

# Bi-lagan



INSPIRATION OCH INFORMATION FÖR LÄRARE I SKOLAN • BI-LAGAN NR 3 DECEMBER 2011



Dinosaurier i  
klassrummet 4

Bildberättelser  
med Photo Story 12

Utmaningen  
2011 15

Laborera med  
enkla medel 20

Övningar kring  
evolution 22

Ny webbsida 23

---

Nationellt resurscentrum  
för biologi och bioteknik

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

Box 592, 751 24 Uppsala  
tel 018-471 50 66  
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, naturorienterande 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:  
Britt-Marie Lidesten

Redaktion:  
Malin Planting (redaktör och layout)  
Britt-Marie Lidesten  
Kerstin Westberg

Omslagsbild:  
Foto: Emil Planting Mollaoglu

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, [malin.planting@bioresurs.uu.se](mailto:malin.planting@bioresurs.uu.se)

Upplaga: 12 000 ex

ISSN 2000-8139

Tryck: Elanders  
Produktionen av tidningen är Svanen-märkt.



## Nytt och aktuellt

De nya styrdokumenterna för grundskola och gymnasium har trätt i kraft och arbetet med att omsätta texterna i skolans verklighet är intensivt. Vi på Bioresurs vill på olika sätt bidra till att underlätta och inspirera i det fortsatta arbetet. Under våra kurser och konferenser och i artiklar i Bi-lagan lyfter vi sådant som är nytt och aktuellt i grundskolans kursplan för biologi och gymnasiet ämnesplan för biologi. Exempelvis kopplades årets Bioresursdagar för gymnasielärare till sterilteknik, odling av mikroorganismer och spridning av sjukdomsframkallande mikroorganismer, medan Bioresursdagen för grundskolelärare handlade om DNA och evolution.

För 10 år sedan, 2001, publicerades en översiktlig kartläggning av människans genom. Sedan dess har tekniken utvecklats snabbt och i dag sekvenseras olika organismers genom i rasande fart. Kunskaper som rör DNA och geners funktioner ökar närmast explosionsartat. Biologi är ett ämnesområde i stark utveckling!

En intressant artikel finns i tidskriften Nature (27 oktober 2011, Volume 478, Issue 7370) som visar DNA-teknikens möjligheter. Genomet från medeltida pestbakterier har sekvenserats utifrån DNA som man funnit i tänder från personer döda i böldpest i London under åren 1348-1350. Jämförelser med nutida stammar av pestbakterier och närstående ofarliga bakterier ger förståelse för evolutionen av pestbakterier – kunskaper som är värdefulla för att bättre förstå hur nutida sjukdomsframkallande bakterier förändras.

*Biologi är ett ämne i stark utveckling!*

I detta nummer av Bi-lagan beskrivs en enkel, billig och ofarlig metod för att separera laddade föreningar, exempelvis DNA-fragment. Modellförsöket är användbart både i grundskola och gymnasium. Det ger förståelse för hur man kan arbeta med DNA – även om vi i försöksbeskrivningen använder hushållsfärger i stället för DNA. Laborationen ingår som en del i en mordgåta och utgångspunkten är en artikel i tidskriften Science i school, en utmärkt tidskrift som finns på nätet ([scienceinschool.org](http://scienceinschool.org)). Laborationen genomfördes i sin helhet under årets Bioresursdag för grundskollärare.

Läs också i detta nummer om dinosaurier. Bygg vidare på elevernas intresse för dessa fascinerande djur och öka därmed förståelsen för evolutionen och hur livet på jorden utvecklats.

Trevlig läsning!

Britt-Marie Lidesten, föreståndare

A handwritten signature in blue ink that reads 'Britt-Marie Lidesten'.



# Nya föreskrifter från Arbetsmiljöverket om genteknik

Text: Torleif Joelsson, Arbetsmiljöverket

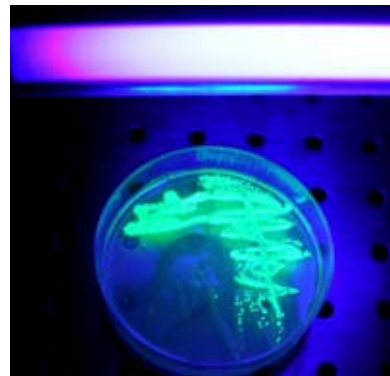
Från och med den 1 januari 2012 kommer Arbetsmiljöverkets nya föreskrifter (AFS 2011:2) om innesluten användning av genetiskt modifierade mikroorganismer att ersätta de nuvarande föreskrifterna som har beteckningen AFS 2000:5.

