



Lärohandledning

# ATT UNDERVISA OM MÄNNISKANS EVOLUTION

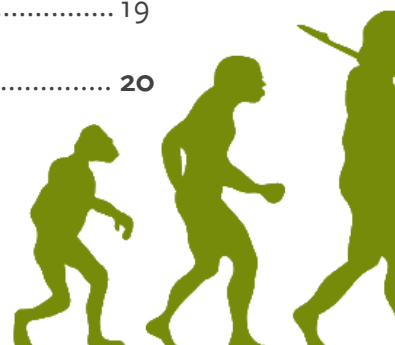
i utställningen: **Den mänskliga resan**

Lärohandledningen beskriver hur du kan undervisa om människans utveckling genom att studera modeller av förhistoriska människor i utställningen *Den mänskliga resan*.

Lycka till!

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Om materialet .....	3
Syfte, mål och metod .....	3
Utställningens koppling till läroplanen .....	4
Mer fakta och pedagogiska tips .....	4
<b>Före besöket .....</b>	<b>5</b>
Förslag på övningar .....	5
<b>Lektion på museet i Den mänskliga resan .....</b>	<b>6</b>
Arbetsgång/genomförande .....	6
Animationen Den mänskliga resan .....	6
Studera montern Den första familjen Australoptihecus Afarensis .....	7
Inledning .....	7
Diskussionsschema .....	8
Hud .....	8
Kroppens storlek och proportioner .....	8
Faktaruta: Fördelar med upprätt gång .....	8
Ansiktet .....	9
Faktaruta: Extra bra färgseende .....	9
Famjeliv - fortplantning - stora skillnader mellan könen ..	10
Faktaruta: Barn året om .....	10
Faror och fiender .....	11
Klimatförändringar påverkar evolutionen .....	11
Faktaruta: Variation och urval .....	11
Studera montern En kropp som vår Homo ergaster .....	12
Inledning .....	12
Diskussionsschema .....	13
Kroppens storlek och proportioner .....	13
Faktaruta: Bröstkorgens form och funktion .....	13
Hud .....	14
Faktaruta: Vandrade ut från Afrika .....	14
Muskler .....	15
Faktaruta: Uttrycksfulla ögon .....	15
Ansiktet .....	15
Faktaruta: Leta föda, slappa och bli hungrig .....	16
Fiender .....	16
Famjeliv - fortplantning och andra anpassningar .....	17
Sammanfattning anpassningar .....	18
Faktaruta: Lika långa .....	18
Avslut .....	19
<b>Efter Besöket .....</b>	<b>20</b>



## OM MATERIALET

Lärarhandledningens innehåll är baserat på vad museets pedagoger vill att eleverna ska uppmärksamma och vad eleverna själva upptäcker och ställer frågor om under en visning i utställningen Den mänskliga resan.

Utställningens styrka är att den kopplar ihop människans utveckling med förändringar i livsmiljön. Miljöförändringar är en viktig faktor i djurs och växters evolution.

Materialet består av tre delar: övningar före museibesöket, diskussionsmaterial på museet och frågor efter besöket.

Till lärarhandledningen hör övningar, bilder av förmänniskorna och naturmiljöerna de levde i. Materialet går att använda även om du inte har möjlighet att besöka museet med din grupp.



Den mänskliga resan. Foto: Martin Stenmark

## SYFTE, MÅL OCH METOD

Syftet med materialet är att visa att människan precis som andra djurarter är anpassad till en speciell livsmiljö och ett speciellt levnadssätt. Samtidigt har vi människor också anpassningar från förfäder som levt i helt andra miljöer än den vi utvecklades i.

Eleverna kan, genom att studera ett djur, dra ledtrådar om djurets levnadssätt. Hudens utseende, formen på sinnen, skallens form, tänder, kroppsproportioner, händer och fötter avslöjar djurens anpassningar. Att lära sig "tolka biologi" gör att dina elever lättare kan dra slutsatser om föremål i museets utställningar, utan att läsa utställningstexterna.

Eleverna ska studera och jämföra skulpturer av förmänniskor och dra egna slutsatser. De ska få kunskaper om hur vi är formade av evolutionen och hur människokroppens anpassningar kan ha uppkommit. Vissa forskare menar att elever lättare kan förstå evolutionsteorin när de arbetar med människans utveckling, än om de studerar klassiska exempel som "björkmätare och finkar". (Besterman och Velle 2007)

Lärarhandledningen vänder sig till dig som är lärare på grundskolan. Även du som undervisar på gymnasiet kan ha glädje av materialet.

## UTSTÄLLNINGENS KOPPLINGAR TILL LÄROPLANEN

### åk F-3

**Läroplan centralt innehåll:** Utställningen passar bra att besöka när ni läser om människans uppkomst och vandringar inom SO- ämnena.

**Förmågor:** Reflektera över hur individer formas, förändras och samverkar.

### Åk 4-6

**Läroplan centralt innehåll:** Utställningen passar bra att besöka när ni läser om livets utveckling och organismers anpassningar till olika livsmiljöer.

**Förmågor i biologi:** Att kunna använda biologins begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara biologiska samband i människokroppen och i naturen.

### Åk 7-9

**Läroplan centralt innehåll:** Utställningen passar bra att besöka när ni läser naturvetenskapliga teorier om livets uppkomst, livets utveckling och mångfald utifrån evolutionsteorin.

Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö.

**Förmågor i biologi:** Att kunna använda biologins begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara biologiska samband i människokroppen och i naturen.

För åk 7-9 kan du fokusera mer på vilka evolutionära mekanismer som kan ha varit verksamma under människans utveckling t.ex. mutationer, naturligt- och sexuellt urval och hur detta avspeglas i förmänniskornas utseende.



Foto: Martin Stenmark

## MER FAKTA OCH PEDAGOGISKA TIPS



Utställningens texter  
Den mänskliga  
resan



Lärarhandledning till  
Den mänskliga  
resan



Digital tipspromenad  
Den mänskliga  
resan



Utställningens texter  
Djuret människan



## Före besöket

### FÖRSLAG PÅ ÖVNINGAR

**Diskutera:** Är människan ett djur eller inte? Låt eleverna enskilt eller i mindre grupper lista argument för och emot påståendet att människan är ett djur. Diskutera sedan i helgrupp vad ni kommit fram till.

