

Bildspelsmanus – Smittsamt

Lektion 1, 2 och 3

Lektion 1 (bild 1-19)

1. Smittsamt

Berätta för eleverna att epidemier och pandemier är en del av den mänskliga historien. Under denna lektion kommer de få lära sig mer om vad som kan orsaka dem.



2. Övning: Vad är liv?

Låt eleverna diskutera två och två i några minuter: hur man kan definiera vad som är levande?



3. Liv enligt vetenskapen

Låt eleverna redovisa vad de kommit fram till i diskussionen och koppla/relatera sina tankar till de fyra vetenskapliga begreppen:



Homeostas: Ett stabilt och konstant tillstånd gentemot omgivningen i ett biologiskt system. Till exempel kan vi hålla vår kroppstemperatur till 37 grader, trots att omgivningens temperatur varierar. Vi svettas om det är för varmt, och huttrar och får gåshud om det är för kallt.

Organisation: Allt levande är uppbyggt av celler som kan bilda vävnader, organ och hela organismer.

Metabolism: De processer där näringsämnen tas upp, omvandlas, bryts ner i kroppen, omsätts till energi och/eller avlägsnas ur kroppen. Här ingår ett mycket stort antal kemiska reaktioner. Dessa processer utgör grunden för själva livet. De gör det möjligt för cellerna att växa och föröka sig, underhålla de strukturer som cellerna är uppbyggda av och anpassa sig till förändringar i deras livsmiljö.

Reproduktion: Det som är levande måste kunna föröka sig för att föra livet vidare till en ny generation.

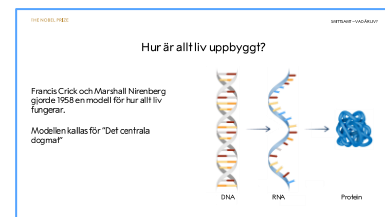
4. Vilka former av liv finns det?

Förklara och kommentera illustrationen: Liv på jorden uppstod för cirka 3,7 miljarder år sedan. Människan har funnits i cirka 200 000 år. De enklaste formerna av liv, bakterier och encelliga organismer, kom först. Därefter utvecklades mer avancerade livsformer som djur och växter. Virus, som inte räknas som liv, eftersom de behöver andra organismer för att föröka sig har troligen funnits med under en stor del av livets utveckling.



5. Hur är allt liv uppbyggt?

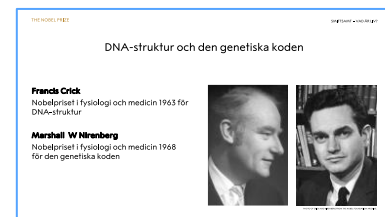
Gå igenom den centrala dogmen som beskrevs av Nobelpristagarna Francis Crick och Marshall Nirenberg. Förklara att detaljerna då inte var kända ännu, men att de pusselbitar som fanns ledde fram till den centrala dogmen.



Gå igenom de olika stegen: DNA innehåller information som gör att RNA bildas och förmedlar informationen så att rätt protein bildas.

6. DNA-struktur och den genetiska koden

Francis Crick mottog Nobelpriset i fysiologi och medicin 1963 för DNA-struktur och Marshall W Nirenberg mottog Nobelpriset i fysiologi och medicin 1968 för den genetiska koden.



Tips på elevblad med fördjupning:

<https://nobelprizemuseum.se/wp-content/uploads/2020/02/Crick-Watson-Wilkins-1962-DNA-molekylen.pdf>

7. Sjukdomar och vetenskap

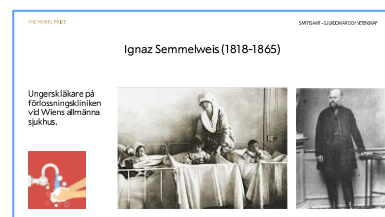
Man har inte alltid vetat vad som orsakat sjukdomar. Först på 1800-talet kunde man visa att sjukdomar kunde smitta.