För gentekniklaborationer med genetiskt modifierade mikroorganismer (GMM) i skolan, innebär inte de nya reglerna några förändringar i kraven på hur de ska bedrivas och anmälas. Även om reglernas innehåll inte ändrats i de nya föreskrifterna har de i stor utsträckning formulerats om för att bli tydligare. De allmänna råden har minskats ned och lagts i anslutning till paragraferna. Tidigare låg råden längst bak i föreskrifterna. Bilagorna i föreskrifterna som anger vilka uppgifter som ska lämnas vid anmälan är mer detaljerade. En nyhet är att det finns angivet vilka uppgifter som kan lämnas vid uppdatering och vilka uppgifter som innebär att en ny anmälan måste lämnas.

Arbetsmiljöverkets temasida om innesluten användning av genetiskt modifierade mikroorganismer, GMM som finns på [www.av.se](http://www.av.se) ska också revideras. De reviderade sidorna kommer att läggas upp när föreskrifterna träder i kraft. På temasidan kommer också nya blanketter för anmälan att publiceras när de nya föreskrifterna börjar gälla.

All användning av genetiskt modifierade organismer regleras av miljöbalken samt förordningar och föreskrifter under den bl.a. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om innesluten användning av GMM. Med vissa undantag måste alla verksamheter med innesluten användning av GMM vara anmälda till Arbetsmiljöverket.

Genmodifierade bakterier som fluorescerar i UV-ljus.



## Science on Stage 2012

*Är du en engagerad lärare med spännande idéer kring undervisning i naturvetenskap eller teknik? Anmäl dig till den svenska uttagningen inför den internationella konferensen Science on Stage.*

Science on Stage (SonS) är en europeisk konferens för lärare som undervisar i naturvetenskap eller teknik. Konferensens syfte är att visa på goda exempel, sprida engagemang och underlätta för lärare att knyta internationella kontakter. Engagerade och idérika lärare från hela Europa träffas under SonS för att knyta kontakter och dela med sig av goda idéer. SonS genomfördes i Köpenhamn 2011 och nästa konferens är 2013 i Slubice/Frankfurt am Oder.

Den svenska uttagningen till SonS 2013 kommer att vara en del av NO-konferensen 26-27 april 2012 i Göteborg, se mer info om konferensen på sidan 24.

Under NO-konferensen i Göteborg kommer bra bidrag att ställas ut och lärarna får berätta om sina projekt/aktiviteter. Bidragen bedöms efter:

- Är de innovativa?
- Är de användbara och relevanta för NO/Tk-undervisningen?
- Är de bildande?
- Är de lätta för andra lärare att ta efter?
- Går det att genomföra aktiviteten med små resurser?

Under den internationella SonS-konferensen kommer de bästa svenska bidragen att ställas ut. Den svenska gruppen av lärare får visa upp sina projekt i en utställning med exempelvis text, bild, film eller praktiskt i en kort presentation.

Är du intresserad av att delta i SonS 2013? Du som har bra idéer kring undervisning i naturvetenskapliga ämnen (Bi, Fy, Ke) och teknik i förskolan, grundskolan och gymnasiet kan ansöka om att vara med i den svenska uttagningen. Mer info om SonS hittar du på Vetenskapens hus hemsida: [www.vetenskapenshus.se](http://www.vetenskapenshus.se), se fliken "Lärare och elever". Kontakta Vetenskapens hus [vh@vetenskapenshus.se](mailto:vh@vetenskapenshus.se) eller Daniel Bengtsson [danielb@krc.su.se](mailto:danielb@krc.su.se), 08-163434.