#### Övning 1: Jämför älgen och människans anpassningar

Vad är älgen för slags djur? Låt eleverna diskutera vad de vet om älgens levnadssätt.

**Älgfakta:** Älgen är anpassad till att äta växter och leva i barrskog på norra halvklotet där klimatet är relativt kyligt och med snö under vinter-halvåret. Den har tjock päls och långa ben, vilket är en fördel när det är snö. Med de långa benen kan den också springa, sparka och nå högt upp i buskagen. Det syns att älgen har bra syn, med brett synfält, bra hörsel och luktsinne. Smaken är också välutvecklad. Kon tar ensam hand om kalven medan tjuren går för sig själv. Tjurens stora horn är ett resultat av sexuellt urval där älgkor valt ut tjurar som tack vare styrka och god fysik kunnat bygga upp stora praktfulla horn. Hornen signalerar alltså god hälsa vilken, om älgkon parar sig med tjuren, kan ärvas till kalvarna.

**Diskutera:** Vad är vi människor för slags djur? Vad är typiskt för oss när det gäller vårt levnadssätt? Vilken miljö är vi ursprungligen anpassade till att leva i? Vad äter vi, när och hur fortplantar vi oss? Vilka sinnen är välutvecklade? Lever vi ensamma eller i grupp?



Älgo med kalv i utställningen Natur i Sverige  
Foto: Naturhistoriska riksmuseet

#### Övning 2: Ställ egna frågor om förmänniskor

Kopiera var sitt elevexemplar av bilderna på de två förmänniskoarterna (bilder på sid 21-22). Låt varje elev studera den ena arten och livsmiljön den levde i någon minut och skriva ned några frågor. Låt sedan eleverna i mindre grupper fortsätta att ställa frågor om skulpturen. Upprepa arbetsgången med den andra arten.

Frågorna kan senare användas som diskussionsunderlag under ett besök på museet.

Läs mer om metodiken Att undersöka en utställningsgestaltning - [klicka här](#)



Utställningen Den mänskliga resan. Foto: Naturhistoriska riksmuseet

## Lektion på museet i Den mänskliga resan

### ARBETSGÅNG/GENOMFÖRANDE

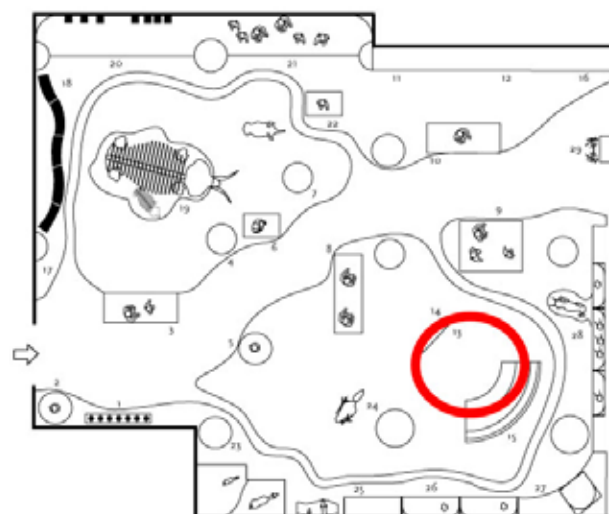
Längs utställningens breda huvudspår presenteras olika förmänniskor som tillhör vår utvecklingslinje. Definitionen på en förmänniska är att den går på två ben.

Vi studerar två arter som levde i olika tider och i två skilda naturmiljöer.

### ANIMATIONEN DEN MÄNSKLIGA RESAN

Du kan börja eller avsluta besöket i utställningen med att titta på animationen *Den mänskliga resan* (nr 13 på utställningskartan). Den visar var och när olika förmänniskor har uppkommit (utifrån vilka fossil som påträffats) och hur arterna spridit sig. Notera att flera arter förmänniskor levde samtidigt.

**Diskutera med eleverna:** var uppkom de flesta arterna? Till vilka delar av världen spred



Du hittar animationen Den mänskliga resan framför den grå gradängen.

Illustration: Naturhistoriska riksmuseet

sig människoarterna först? Varför vandrade människor så sent in i Sverige?

## STUDERA MONTERN: DEN FÖRSTA FAMILJEN AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS (LUCY OCH LUCIEN)

### Fakta om gestaltningen

Berätta inte faktan för eleverna i förväg.

De två förmänniskorna i montern tillhör arten *Australopithecus afarensis*. Fossila lämningar efter arten har hittats i närheten av fotspåren du ser i golvet och inne i montern. Över 300 fynd har påträffats.

Honan går först och är en rekonstruktion av det kanske mest berömda fossilet av alla - "Lucy" (uppkallat efter en Beatleslåt).

Fossilet är ungefär 3,2 miljoner år gammalt och hittades i Etiopien 1974. Bakom Lucy går en hane av samma art.

*Australopithecus afarensis* levde och var anpassad till naturmiljön som täcker pelaren närmast montern. Den visar en torrskog, vilket är en regnskogsliknande miljö, något torrare än en vanlig regnskog.



*Australopithecus afarensis* i utställningen  
Den mänsliga resan.  
Foto: Naturhistoriska riksmuseet

## INLEDNING

### Övning: Ställ egna frågor om förmänniskor

Om övningen inte redan genomförts i skolan.

För att väcka elevernas nyfikenhet och observationsförmåga kan du låta eleverna först enskilt och sedan i grupp studera skulpturerna i några minuter och skriva ned några frågor. (Bild på sid 21). De ska undvika att läsa utställningstexterna. Utgå sedan gärna från elevernas frågor i undervisningen.

### Ställ frågor enligt diskussionsschemat:

Du kan också börja direkt med att ställa frågor om gestaltningarna med diskussionsschemat nedan som stöd. Schemat är baserat på vad museipedagoger brukar ställa frågor om under visningar i utställningen, vad eleverna uppmärksammar samt elevernas frågor och slutsatser.



Jämför kroppens proportioner med de förhistoriska människorna.

Foto: Martin Stenmark

För att det ska bli överskådligt är materialet sorterat i teman, till exempel hud, kroppsproportioner. Förutom frågor för att leda samtalet vidare, finns kortfattade svar på frågorna och extrafakta/fördjupning.

