Paradis, Öland*

◀ Här ser vi några klipp ur filmen "Maggot blir fluga" som Veronica Grönte gjort med digitalkamera och lupp. Filmen visas på resurscentrums hemsida.



Foto: Börge Pettersson

### Spyfluga.

Vill man jobba med spyflugans och även andra organismer livscyklar kan lärarhandledningen "Att undervisa om livscyklar i skolår 1-5" vara en inspirationskälla. Den är framtagen av Björn Andersson och Eva Nyberg vid inst. för pedagogik och didaktik vid Göteborgs universitet. Se länk på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se)



Foto: Britt-Marie Lidsten

Alla kameror med ett litet objektiv som får plats i luppens "utrymme" går att använda. Filmen behöver inte redigeras, men grundläggande hjälp med redigering finns att få på nätet (se länk på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se)). Här används en kompaktkamera tillsammans med en lupp med 10 x förstoring för att göra filmen om flugans utveckling.

---

## I webb-kameran

På biologiska muséet Biotopia i Uppsala tittar man gärna på djur tillsammans med elevgrupper som är på besök. Efter att ha håvat vattenlevande insekter i den närliggande Fyrisån studerar man fångsten i en webb-kamera kopplad till en datorskärm. Dykarbaggar, flicksländelarver och andra smådjur syns på skärmen och alla eleverna kan titta på dem samtidigt. Efter att ha studerat djuren får varje elev välja sin favorit att fota och ta med hem på bild.

Gör så här: Montera webbkameran på något slags stativ så att du kan "zooma" genom att flytta kameran upp och ned i höjd ovanför ditt objekt. En enkel variant är att använda kardborrband där du fäster ena delen på webbkameran och den andra delen (en lång remsa) på till exempel en vägg. Flytta kameran upp och ned genom att fästa kameran på olika höjd.

Vill du läsa mer om vad man gör på Biotopia, eller få information om skolbesök, gå gärna in på hemsidan [www.biotopia.nu](http://www.biotopia.nu)

*Kom ihåg att släppa ut djuren du fångat i naturen. Där trivs de bäst.*



Elever på besök på Biotopia har tagit dessa bilder med hjälp av webb-kamera och dator.



Foto: Andrea Bandelli

# Rätt eller fel? You Decide!

Text: Malin Planting



Sex ungdomar i en livlig konversation: ”Genetiskt modifierade organismer, känner man till alla risker?” ”Forskningen kostar mycket, man skulle ha tänkt på att hjälpa fattiga mycket tidigare”. ”Jag tror att tekniken behövs för att få maten att räcka till alla”

Opinionsmätningar och rapporter visar att många elever i skolan intresserar sig mycket för den senaste utvecklingen inom naturvetenskap och teknik. Områden som klimatförändringen, stamceller och genetiskt modifierade organismer (GMO) är några exempel. DeCiDe är ett projekt som vill verka för att allmänheten informerar sig och tar ställning i angelägna frågor.

## Diskutera och lär

DeCiDe är utformat som ett spel för fyra till åtta spelare. Spelkit för olika områden kan fritt laddas ned från nätet. ”Spelet” innebär att man

genomför en strukturerad diskussion kring ett valt ämnesområde.

Det finns sju stycken speluppsättningar för aktuella ämnen att välja på; HIV, stamceller, nanoteknik, neurovetenskap, klimatförändringen, preimplantatorisk genetisk diagnostik PGD, (som är en typ av fosterdiagnostik där man vid provrörsbefruktning kontrollerar embryot och genetiskt testar det för ärftliga sjukdomar) och xenotransplantation (där levande celler, vävnader och organ från djur transplanteras till människor).

All information och allt material som behövs för att spela och diskutera finns att skriva ut. Materialet i DeCiDe finns översatt till många olika språk, det mesta även till svenska. För varje ämne finns bland annat informationskort som innehåller en vetenskaplig grund och kort med argument från personer med olika etisk, social, politisk och ekonomisk bakgrund. Det

finns även riktlinjekort att vifta med när man tycker att riktlinjerna för gruppen inte följs eller om man inte förstår vad som pågår. Man behöver med andra ord inte vara så insatt i området för att delta och spelet kan därmed fungera både som inledning och avslutning på ett temaarbete i skolan. Efter avslutat spel går det att ladda upp gruppens resultat på hemsidan och man får då möjlighet att jämföra sitt resultat med grupper i andra delar av världen. Hittills har mer än 500 grupper som spelat i olika delar av världen rapporterat in till DeCiDe. ▶



Allt material som behövs för att starta en diskussion finns på webbsidan [www.playdecide.org](http://www.playdecide.org). De olika korten skrivs ut på olika färgade papper.