Foto: Pär Eriksson

# Med ett stort kliv in i klassrummet

Text: Helen Rundgren, UR

*Dinosaurier! Jag gjorde en gång en intervju bland lärare i årskurs 2 om hur de använde dinosaurier i sin undervisning. Några tyckte att det var ett skönt pausämne. Barnen älskar det och kan leka själva en stund och sitta och rita sina älsklingar. Andra lärare hade mer ambitiösa planer. Några använde dinosaurier i undervisningen i olika ämnen. Främst då i matematik. Stora som hus, långa som bussar och tunga som ett antal elefanter. Det finns naturligt nog en hel del att räkna på! Men vad kan man använda dinosaurierna till mer? För den som inte själv är så intresserad av dinosaurier och därför inte funderat på saken så kommer här lite tips och fakta från en som är minst lika intresserad som barnen.*

Många frågar mig varför barn har en period av dinosauriefrälsning. Varför dinosaurier drar förbi som vattkoppor ungefär. Svaret kan nog

ges på flera plan men intresset har alltid följt medieintresset som i sin tur följt nya rön och forskning. Framförallt har intresset ökat när medieintresset resulterat i populärvetenskap, exempelvis böcker, filmer, utställningar och tv-program. Men varför blir just barn så extra intresserade? Dinosaurier är spännande djur, de är stora och farliga. De finns inte men har funnits och är spöken och skelett samtidigt. De kommer i grabbiga monsterplastversioner med ljus och ljud och mer flickiga varianter med rosa ludd. Det finns dinosaurier för alla. Just det har marknaden sett till...

## Fakta om dinosaurier

Barn vet en del om dinosaurier men de vet oftast lite mindre än vuxna tror. Det är alltså bra att som lärare ha lite koll om djuren ska kunna användas i undervisningen

### Vad är en dinosaurie?

Dinosaurier är en utdöd djurgrupp med landlevande djur av alla de former. Det fanns stora flockar av växtätare, köttätare och rovdjur –

snabba och långsamma, stora och små. Men de fanns inte i luften eller i haven. Där flög flygande reptiler och simmade havslevande reptiler. De djurgrupperna hamnar alltid i samma film och i samma påse med leksaker.

### Dinosauriers namn

De konstiga namnen är ofta uppbyggda kring egenskaper, platser de hittats på eller personer som hittat dem. "Dinosaurier" var ett namn de fick på 1800-talet och det betyder "deinos", förskräcklig och "sauria", ödla. Skräcködla alltså. Ett lite knepigt namn eftersom dinosaurier inte är nära släkt med de vi idag kallar ödlor, se figur ovan till höger.

### Fåglar

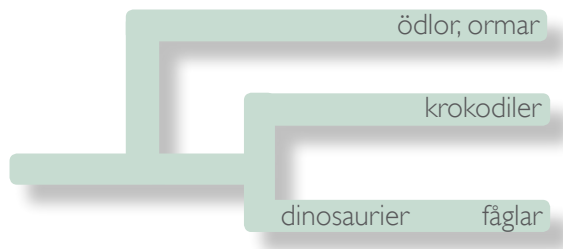
När dinosaurieforskaren ska sätta upp gränser för vad som är en dino och inte, byggt på hur skeletten ser ut, så händer det mystiska att dinosaurier inte är utdöda. Fåglarna är nu levande släktingar och det finns små former av dinosaurier som är väldigt lika fåglar. Att det var så såg man redan för hundra år sedan men bevisen har hopat sig de senaste åren när man gjorde fynden av små dinosaurier med tidiga former av fjädrar och dun i Kina.

### Tiden

Dinosaurier levde så ofantligt länge på jorden. Det är tidsrymder som vi knappt kan förstå och barn kan absolut inte få grepp om det. De började dyka upp för nästan 230 miljoner år sedan och försvann för 65 miljoner år sedan. Djurgruppen fanns alltså i cirka 165 miljoner år! Det gäller de stora ickeflygande dinosaurierna. Under den tiden kom och gick mängder av olika former. Många kända dinosaurier fanns absolut inte under samma tidsperiod och har aldrig setts mer än i barnfilmer. En *T. rex* från sen krita åt inte diplodocusungar från juratiden.