Observera att det är ovanligt att alla frågeställningar som tas upp i lärarhandledningen hinner diskuteras under

en undervisningssituation.

## Diskussionsschema

### → HUD

#### Är det här en människa?

De flesta elever svarar Nja/nej. De reagerar över att förmänniskorna är så håriga och tycker att de liknar apor. Vissa påpekar att de är nakna vilket upplevs vara ovanligt för en människa.

Forskarna vet inte hur håriga förmänniskorna var eftersom hår inte bevaras som fossil. Mängden hår är alltså en tolkning.

Våra förfäder kan ha varit hårigare än vi. (Alla däggdjur har ursprungligen haft päls.) Kanske fanns fördelar med att ha mer päls i torrskogsmiljön. Det var säkert skuggigt under dagen och kyligt på nätterna.

### → KROPPENS STORLEK OCH PROPORTIONER

#### Hur skiljer sig/liknar förmänniskornas kroppsform din egen?

Eleverna uppmärksammar att förmänniskorna var mer aplika eftersom de hade långa armar och korta ben.

De liknar oss eftersom de går på två ben. Fötterna såg precis ut som våra. Tårna var korta och framåtriktade vilket är en anpassning till tvåbent gång. Dagens gorillor och schimpanser har fötter som liknar en hand och som används till att gripa och klättra med.



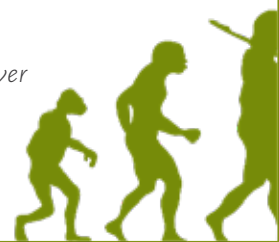
#### Varför började förmänniskorna gå på två ben?

Eleverna brukar nämna att upprätt gång är en fördel eftersom att du kan bära med dig saker i händerna och får bättre överblick.

Hypoteser som tas upp i utställningen är att det ursprungligen var ett sätt att gå på grenarna eller att det kan ha uppkommit när förmänniskorna började samla in mer mat på marken. Fast vi vet inte säkert varför den upprätta gången uppstod.

#### *Fördelar med tvåbent gång som forskare för fram är att*

- *Armar och händer frigörs och kan användas för att lyfta, bära, gräva, kasta, bryta...*
- *Det ger en bättre överblick av omgivningen – det blir lättare att orientera sig*
- *Kroppen har mindre träffyta för solljus. Genom att gå upprätt tar en människa som till exempel går på savannen upp 60 procent mindre värme, och håller sig därför svalare än ett djur som går på alla fyra. Håret på huvudet fungerar som en solhatt.*
- *Individen ser större ut vilket avskräcker rovdjur.*
- *Att gå på två ben är mer energibesparande vid långsam förflyttning över stora avstånd. En människa på två ben använder bara en fjärdedel av den energi som en schimpans behöver använda för att ta sig fram på alla fyra.*





## ANSIKTET

→ **Hur skiljer sig Lucys ansikte mot ditt?**  
Eleverna uppmärksammar att Lucy och hanen bakom, "Lucien", hade stora ansikten med tydliga ögonbrynsbågar, stora utskjutande käkar och tänder. Skallen var liten, pannan sluttade och näsan platt.



Foto: Naturhistoriska riksmuseet

→ **Föda: Varför har de så stora käkar och tänder?**  
Eleverna tror att stora tänder visar att de åt kött. Det är precis tvärtom. Kött är ganska lättuggat medan växter kräver stora, kraftiga tänder. Eleverna tänker nog på krokodilers och köttätande dinosauriers väldiga käftar. Dessa djur använder sina vassa tänder till att gripa och skada med. Köttet mals sedan ned med stenar som förvaras i en utbuktning på matstrupen som kallas kräva.

Lucys stora och kraftiga käkar visar att hon åt mest växter, frukt, blad, nötter och kanske lite kött från as.

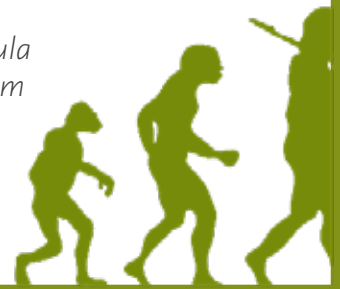
→ **Syn: Jämfört med till exempel en häst, hur är Lucys ögon placerade på huvudet?**  
Eleverna noterar att till skillnad från en häst hade Lucy framåtriktade ögon precis som vi. Det har även andra apor. Varför?

Det gör att vi och andra apor är bra på att bedöma avstånd, dvs. har stereoseende. Eleverna tror ofta att anpassningen uppkommit för att vi ska kunna jaga bättre. Fast även växtätande apor har framåtriktade ögon. Anpassningen har utvecklats hos våra förfäder som var klättrande djur för att individer med stereoseende har kunnat svinga sig säkert mellan grenarna och därmed gynnats. Nackdelen med framåtriktade ögon är att det blir svårare att upptäcka om något farligt kommer bakifrån.

### *Extra bra färgseende, men varför?*

*En annan anpassning hos Gamla världens apor, dit människan hör, är att vi har bättre färgseende, än andra däggdjur och därför även kan se rött. Anpassningen har lett till att apor har blivit mer aktiva på dagen istället för under gryning/skymning då de flesta andra däggdjur, med sämre färgseende, är ute och rör sig.*

*På dagarna har aporna kunnat hitta mogna, röda och gula C-vitaminrika frukter. Det har varit mycket viktigt eftersom aporna förlorat sin förmåga att tillverka sitt eget C-vitamin och måste få i sig det via födan istället. Mogna färgglada frukter innehåller det viktiga vitaminet.*



## FAMILJELIV - FORTPLANTNING - STORA SKILLNADER MELLAN KÖNEN

### → Är Lucy ett barn?

Eleverna ser att Lucy var vuxen trots att hon inte var längre än drygt en meter. Lucy är den minsta individen av alla vuxna *Australopithecus afarensis* som påträffats.

### → Vem går bakom Lucy?

Yngre elever föreslår att det kanske var morfar, farfar eller pappa, medan äldre elever förstår att det kan ha varit Lucys kille.

### → Varför var det så stor storleksskillnad mellan könen?

Det här kan vara svårt att förklara för yngre elever. Många forskare tror att arten levde som gorillor gör – i små grupper med fem-sex honor och en ensam, storvuxen hane. Honorna valde att para sig med den stora hanen (sexuellt urval).