8. Ignaz Semmelweis

Berätta om "handtvättens fader", Ignaz Semmelweis:

Ignaz Semmelweis föreslog 1847 att det fanns ett samband mellan kontakt med lik och barnsängsfeber och gjorde en detaljerad studie av dödlighetstalen på sin förlossningsklinik. Han drog slutsatsen att han och



studenterna bar de infekterande partiklarna på sina händer från obduktionsrummet till de patienter som de undersökte.

Semmelweis observationer gick emot den dåvarande vetenskapliga inställningen, som var att sjukdomar berodde på en obalans bland de grundläggande "fyra kroppsvätskorna".

Det hävdades också, att även om Semmelweis upptäckter var korrekta skulle det vara för ansträngande att tvätta händerna varje gång man skulle undersöka en gravid kvinna. Läkarna ville heller inte gärna erkänna att de hade orsakat så många dödsfall.

Tips på läsning om Semmelweis:

<https://www.nyteknik.se/popularteknik/lakaren-som-tvattade-handerna-6371161>

<https://varldenshistoria.se/vetenskap/medicin/darfor-borjade-lakarna-tvatta-handerna>

9. Bakterier

En sorts sjukdomsalstrande organism är bakterier.



10. Vad är en bakterie?

Gå igenom vad en bakterie är:

Bakterier är encellig, men kan ha många olika former, se bilderna. I genomsnitt finns 40 miljarder bakterier i ett gram jord.

Vi har 100 000 miljarder bakterier i och på våra kroppen, tio gånger fler än vad vi har mänskliga celler. I tarmen finns ca 1,5 kg bakterier!



En parasiterande bakterie klarar sig med färre antal gener än en fritt levande bakterie, eftersom värden producerar det den behöver.

11. Hur stor är en bakterie?

Diskutera storleken på en bakterie med hjälp av den schematiska bilden.

En mänsklig cell är ungefär 100 gånger större än en bakterie. (100um vs 0,2–2 um)

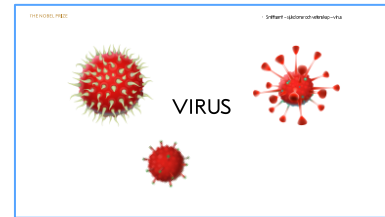


Visa gärna eleverna filmen:

https://www.youtube.com/watch?v=QLXJY_1FCyA

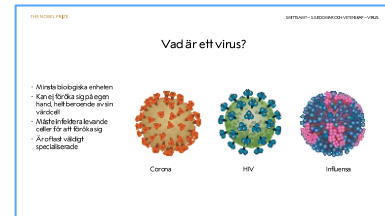
12. Virus

Ett smittämne som inte klassas som liv är virus.



13. Vad är ett virus?

Förklara virus egenskaper med hjälp av bilden:
På bilden syns tre vanliga virus. De ser olika ut och har olika egenskaper, då de infekterar olika typer av celler. Virus kan ha sin genetiska information lagrad som DNA eller RNA, de kan också vara så kallade retrovirus.



Förklara gärna för eleverna vad som är speciellt med ett retrovirus. Då är det bättre förberedda inför övningen senare. Ett retrovirus infogar en kopia av sin genetiska kod i värdcellens genom, vilket innebär att det finns kvar.

14. Hur stort är ett virus?

Diskutera storleken på ett virus med hjälp av den schematiska bilden. En mänsklig cell är ungefär 1000 gånger större än ett virus. (100um vs 100 nm)



Här är ett tips på en övning där eleverna får rangordna olika biologiska begrepp efter storlek.

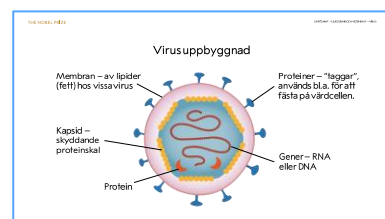
<https://www.exploratorium.edu/snacks/life-size>

15. Virus uppbyggnad

Gå igenom bilden steg för steg.