### Utdöendet

Det är nu allmänt accepterat att minst en stor meteorit, kanske flera asteroider, damp ner på jorden för 65 miljoner år sedan. En stor meteorit hamnade vid det som nu är Mexikanska golfen och lagret av damm i atmosfären blev förödande. Man vet också att den här tiden var en tid med mycket vulkanisk aktivitet. Stora förändringar beror också på att landmassorna förflyttas på jordytan, krockar eller bryts upp, vilket medför att klimatet ändras och det kan ge stora svårigheter för livet på jorden. Djuren och allt annat liv har varit nära att dö ut flera gånger under jordens historia. Det märkliga är att så mycket ändå överlevde det mörker och den kyla som följde på meteoritnedslaget och



Närmaste nu levande släktingar till dinosaurier är fåglar och krokodiler och mer avlägsna är ödlor och ormar.

vi har ju denna stjärnmall att tacka för att vi kan berätta den här historien. Hade dinosaurierna tuffat vidare i 100 miljoner år till så hade vi nog inte funnits.

### Dinosaurier i skolan

Men denna bakgrundsinformation vill jag också visa att dinosaurier kan passa in i så många sammanhang. De är en del av NO-undervisningen:

- Istider, plattetektonik och geologi, och allt man kan prata om i anslutning till det. Vi har ju också äldre fossil än dinosaurierna på exempelvis Öland och Gotland!
- Djursamhällen och ekologi. Tänk att det funnits en så annorlunda värld där det ändå fanns de som åt växter och de som åt växtätare.
- Astronomi och rymden.
- Människan och vetenskapshistorien. Hur vet man vad man vet om hur dinosaurier levde och såg ut? Hur arbetar forskare? Det finns mycket kvar att ta reda på och forskning är inget färdigt och sant. Det är gåtor som ligger där ute och väntar tills 9-åringarna växt upp och kan ta med sig hackan ut. Det är en stor känsla av nyfikenhet som är fantastiskt om man kan förmedla den. Alla barn vill inte bli paleontologer men alla har rätt till sina framtidsdrömmar.

### Tidsapekter – ett snöre längre än 4,6 meter

Att visa jordens tidsåldrar med ett snöre börjar man ofta med redan på förskolan. Men om man gör den klassiska tidslinjen av ett snöre så glöm inte framtiden. Snöret tar inte slut i dag! Vad händer sedan?

Man kan använda ett minst 5 meter långt snöre som får symbolisera tiden från kambrium med 1 centimeter per miljoner år. Ännu bättre är det förstås att ha ett 50 meter långt snöre så att all tid från jordens födelse finns med. (En utförlig övning kring en tidslinje över dinosauriernas tid, lämplig för yngre elever, finns på [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se), i anslutning till Bi-lagan nr 3 2011. Övningen är utformad av Elisabeth Einarsson, Lunds universitet. Red. anm.) ▶

## Geologi – randiga berg med begravda dinosaurier

Man kan hitta fossil från dinosaurier i bergarter som bildats av sand, lera, vulkanaska eller annat löst material. Sedimentära bergarter med dino-fossil är ofta randiga – skiktade. Det går lättare att förstå hur det blir så om man gör sina egna sediment. Med en liten snäcka, tecknade fossil eller en plastdino blir principen tydlig.

Här behövs ett litet akvarium eller annan genomskinlig burk. Vanliga syltburkar går bra. Sand, jord, fint grus och "fossil" behövs.

1) Ett illustrativt och bra experiment för stora barn är att verkligen skikta sand och grus i vatten. Låt sand sjunka ner till botten i ett vattenfyllt akvarium. Nästa dag kan ett snäckskal, ett litet fossil eller en plastdino få lägga sig på sanden. Det är det döda djuret som nu ska bli inbäddat. Fyll på med sand av annan färg eller kornstorlek. Lägg till ytterligare ett lager nästa dag så är fossilet begravt och vattnet kan få dunsta bort. Lagren syns på sidan av akvariet och visst vet alla i vilket lager det är värt att leta efter fossil! Det här kan bli lite skräpigt och otydligt om man inte använder tvättad akvariesand med olika kornstorlekar.

2) För yngre barn kan det vara enklare och tydligare att göra torra lager och placera in sina fossil i en liten enkel skala. Skapa sen en berättelse om hur de hamnade där.

3) Om man bara vill förstå det här med olika lager så går det att göra sedimentbergarter av ris, salt, linfrön och havregryn också, men slopa då absolut vattnet!