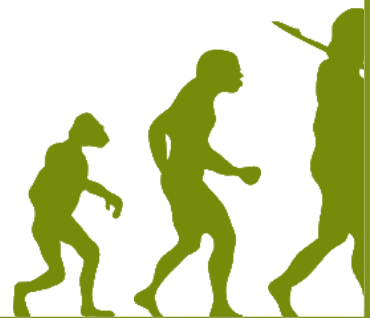
### → Varför valde Lucy och andra honor just honom?

Eleverna brukar svara att han skyddade honorna mot faror. Den viktigaste orsaken var troligtvis att den stora hanens utseende signalerade till honorna att han var frisk och stark och kunde ge dem livskraftiga ungar. Kroppshyddan och de kraftiga, vassa hörntänderna signalerade till andra hanar att han var stor, stark, kanske farlig och förmodligen honornas favorit.

Honorna valde stora hanar för att de helt själva tog hand om sina ungar, under lång tid vilket var krävande och arbetsamt. Honorna hade lång graviditet och ammade länge och det tog flera år för ungarna att bli vuxna. En hona satsade mycket av sin energi på sin unge och därför var det en fördel om ungen var livskraftig. De honor som valde friska, stora hanar gjorde alltså ett "bra val" och beteendet ärvdes sedan av döttrarna.

### *Barn året om*

*Förmodligen födde förmänniskorna ungar året om eftersom det i regnskogen och på savannen fanns jämn tillgång på mat under hela året. Anpassningen är typiskt för arter i tropikerna och hänger fortfarande kvar hos oss. Vi föder barn året om, trots att många människor bor långt ifrån tropikerna idag. Vi lyckas ändå skaffa tillräckligt med mat under hela året.*



## FAROR OCH FIENDER

### → Hur skyddade de sig mot rovdjur?

Förmänniskorna hade precis som vi bra syn fast sämre vidsynthet än till exempel en häst. Det var därmed svårare för dem att upptäcka om något dök upp bakom dem.

Blev förmänniskorna upptäckta kunde de kanske gömma sig eller klättra upp i träden. Precis som andra apor hade de bra klättraregenskaper. Kulleder i axlar och höft gjorde att armar och ben kunde sträckas ut i många riktningar. Händerna användes att gripa med.

Däremot inte hade de inte lika bra "klättrarfötter" som andra människoapor.

Om förmänniskorna levde i grupp kunde de hjälpas åt att hålla vakt och bekämpa rovdjur.

Flera fossil har skador efter rovdjursattacker.

### Gå nu vidare till nästa monter med klassen.

### Börja med att berätta att det skedde en klimatförändring som påverkade människans utveckling, det blev torrare och landskapet blev öppnare.

#### Bakgrundsfakta

För knappt 2,8 miljoner år sedan blev klimatet kallare och torrare. Det fick skogarna att dra sig tillbaka och savannerna att breda ut sig i Afrika. Olika grässorter var nu de viktigaste växterna. Stora hjordar av gräsätande djur drog fram i den nya savannmiljön med köttätande rovdjur i släptåg.

De individer t.ex. bland förmänniskorna som överlevde hade egenskaper som fungerade bra i den nya miljön. De lyckas få ungar som ärvde föräldrarnas egenskaper och så småningom blev de egenskaperna allt vanligare inom gruppen.

Vilka "nya" egenskaper blev vanligare hos förmänniskorna när klimatet blev torrare och landskapet öppnare?

### *Variation och urval - evolutionens verktyg*

#### **Variation**

*Individerna inom en art, t.ex. människan, har oftast olika egenskaper när det gäller utseende eller beteende. Många av dessa egenskaper bestäms av generna som finns i cellernas DNA.*

*Variation mellan individer uppstår när gener från en biologisk hona och hane kombineras i en gemensam avkomma, vid så kallad sexuell förökning. Syskon i en syskonskara är oftast olika kombinationer av samma biologiska föräldrar (förutom enäggstvillingar).*

*Variation kan även uppkomma genom att själva generna förändras i sin kemiska uppbyggnad, de muterar. Mutationen kan leda till att egenskapen som genen påverkar ändras något. En mutation kan till exempel leda till att en kroppsdel växer under lite längre tid t.ex. att benen blir längre.*

#### **Urval**

*Individer, väl anpassade till sin miljö, överlever i högre grad och får många ungar under sitt liv. Deras gener blir därför relativt vanliga i kommande generationer. Förändras sedan miljön kanske individer med något annorlunda egenskaper i stället gynnas och kan föröka sig mer, blir fler, medan andra går tillbaka i antal. På så sätt kan en art förändras, oftast mycket långsamt, men till sist så genomgripande att en ny art kan uppkomma. Detta händelseförlopp, som formar och omformar, där gamla arter ger upphov till nya, kallas evolution.*



## STUDERA MONTERN: EN KROPP SOM VÅR HOMO ERGASTER (TURKANAPOJKEN)

### Fakta om gestaltningen

*Berätta inte faktan för eleverna i förväg.*

Individen tillhör arten *Homo ergaster* som levde och var anpassad till savannmiljön som visas på pelarna närmast montern.

Arten levde för 1,8 miljoner år sedan. Fossilerna hittades vid Turkanasjön i Kenya och kallas för turkanapojken. En kopia av det fossila skelettet står bakom skulpturen. Turkanapojken var bara 10-12 år gammal då han dog. Han var redan 1.60 m lång och hade säkert blivit över 1.80 m om han hade överlevt tills han blev vuxen. Forskare tror att han dog av en tandinfektion.



*Homo ergaster i utställningen  
Den mänskliga resan.  
Foto: Naturhistoriska riksmuseet*

## INLEDNING

### Övning: Ställ egna frågor om förmänniskor

*Om övningen inte redan har genomförts i skolan.*

För att väcka elevernas nyfikenhet och observationsförmåga kan du låta eleverna enskilt och i grupp studera skulpturen i någon minut, och skriva ned några frågor. De ska undvika att läsa utställningstexterna. Eleverna kan även jämföra med de förhistoriska människorna (Lucy och Lucien) som studerades innan. (Bilder på sid 21-22). Utgå gärna från elevernas frågor under diskussionerna.