## Om spelet

Gå in på hemsidan [www.playdecide.org](http://www.playdecide.org), välj det ämne ni vill diskutera och ladda ned beskrivningen för just det. Alla områden på hemsidan finns idag översatta till svenska utom klimatförändringen.

Skriv ut spelkortet på olikfärgade papper enligt instruktionerna, grönt för informationskortet, blått för temakort, orange eller rött för utmaningskort, vitt för personargument och gult för riktlinjer.

Är ni fler än åtta spelare gör ni en uppsättning kort för varje grupp. Varje deltagare behöver dessutom varsin spelplan i A3-format och korten med spelreglerna.

En person väljs till moderator som guidar spelarna genom spelet.

Varje spelomgång tar totalt 80 minuter uppdelat på tre olika pass; information, diskussion och ställningstagande. När man spelat klart laddar man upp sina resultat på hemsidan och kan jämföra dem med grupper i andra länder.

Lycka till!



## Fakta: DeCiDe

DeCiDe är ett redskap för att engagera till diskussion och underlätta ställningstagande i aktuella och svåra naturvetenskapliga frågor.

DeCiDe står för (Deliberative Citizens' Debates in Science Centers and Museums) och startades 2006 av Ecsite som är ett europeiskt nätverk för science centers och muséer. Syftet med spelet är:

- Att få deltagarna att informera sig i aktuella ämnen
- Att få deltagarna att ta ställning i ämnet genom att diskutera med andra
- Att deltagarna röstar om vad de vill rekommendera beslutsfattare och att föreslå nya alternativa riktlinjer

[www.playdecide.org](http://www.playdecide.org)

The image shows a collection of game materials for 'Decide on stem cells'. At the top left is the title page with the Decide logo and a brief introduction. Below it are several cards: a 'Person' card for individual use, 'Infokort' (information cards) for groups, 'Temakort' (topic cards), 'Preliminära tankar' (preliminary thoughts) for group discussion, and 'Utmaningskort' (challenge cards). At the bottom, there are 'Riktlinjer' (rules) and 'Tre steg' (three steps) sections, along with a 'plus ett steg till' (plus one more step) section. The materials are designed to be printed on different colored paper as specified in the text above.

Så här ser spelplanen ut innan korten läggs ut. Skriv ut den i A3 eller på två A4-sidor som tejpas ihop

## En resa genom kroppen

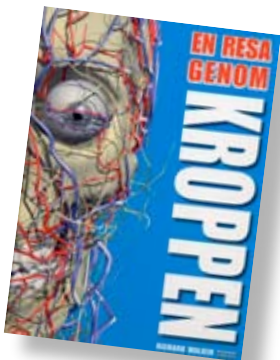
Richard Walker

Bonnier Carlsen 2006, 96 s

ISBN13: 978-91-638-2692-4

En fakta bok om människans anatomi, baserad på en digital kroppsmodell, skapad via scannade bilder från människokroppen. Längst bak finns även en liten ordlista med korta beskrivningar av termer som används i boken.

Boken passar olika åldrar som vill göra en upptäcktsresa genom hela kroppen.



## Fågelliv

Staffan Ulfstrand

Ellerströms 2007, 421 s

ISBN13: 978-91-724-7162-7

Vad vinner fåglar på att bete sig som de gör, och varför varierar beteendet mellan olika individer av en och samma art? Vad förklarar storskarvens enorma beståndstillväxt och varför är vitryggiga hackspetten på gränsen till att försvinna ur vår fauna? Författaren skriver om några välkända arters liv och beteenden på ett lättillgängligt och informativt sätt. Vi får veta att det finns fåglar som ser dofter och att blåmeshannen signalerar till honan med UV-ljus från sin blåa keps.



## När kemin stämmer

Samtal om kemiska samband

Roger Lindgren

Studentlitteratur 2007, 237 s

ISBN13: 978-91-724-7162-7

Kemi eller biologi – det beror förstås på vilka glasögon du har på dig. Komponenter från de två ämnena samspelar oavsett om det handlar om vattenrening eller jäsning av matbröd. En lite annorlunda ingång till förklaringar av olika vardagsfenomen finns i boken "När kemin stämmer". Detta är en bok där vardagskemi blandas med resonerande förklaringar bland annat till biologiska företeelser vi stöter på i vårt dagliga liv.