## Dinosauriekartor – hur såg världen ut?

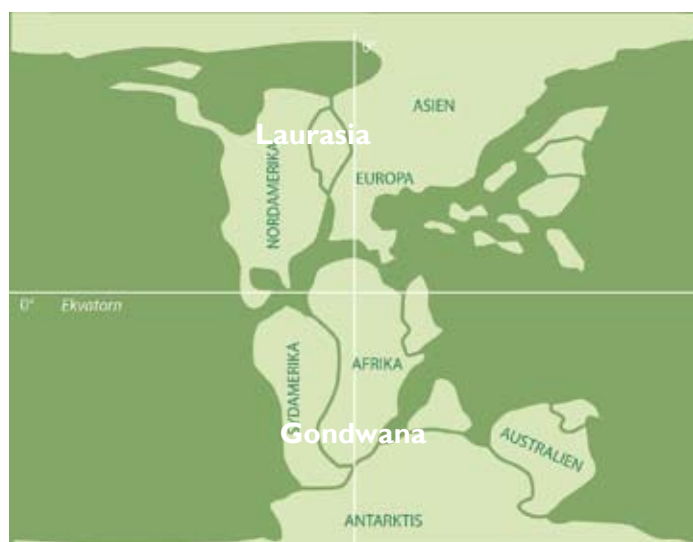
1) Rita av kontinenterna så som de ser ut idag. Det behöver inte vara exakt. Lägg ett pussel av kontinenterna som visar hur landmassorna var placerade under trias och i början av jura. Visa också hur det såg ut vid gränsen mellan jura och krita, när Laurasia och Gondwanaland bildas, och gör också en figur som visar hur det såg ut när dinosaurierna dog ut i slutet av krita. Vattennivån är inte densamma så utseendet på våra kontinenter stämmer inte riktigt men det spelar mindre roll. Rita och placera några dinosaurier som passar på varje karta. Prata om hur det kommer sig att hela landområden flyttar sig.

För de lite äldre eleverna: Titta på en karta över plattorna och se var sprickorna går och hur rörelserna ser ut nu. Hur skulle världen kunna se ut om flera hundra miljoner år? Lek fram en framtidskarta.

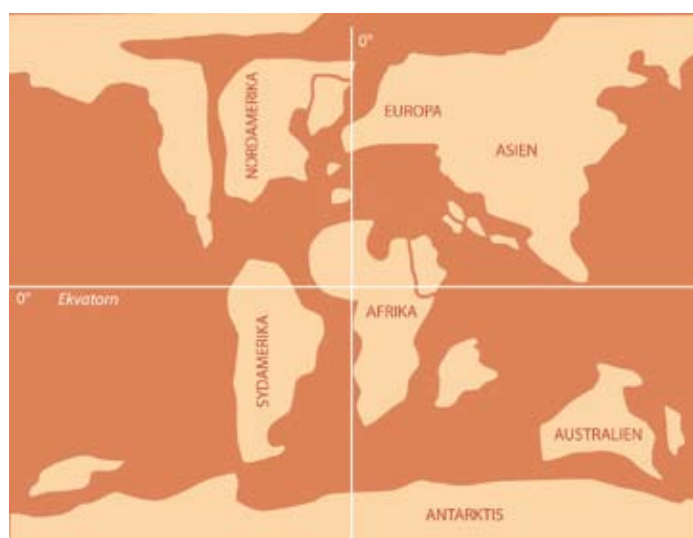
Det går också att hitta kartor om man söker på nätet på karta + Pangea, Laurasia eller Gondwanaland. Det är inte så enkelt att se exakt var till exempel Sverige låg eftersom hela kon-



Trias, 200-251 miljoner år sedan.



Jura, 145-200 miljoner år sedan.



Krita, 65-145 miljoner år sedan.

Uppifrån och ned visas kartor ritade över hur landmassorna var placerade under tidsålderna trias, jura och krita. Pangea var en superkontinent där Laurasia och Gondwana ingick som delar.  
Kartor: Maria Beskow.

tinenter flyttat sig och ibland ligger olika delar under vatten. (Se [www.scotese.com](http://www.scotese.com) och artikeln "Plattektonik och livets historia" i Bi-lagan nr 3 2008. Red. anm.)