### Ställ frågor enligt diskussionsschemat

Du kan också börja direkt med att ställa frågor om gestaltningarna med diskussionsschemat nedan som stöd. Låt inte eleverna läsa utställningstexterna innan.



*Passa på att jämföra skallarna från förhistoriska människor med oss själva! Foto: Martin Stenmark*

## Diskussionsschema

### KROPPENS STORLEK OCH PROPORTIONER

#### → Hur gammal var denna individ då han dog för 1,8 miljoner år sedan?

Eleverna gissar allt från 50 till 15 år, fast kroppen ser ut som en yngre tonårings.

Pojken var bara 10-12 år gammal då han dog, men redan 160 cm lång och skulle gissningsvis blivit drygt 180 cm om han fått växa klart. Jämfört med Lucy var han storväxt vilket är en bra egenskap som skydd mot rovdjur. En liknande anpassning har skett under hästens utveckling. Större hästar gynnades när livsmiljön blev öppnare.

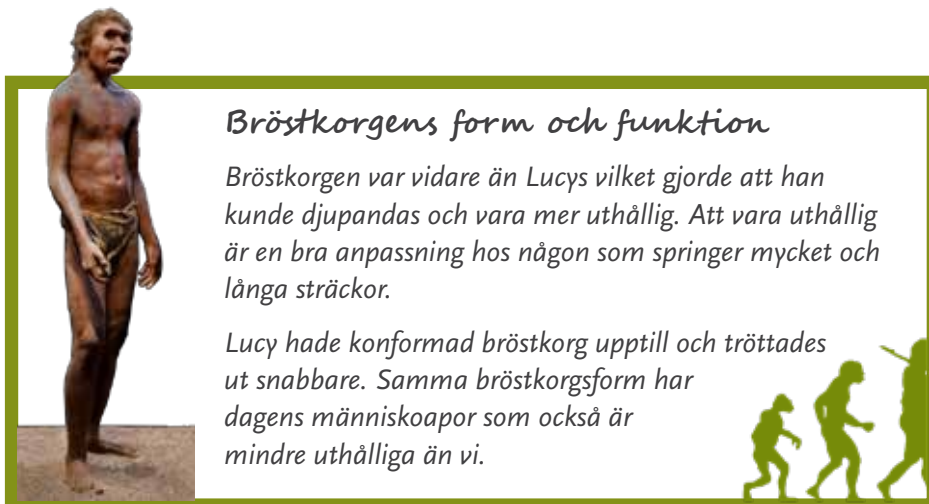
#### → Är det här en människa?

Eleverna brukar svara ja.

#### Hur skiljer sig hans kropp från Lucys? Känner ni igen kroppen?

Ja, eleverna känner igen sig själva när de ser kroppen. Från halsen och nedåt var hans kropp precis som vår. Han hade flera anpassningar som också vi har.

Han hade kortare armar och längre ben än Lucy. De längre benen visar att han var en snabbare och bättre löpare än Lucy.



#### → Visst är han smal? Varför?

Han var lång och smal, med samma kroppsbyggnad som folkslag har som lever i området idag. En smal kropp förlorar värme snabbare och håller sig svalare än en kraftigare kropp. Den långsmala kroppen var en anpassning till det varma och torra klimatet.

Förhistoriska människoarter som levde i kallare områden, t.ex. neandertalarna, hade kraftiga, bastanta kroppar vilket gjorde att de höll värmen bättre.



Homo ergaster och  
Homo neanderthalensis  
Foto: Naturhistoriska riksmuseet

## HUD

### → Varför har han så lite hår jämfört med Lucy?

Eleverna uppmärksammar att han var mindre hårig än Lucy.

Det saknas bevis på att han verkligen var så tunnhårig. De flesta forskare tror att människans tunna kroppsbehåring kan vara en anpassning till Afrikas varma klimat och till att människan rör sig mycket.

Även andra nulevande djurarter som lever i samma varma miljö, till exempel noshörning och elefant, har lite hår. De har haft släktingar i kyligt klimat med mycket tjock päls som mammut och ullig noshörning.

Eleverna noterar att han har ett höftskynke vilket de tolkar som han blivit mer "människa". Forskarna vet inte om han hade ett sådant. Skulptrisen har själv valt att sätta dit skynket för att dölja könet. Höftskynken är annars bra skydd mot savannens taggiga och torra växtlighet.

### → Varför är han så brun?

Barnen uppmärksammar att han har brunare skinn än vi har.

Det finns inget bevis på att individen verkligen hade mörk hudfärg. Men mörkt pigment är ett bra skydd mot solen i det öppna savannlandskapet i Afrika där solinstrålningen är stark. En naken tunnhårig individ med ljus hud skulle få svåra brännskador här. Ursprungligen hade förmodligen alla individer av vår art mörkare hud eftersom vi uppkom i Afrika.

### → Vad händer om han springer länge där det är så varmt?

Han blev förstås varm då han sprang. Det var viktigt att bli av med kroppsvärmen under löpningen så att han inte blev överhettad. Då kunde han lättare kyla av kroppen genom att svettas från hela kroppsytan, något som vi också kan. Dessutom hade han lite kroppshår.

Forskare antar att vår goda förmåga att svettas utvecklades i den varma savannmiljön. Människan svettas från hela kroppen vilket vi har gemensamt med hästen och kamelen. Hunden svettas t.ex. bara från munnen och tassarna.

Turkanapojken var förmodligen en uthållig löpare som kunde fly från rovdjur och kanske även jaga genom att förfölja bytesdjur långa sträckor tills de kollapsade. Då var förmågan att svettas livsviktig.

### *Vandrade ut från Afrika*

*Denna art hade en kropp som gjord för förflyttning. Därför kunde Homo ergaster vandra efter bytesdjuren.*

*Homo ergaster kan ha varit den första människoart som lämnade Afrika. I Dmanisi, i Georgien, har forskarna hittat de äldsta fynden efter fossila människor utanför Afrika. De är omkring 1,76 miljoner år gamla och består av rester av flera individer. Ett fynd av en gammal, sjuk individ tyder på att de tog hand om svaga individer.*

*De flesta forskare tror att dmanisifynden kommer från Homo ergaster.*



## MUSKLER

### → Visst har han stora skinkor jämfört med Lucy?

Eleverna noterar ibland att pojken precis som vi, hade stora skinkmuskler. Musklerna hjälpte till att hålla överkroppen upprätt och är en anpassning till att gå på två ben på marken.

