

Att undersöka mendelsk nedärvning i ett korsnings-
experiment med
papperskromosomer:



DRAK- ÖVNINGEN

Mendelsk nedärvning kan vara ett knepigt kapitel att undervisa om, men Pat Tellinghuisen, Jennifer Sexton och Rachel Shevins roliga korsningsspel för 10-15-åringar gör det lättare att förstå och komma ihåg hur korsning av gener går till.

Giulia Realdon från Italien har skrivit texten och rekommenderar den till mellan- och högstadielärarna som vill arbeta med Mendels nedärvning (gener, alleler, genotyper, fenotyper, meios och korsning) på ett nytt och lekfullt sett.

Giulia skriver: ”Som mellan- och högstadielärare hade jag aldrig tidigare kommit på idén att undervisa om genetik med hjälp av mytiska varelser, men döm om min förvåning – jag förstod att drakarnas genetik var totalt förenligt med vetenskapliga fakta... och riktigt roligt!

Det är en genialisk och effektiv idé att arbeta med slumpmässigt valda gener och sedan ser efter vilka egenskaper som uppstår hos babysdrakarna. Det gör inget att drakarna inte är verkliga, med deras hjälp kan man väcka ett intresse för genetikområdet som av många uppfattas som tråkigt och kan belysa vetenskapliga

modeller lika väl som riktiga organismer som Mendels ärtor kan göra.”

FÖRE LEKTIONEN

Förklara cell, DNA-molekyl, gen, allel.

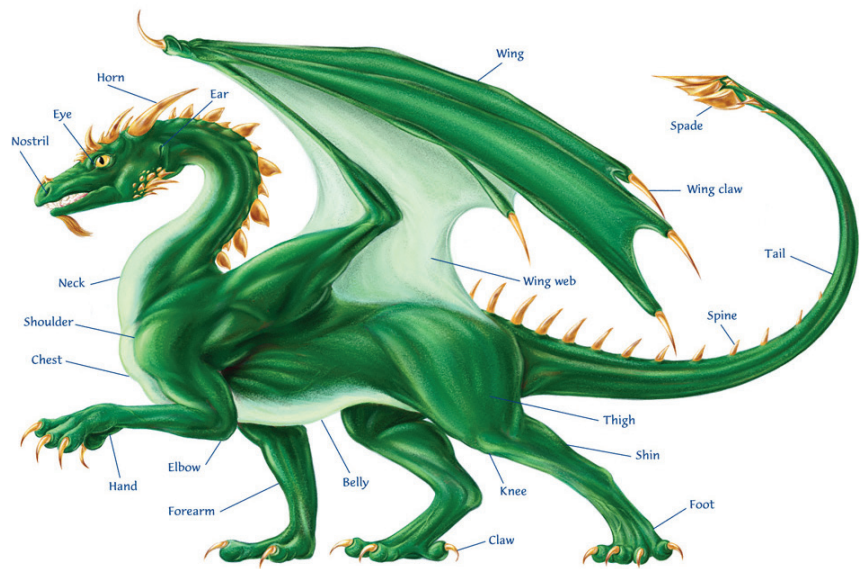
Genom övningen får eleven tillfälle att resonera kring begreppen, och möjlighet att praktiskt pröva vad som händer vid korsning.

INSTRUKTION TILL ELEVERNA

Drakar är underliga djur men faktiskt ganska lika människor bland annat beroende på deras genetik. Visst vore det spännande om din skola födde upp små drakungar. Tyvärr är små drakar mycket dyra, så din skola har bara råd att köpa en av varje kön. Din uppgift är att föda upp drakungarna och att reda ut hur dessa kommer att se ut beroende på vilka gener de har.

Ringa in det som stämmer:

- 1) *Drakarna har*
 - a) sju kromosomer
 - a) sju gener
 - a) sju par kromosomer
 - a) sju alleler
- 2) *När du parar och förökar drakarna är kromosomantalet*
 - a) halverat
 - a) samma som tidigare
 - a) dubblerat
 - a) beroende på könet



Varje cell i en levande organism innehåller all information om hur organismen kommer att se ut och vilka egenskaper den kommer att få. Informationen finns i en molekyl som heter DNA och är en väldigt lång molekyl. När den är tätt virad kallas den för en kromosom. Varje kromosom är alltså sin egen DNA.