### Zoologi, systematik – sortera dinosaurier

Låt barnen ta med plastdinosaurier. Troligen kan ni få ihop en hög. Det går också att få tag i dinosaurier billigt när barn har loppmarknad eller på nätet. Begagnade små plastdinosaurier har inte så högt andrahandsvärde.

Låt barnen arbeta i mindre grupper och sortera och fundera. Låt dem först sortera som de vill och sen kan ni fundera på vilka som överhuvudtaget är dinosaurier. Flygödlor och *Dimetrodon* ska bort ur högarna. Långhalsar, therapoder, rovdjur på två ben och andra upprätta växtätare bör gå att sortera i grupper. Eller sortera bara i växtätare och rovdjur. Lite äldre barn, eller väldigt intresserade, kan försöka placera dem ungefärligt i tid. Här är några exempel:

Trias – de tidigaste finns knappast i plast. Möjligen *Coelophysis*.

Jura – *Allosaurus*, *Stegosaurus*, *Brachiosaurus*, *Diplodocus*, *Ankylosaurus*

Krita – *Hadrosaurus*, *Iguanodon*, *Triceratops*, *Deinonychus* och *Tyrannosaurus rex*

### Diorama

Bygg egna landskap från trias, jura eller krita. Gör egna dinosaurier av modellera. Uppgiften blir att göra en viss dinosaurie och utrusta den

med lämpliga vänner och rätt växter:

**Trias** – barrträdsgrönskogar, ormbunkar, några former av dinosaurier finns, men även insekter, groddjur och andra reptiler.

**Jura** – trädormbunkar, kottepalmer, mängder av dinosaurier finns att välja på, exempelvis långhalsarna. Fåglarna kommer under tidsperioden.

**Krita** – de som absolut vill ha med en *T. rex* får göra ett "krittids-diorama". Gräs och blommor kan *T. rex* också få ha sällskap av.

### Magstenar – så funkar det

En hel del växtätande dinosaurier som bara rev ned växtligheten och svalde istället för att tugga använde magstenar – stenar som malde maten i magen precis som en del fåglar har idag. De äter stenar helt enkelt. Funkar det?

Plocka blad eller använd salladsblad. Lägg dem i en plastlåda med lite vatten och några mindre stenar. Skaka. Låt lådan gå runt i klassen. Hur ser salladen ut? Prova med lite grövre växtdelar också. De mals ganska snabbt!

### En dino lång som korridoren

Den allra längsta långhalsen var nog uppemot 40 meter lång, det krävs rejält med utrymme för att måla en sådan i naturlig storlek, så kanske bara ett ben av en *T. rex* eller halsen av en *Mamenchisaurus* kan räcka. Hur högt når barnen på en *T. rex* eller en *Apatosaurus*?

Mått: *T. rex* fot är 85 cm lång och cirka en halv meter bred. Steglängden kan ha varit hela tre meter. ■