Förmodligen hade han också många ansiktsmuskler med vilka han kunde meddela sig med andra individer genom olika ansiktsuttryck. Människan har över 40 ansiktsmuskler och kan känna igen 5000 olika miner.



Foto: Naturhistoriska riksmuseet

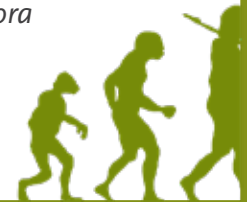
## ANSIKTET

### → Hur skiljer sig ansiktet från Lucys?

Eleverna tycker att turkanapojken såg lite tokig ut. Han hade kraftiga ögonbrynsbågar som Lucy och ganska stor mun med utstående tänder. Just tänderna var lite speciella hos denna individ.

### *Uttrycksfulla ögon*

*Till skillnad från andra djur har människan, och kanske även turkanapojken, tydliga ögonvitor som visar åt vilket håll vi riktar blicken vilket underlättar kommunikationen mellan människor. Tillsammans med uttrycksfulla ansiktsmuskler visar det att vi är en social apa. Sociala apor har stora hjärnor eftersom det krävs stor hjärnkapacitet att förstå och läsa av många andra individers känslotillstånd vilket i sin tur förbättrar förmågan att samarbeta.*



Utställningen Den mänskliga resan. Australopithecus afarensis i förgrunden, Homo habilis syns till höger.  
Foto: Naturhistoriska riksmuseet

### ➔ **Föda: Visst är käken mindre än Lucys?**

Jämfört med Lucy hade turkanapojken förhållandevis mindre tänder och käkar. Han åt nog mer kött som var lättare att tugga. Det tyder på att arten var allätare. Kött innehåller mer näring än växter och mer näring kan försörja en större hjärna. Arten hade också större hjärna än Lucy.

### ➔ **Vad håller turkanapojken i handen?**

I handen håller turkanapojken en handkil, ett redskap som han skulle kunna skära kött med. Tillverkning av just handkilar har kopplats till denna art och denna tid. (Bestick och knivar fungerar som en slags löständer som vi håller i händerna!)

#### *Leta föda, slappa och snabbt bli hungrig!*

*En växtätare letar föda och äter i genomsnitt 10 timmar per dag medan en köttätare ägnar cirka fyra timmar om dagen åt att söka föda och äta. Därför har köttätare mer tid över att göra annat, till exempel leka, vila och kanske tänka!*

*Varför blir vi hungriga igen efter 4 timmar trots att vi ätit en brakmiddag? En förklaring kan vara att det är en anpassning till att föda varierar i förekomst.*

*Våra förfäder levde i en miljö med lite mat och fick passa på att vräka i sig föda när det fanns i överflöd eftersom maten oftast inte kunde lagras. Då fick de lagra maten som kroppsfett istället. Kanske är det därför vi bara efter några timmar blir hungriga igen och kan fortsätta att äta ytterligare en portion. Problemet idag är att det finns massor av mat i Sverige och västvärlden och att vi har svårt att hålla igen.*



## FIENDER

### ➔ **Savannen är en farlig plats. Hur skyddar han sig mot rovdjur?**

Turkanapojken hade flera anpassningar som kan ha skyddat bättre mot rovdjur än Lucy. Han var stor, snabb, hade stor hjärna, var smartare och kunde tillverka verktyg. Dessutom levde han förmodligen i en stor grupp, där de tillsammans kunde hålla uppsikt och försvara sig.





Utställningen Den mänskliga resan. Sabeltandade kattdjur var ett av rovdjuret som de förhistoriska människorna behövde förhålla sig till. Foto: Martin Stenmark

## FAMILJELIV - FORTPLANTNING OCH ANDRA ANPASSNINGAR

### ➔ Vad finns det för fördelar med att leva i grupp?

Eleverna nämner nästan alltid att det är lättare att försvara sig mot fiender och ta större byten om du lever i grupp.

Det är också lättare att hitta en partner, hjälpas åt med barnen och lära sig nya saker genom att härma andra individers beteenden.

### ➔ Vad finns det för nackdelar med grupplivet?

Enligt eleverna är den största nackdelen att du måste dela maten med andra.

Det är också större risk att smittas av sjukdomar, hamna i konflikter och börja bråka.

Vår välutvecklade förmåga att kommunicera och förstå andra individer i gruppen kräver en stor hjärna. Forskare menar att individer som lättare kunde förstå andra, samarbetade bättre vilket var viktigt i den svåra livsmiljön på savannen. De med större och lite smartare hjärnor gynnades och eftersom de var populära i gruppen fick de para sig mer och fick fler ungar som ärvde föräldrarnas egenskaper.

## SAMMANFATTNING ANPASSNINGAR

Vår egen art *Homo sapiens* utvecklades i Afrika för kanske 300 000- 350 000 år sedan.

### Vi har anpassningar som vi delar med många andra apor

- Vi har framåtriktade ögon och färgseende.
- Vi har griphänder.
- Vi har kulleleder i axlar och höfter som gör att armar och ben kan röra sig i många riktningar vilket är en bra klättraregenskap.



Lucy och Lucien.

Foto: Naturhistoriska riksmuseet

### Vi har anpassningar som vi delar med Lucy

- Vi går på två ben och har små framåtriktade tår och fötter som är anpassade till att gå på marken med.



Turkanapojken.

Foto: Naturhistoriska riksmuseet

### Vi har anpassningar som vi delar med turkanapojken (*Homo ergaster*).

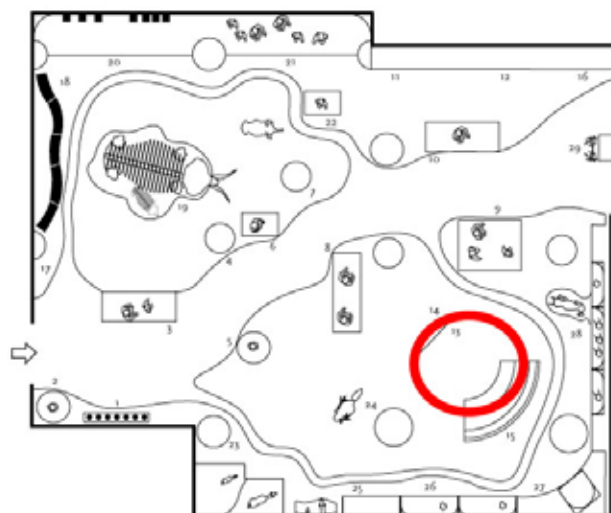
Forskarna tror att flera av kroppens egenskaper uppkom redan hos denna art som anpassningar till ett liv på savannen.