I en cell med åtta kromosomer finns det åtta DNA-strängar. En gen är ett en bit av DNA-strängen, varje DNA-sträng består av många olika gener och dessa gener är olika långa. Olika organismer har olika antal DNA-molekyler i cellen, människan har t.ex. 23 par DNA-molekyler eller 23 par kromosomer.

Varje kromosompar har den ena kromosomen från mamma och den andra från pappa. Våra drakar har fjorton kromosomer i sju par. Om man sträcker ut DNA-strängen från en människocell så blir den ca 2 meter lång, men mycket tunn. Därför rullas den upp runt proteinbollar och packas så att den får plats i cellen.

Längs med DNA-strängen finns den genetiska information om vilka anlag som ska komma till uttryck. Varje gen bestämmer ett anlag och innehåller den genetiska informationen för att bilda ett särskilt protein. Vilka proteiner som är aktiva i cellen avgör vilka egenskaper cellen har, vilka processer som genomförs, och vilken typ av cell det är. Man brukar numrera kromosomerna därför att de är olika långa och bär på olika gener.

Alla organismer som har föräldrar har ett jämt antal kromosomer. Det beror på att hälften av kromosomerna kommer från modern och hälften från fadern, så har till exempel alla två stycken av kromosom nr 1.

Det betyder att varje gen finns i två uppsättningar, en från modern och en från fadern. Genen förekommer då i minst två varianter, dessa varianter kallar vi alleler. Vit eller svart pälsfärg är olika alleler för pälsfärg. Våra drakar har sju kromosompar och vi ska undersöka sju gener, bland annat för förmåga till eldsprutning.

RÄKNA HUR MÅNGA KROMOSOMER DINA DRAKAR HAR

Den rosa uppsättningen med 14 remsor motsvarar honliga drakens kromosomer.

De blå är hanens kromosomer. Varje remsa har en bokstav som antingen är stor eller liten. Den stora representerar en dominant (bestämmande) allel och den lilla en recessiv (vikande) allel. Varje par med bokstäver representerar en egenskap och varje egenskap styrs av en gen (monogenetisk). Om minst en av bokstäverna är en stor bokstav kommer dess allel att ge uttryck hos draken. Den lilla bokstaven "ger vika", anlaget är recessivt.

1. Klipp ut kromosomerna och ordna dem framför dig i alfabetisk ordning. De rosa till vänster och de blå till höger.

Så här kodar generna hos de aktuella kromosomerna:

F/f	Om draken sprutar eld eller inte.
M/m	antalet tår
S/s	antalet taggar
T/t	svansens färg
A/a	Kroppens färg.
W/w	färgen på vingarna
H/h	Om draken har horn eller inte.

2. Ta det längsta kromosomparet från hanen och honan och placera dem så att du inte kan se bokstäverna. Vänd inte bokstäverna. Ta en kromosom från honan och en från hanen, dessa ska nu bli drakungens kromosomer.
3. Upprepa nu proceduren för alla kromosompar. Samla kromosomer till drakungen.
4. När du samlat alla sju kromosomer ska du fylla i generna från honan och hannen i tabellen nedan. De kommer tillsammans att utgöra drakungens genotyp.
5. Gå sedan till nästa tabell och ta reda på vilken fenotyp eller vilka egenskaper din drake kommer att få. Rita draken.
6. Jämför nu din drake med dina kamraters. Har någon drake samma utseende som din? Diskutera.

Tabell 1. Generna som din drake fått från honan och hanen.

Hanens gener (Lila)	Honans gener (Orange)

Tabell 2. Genotyp och fenotyp hos din babydrake.

Egenskap	Anlag		
Eld - ej eld	F - f		
Tår 4 - 3	M - m		
Taggar svansen 5 - 4	S - s		
Svansfärg	T - t		
Vingfärg	W - w		
Horn - inga horn	H - h		
Kroppsfärg	A - a		

Tabell 3. Översättning av genotyp till fenotyp.

FF eller Ff	Sprutar eld		
ff	Sprutar inte eld		
MM eller Mm	Fyra tår		
mm	Tre tår		
SS eller Ss	Fem taggar		
ss	Fyra taggar		
TT eller Tt	Röd svans		
tt	Gul svans		
WW eller Ww	Röda vingar		
ww	Gula vingar		
HH eller Hh	Horn		
hh	Inga horn		
AA eller Aa	Blå kropp och huvud		
aa	Grön kropp och huvud		

Figur 1. Nedan mall för alleler.