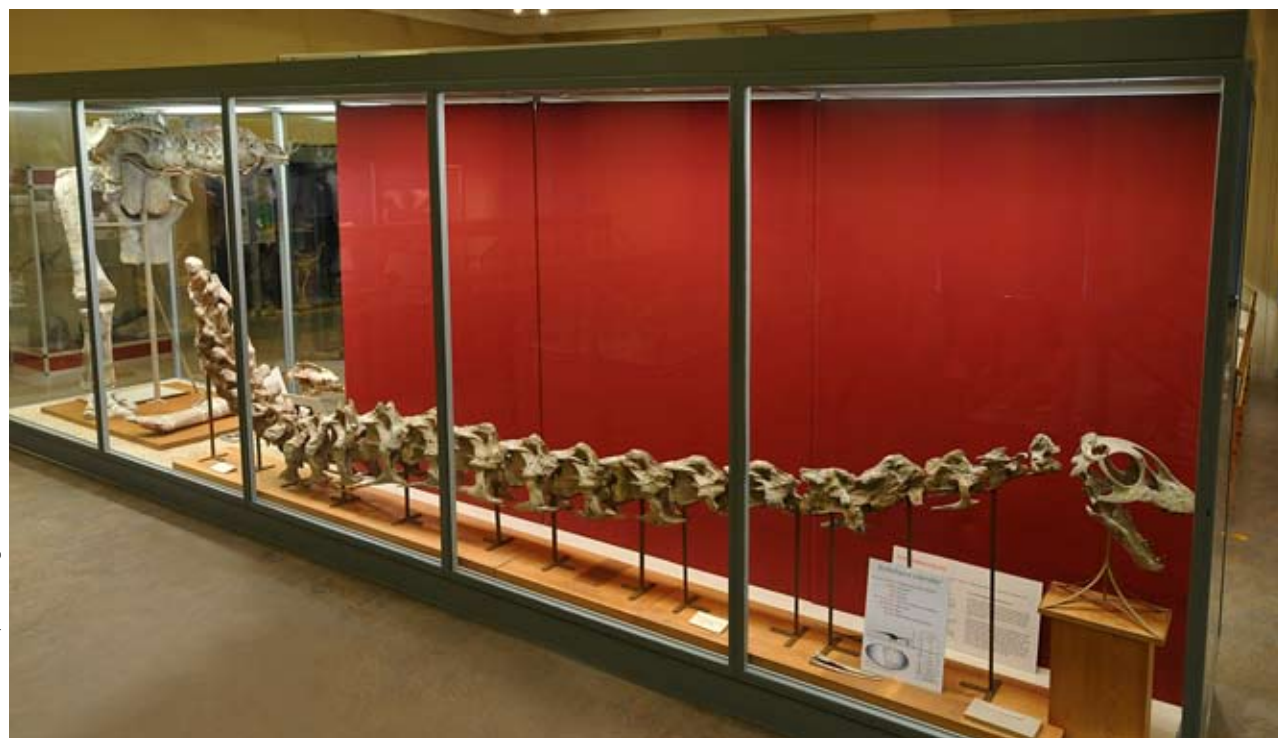


Foto: Tommy Westberg

På Evolutionsmuseet i Uppsala finns Nordens största samling av äkta dinosaurier tillsammans med mineral och andra fossil från hela världen. Skelettet från långhalsen *Euhelopus zdansky* är från tidig krita (cirka 130-112 miljoner år sedan) och hittades i nordöstra Kina.



Modell av *Pentaceratops sternbergii*  
(Evolutionsmuseet, Uppsala).

## Dinosaurier på schemat – från förskola till gymnasieskola

Text: Elisabeth Einarsson, Lunds universitet

*En liten flicka sitter och leker i sandlådan på sin förskola då hon plötsligt hittar något som liknar små vita skalbitar och mörka tänder i sanden. Hon tillkallar snabbt uppmärksamhet från de andra barnen som är i närheten, vilka också börjar leta i sanden efter dessa nyfunna skatter. Det dröjer inte länge förrän barnen är helt uppslukade av letandet.*

*En av förskolelärarna blir nyfiken på vad det är som upptar barnens uppmärksamhet. Barnen passar på att visa sina fynd för förskolläraren samtidigt som de frågar vad det är de har hittat och varför det ligger i deras sandlåda. Förskolläraren ser lika frågande ut som barnen och börjar även hon leta lite försiktigt i sanden. Vad spännande! Men vad är det vi hittar i sanden?*

Det var så här det hela började. Strax efter händelsen fick jag ett samtal från förskolläraren som berättade om upptäckterna på Villa Förskola i Åhus utanför Kristianstad. Jag begav mig till förskolan för att titta på fynden som visade sig vara 80 miljoner år gamla fossil från musslor och hajar.

Det betyder att den sand som finns i förskolans sandlåda en gång i tiden (för 80 miljoner år sedan) legat på havets botten. Vid den tiden var Kristiansstadsområdet en skärgårdsmiljö med flygödlor i luften, fyrbenta växtätande dinosaurier på öarna som levde bland barrträd, ginkgo och ormbunkar. I havet simmade bläckfiskar, fiskar, havssköldpaddor, hajar, svanhalsödlor och havsmonstret mosasaurie. På havets botten fanns sjöborrar, musslor, ostron och krabbor. De fossila resterna har alltså en alldeles egen och mycket spännande historia att berätta. Det dröjde inte länge förrän det visade sig att de flesta förskolor och skolor runt om i kommunen hade denna fantastiska sand i sina sandlådor och det kom in rapporter om fossilfynd från flera olika skolor.