- Vi är ganska storvuxna, har långa ben och kan springa och gå långt och länge i varmt klimat.
- Vi har relativt lite kroppshår jämfört med andra däggdjur även om det finns en variation i mängden kroppsbehairing mellan olika individer. Européer som lever längre norrut är vanligtvis mer håriga än folkslag som lever nära ekvatorn.
- Vi är duktiga på att svettas.
- Vi är allätare. Mer energitätare kött i kosten kan lättare försörja en större hjärna.

### Lika långa

Hos arten *Homo ergaster* var könen, precis som hos vår art *Homo sapiens*, förmodligen mer lika i storlek än tidigare arter som *Australopithecus afarensis*. Hanen/mannen saknade också kraftiga hörntänder. Hos många djurarter brukar kön som är lika leva i par. Mer om detta i utställningen Djuret människan.





Du hittar animationen *Den mänskliga resan* framför den grå gradängen.  
 Illustration: Naturhistoriska riksmuseet

## AVSLUT

Du kan börja eller avsluta besöket i utställningen med att titta på animationen *Den mänskliga resan*, vid neandertalarna (nr 13 på kartan). Den visar var och när olika förmänniskor har uppkommit (utifrån vilka fossil som påträffats) och hur arterna spridit sig. Notera att flera arter förmänniskor levde samtidigt. Diskutera med eleverna: var uppkom de flesta arterna? Till vilka delar av världen spred sig människoarterna först? Studera var och hur turkanpojken, som tillhörde *Homo ergaster*, spred sig och fundera på varför den kunde göra det.

**Diskutera:** vad kan anledningarna vara människor vandrade in i Sverige så sent?

## Enskild uppgift

Fotografera något från utställningen som du vill veta mer om.

## Tips

Avsluta besöket genom att gå upp i utställningen *Djuret människan*. Där finns ännu mer om människans och andra djurs anpassningar samt interaktiva stationer där du själv kan testa hur kroppen fungerar.

## Uppgift i Djuret människan

Hur kommer människan att utvecklas i framtiden? Studera Daniel Lees animation i början av utställningen. Diskutera och fundera ut en fortsättning på animationen.



Utställningen *Djuret människan*. Daniel Lees animation på skärmen.  
 Foto: Naturhistoriska riksmuseet



Fortsätt bearbeta intrycken när ni kommer hem från museet. Foto: Martin Stenmark

## Efter besöket

### Exempel på diskussionsfrågor tillbaka i skolan

- Idag reser och flyttar vi över hela världen. Vi har också bra sjukvård och saknar fiender. Kan det påverka vår utveckling och i så fall hur?
- Hur tror du att människan kommer att utvecklas i framtiden när det till exempel gäller hudfärg, hjärna, kroppsproportioner, fortplantning, sjukdomar?
- Kan våra tekniska hjälpmedel, såsom datorer, smartphones osv. ha betydelse för vår utveckling?
- Eleverna i en klass har olika egenskaper när det gäller personlighet och färdigheter. På vilket sätt är det en fördel att det finns olika egenskaper i en grupp?

### Tips till lärare och elever på högre stadier

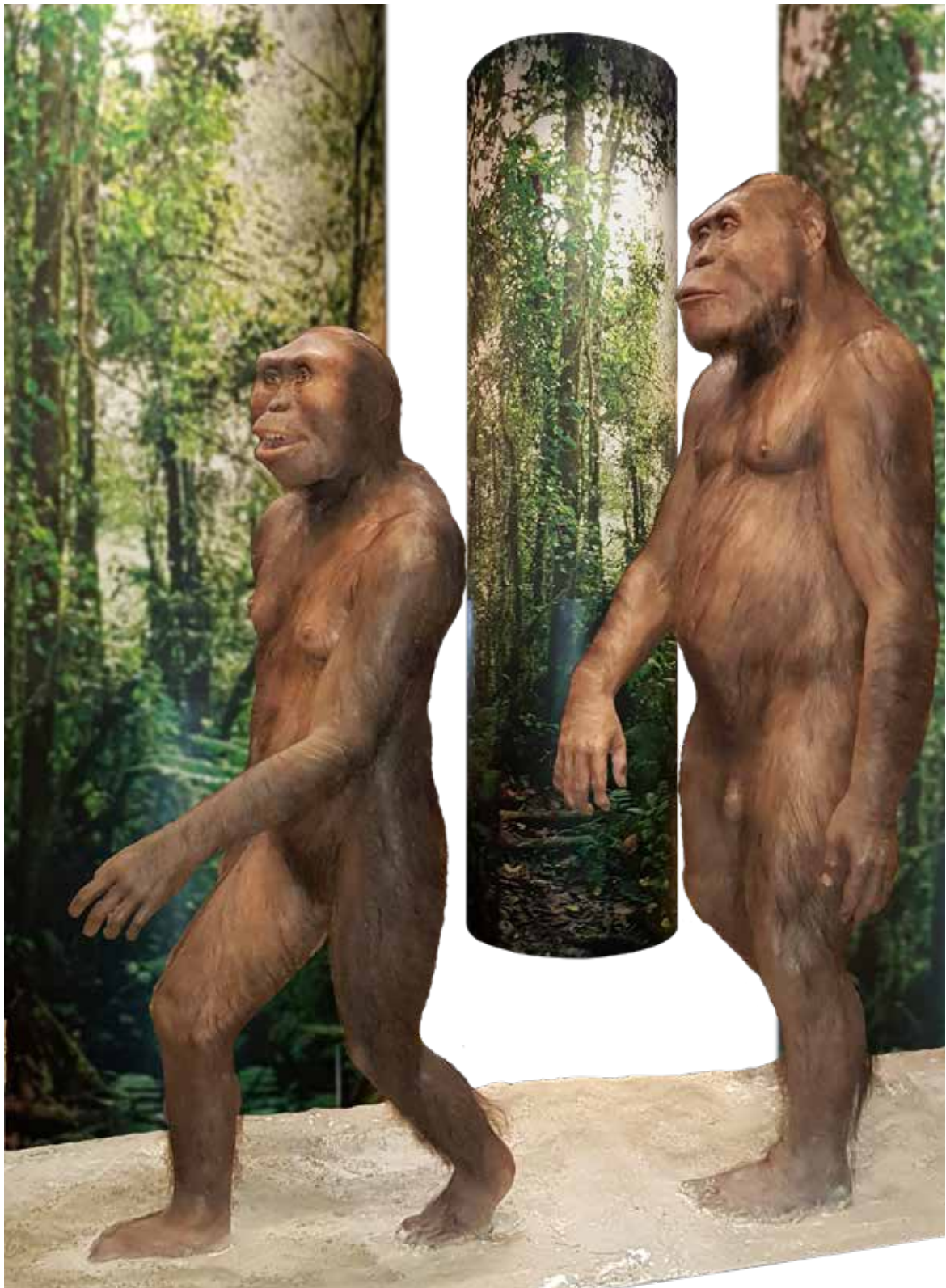
Se vår filmade föreläsning för gymnasiet, *Är människan ett djur som alla andra?*