## Skalbaggar: Långhorningar

Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna

ArtDatabanken 2007, 302 s

ISBN: 91-88506-50-9

Den femte utgivna volym av Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna presenterar Nordens alla 128 arter av långhorningar. Det är den första boken i Nationalnyckeln som handlar om skalbaggar. Många långhorningar är beroende av gamla och döda träd eftersom deras larver lever i ved och under bark, vilket gör att de har stor betydelse för naturvården.



## Mångfotingar

Fältnyckeln

ArtDatabanken SLU 2006, 57 s

ISBN: 91-88506-34-7

Fältnyckeln, miniversionen av Nationalnyckeln, är lagom stor att ha i ryggan eller jackfickan när du är ute i naturen och vill artbestämma mångfotingar. De flesta av Nordens enkel- och dubbelfotingar finns beskrivna. Boken är rikligt illustrerad med utbredningskartor och beskrivande fältkaraktärer.



# B



Avsändare:

Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, Box 592, 751 24 Uppsala

# Information

## Från skeppsapotek till modern forskning – en dag med bioteknik i fokus

Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, Myndigheten för skolutveckling och Vetenskapsrådet inbjuder till kompetensutveckling med fokus på bioteknik. Inbjudan vänder sig till NO-lärare i senare delen av grundskolan, till lärare i biologi, kemi och naturkunskap på gymnasiet samt till skolledare som vill satsa på en utveckling av biotekniken på skolan. Under våren 2008 planeras fortbildningsdagen på följande orter: Luleå, Uppsala, Linköping, Göteborg och Malmö.

## Nationalnyckelkurser

Samarbetet med ArtDatabanken och naturskoleföreningen fortsätter när det gäller kurser i anslutning till utgivningen av nya band i Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna.

Under det kommande året planeras för ytterligare kurser.

## Bioteknikveckan 2008

Bioteknikveckan 2008 kommer att anordnas i samarbete med Umeå universitet.

Under v 44 genomförs kursdagarna på plats i Umeå. Programmet presenteras på resurscentrums hemsida under våren.



## Ingång Bioteknik

På resurscentrum arbetar vi nu med att skapa en ny ingång på vår hemsida där temat är bioteknik. Det blir förslag på laborationer, inköpsförslag och möjlighet till erfarenhetsutbyte för grundskolan och gymnasiet.

## Läromedel

På resurscentrum har vi börjat bygga upp en utställning med aktuella läromedel i biologi, NO och naturkunskap från läromedelsförlag. Utställningen finns hos oss på BMC (Biomedicinskt Centrum), Husargatan 3, korridor A8 i Uppsala.

Ni som har vägarna förbi är välkomna att botanisera bland böckerna. Kontakta oss gärna i förväg!

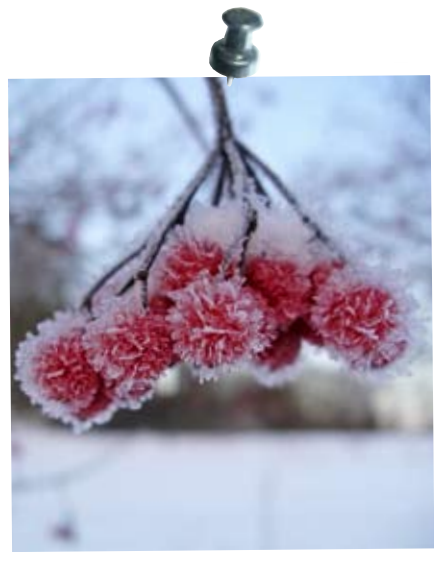


Foto: Christina Polgren

God Jul och Gott Nytt År önskar vi på resurscentrum till alla läsare!

Det är vi som jobbar på Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik:



**Christina Polgren**

Föreståndare. Inriktning förskola, skola och vuxenutbildning.  
christina.polgren@bioresurs.uu.se  
018-471 50 65



**Britt-Marie Lidesten**

Inriktning gymnasium. Projektledare för Skolprojekt Linné.  
britt-marie.lidesten@bioresurs.uu.se  
018-471 50 66



**Malin Planting**

Kursutveckling, redaktör för Bi-lagan, annonsansvarig.  
malin.planting@bioresurs.uu.se  
018-471 64 07



**Susie Broquist**

Inriktning förskola och grundskola f-6  
susie.broquist@bioresurs.uu.se



Vill du ha fler exemplar av Bi-lagan, kontakta oss på [info@bioresurs.uu.se](mailto:info@bioresurs.uu.se)