Patrik Lindenfors är docent vid Centrum för evolutionär kulturforskning på Stockholms universitet. I den här föreläsningen reder han ut begreppen kring varför människan är som hon är.

Filmen är inspelad den 17 mars 2016, tid att titta: 45 minuter.  
Scanna QR-koden så öppnas filmen i Vimeo.



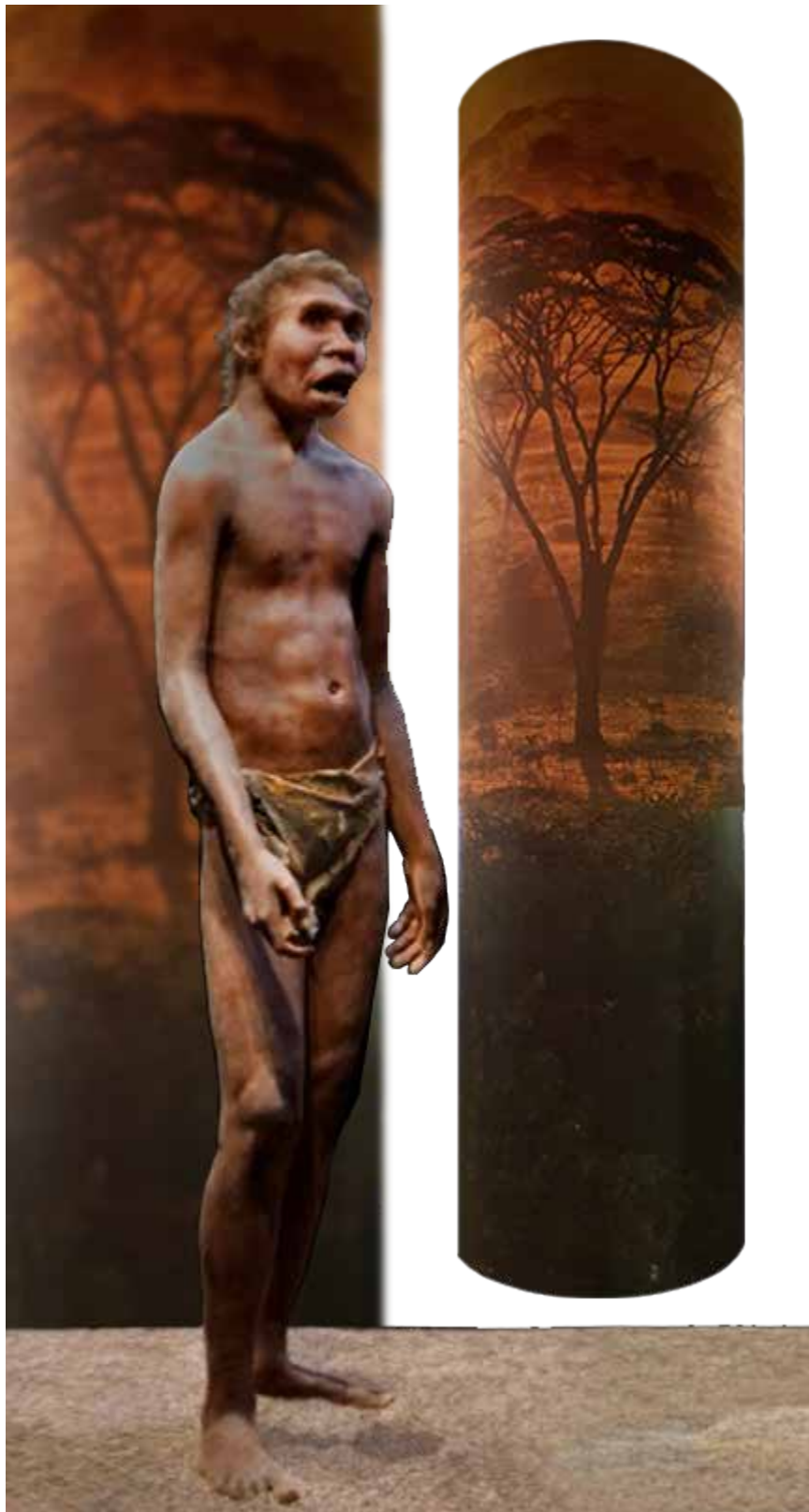
Skärmsklipp från Vimeo. Foto: Naturhistoriska riksmuseet



## ***Australopithecus afarensis***

ETIOPIEN | 3,2 MILJONER ÅR SEDAN

Rekonstruktion gjord av Elisabeth Daynès efter 3,2 miljoner år gammalt fossil.  
Foto och montage: Naturhistoriska riksmuseet



## ***Homo ergaster***

**KENYA** | 1,8 MILJONER ÅR SEDAN

Rekonstruktion gjord av Elisabeth Daynès efter 1,8 miljoner år gammalt fossil. Foto och montage: Naturhistoriska riksmuseet