En fullständig viruspartikel består av:

1. **Genetiskt material** i form av en nukleinsyra, **RNA eller DNA**, som antingen är dubbelsträngat eller enkelsträngat.
Virus har mellan 2 och 200 gener



2. Det genetiska materialet omges av ett skyddande proteinskal (**kapsid**). Skalet består av **proteiner**. Koden för dessa proteiner finns i virusets genetiska material och tillverkas i värdcellen.

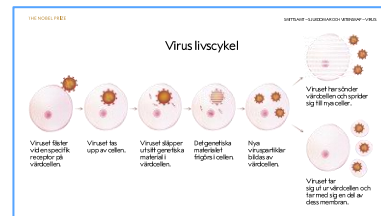
3. Vissa viruspartiklar har också ett yttre **membranhölje** uppbyggt av **lipider** (fett) som kommer från värdcellens cellmembran. Ett exempel på ett virus med membranhölje är coronaviruset. Detta gör att viruset går att oskadliggöra med tvål och vatten eller sprit, som löser upp fett.

4. Vissa virus har även utskott på höljet som **taggar** bestående av **proteiner**. Dessa används bland annat för att fästa till receptorer på värdcellen. Detta gör att virus är specialiserade på olika typer av celler.

16. Virus livscykel

Gå igenom livscykeln steg för steg.

Eftersom virus förökar sig med våra egna celler kan vi inte ta antibiotika mot en virusinfektion. Antibiotika kan inte göra skillnad på en frisk cell och en virusinfekterad cell.



17. Spridningsvägar

Viruspartiklar har olika sätt att sprida sig på, en del via luft, några via blod, andra via mat och vatten samt några via värddjur (vektorbaserat).

Luftburna viruspartiklar kan till exempel vara våra vanliga influensavirus. Men, det kan också

vara virus som ger oss vår vanliga förkylning och det som vi alla lärt oss om den senaste tiden; Covid 19.



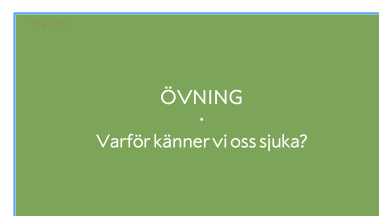
Viruspartiklar som sprids via blod, till exempel Hiv-viruset som kan orsaka aids. Andra typer av virus skadar levern och kan orsaka leverskador och levercancer.

Vektorbaserade virus till exempel virusfamiljen flavivirus, sprids med hjälp av värddjur, som fästingar eller myggor. Kan orsaka TBE, Gula febern eller japansk encefalit och orsakar hjärnhinneinflammation. Det finns vaccin mot de flesta vektorbaserade virus.

Virus kan även spridas via mat och vatten, till exempel hepatit A virus som orsakar gulsot, en inflammation i levern, varvid man kan bli gul i huden. Rota virus är den vanligaste orsaken till svår diarré hos små barn runt om i världen.

18. Varför känner vi oss sjuka?

Låt eleverna diskutera två och två i några minuter: Varför får vi feber, nästäppa, blir trötta med mera när vi får en infektion?



19. Varför blir vi sjuka?

Låt eleverna redovisa det de kom fram till i diskussionen. Koppla/relatera deras tankar till bilden.



Minskad aptit: avsaknaden av hunger gör att kroppen tömmer sina egna depåer och svälter det som orsakat infektionen.

Trötthet: gör att kroppen kan avsätta mer energi till immunförsvaret, gör också så att du inte orkar träffa så många människor och då inte sprider sjukdomen vidare.

Svullnad, snor och var: Svullnader i kroppen är ökad cirkulation av ditt immunförsvar. Snor och var är döda immunceller som har slagits mot infektionen.

Höjd kroppstemperatur: är sämre miljö för bakterier och får dig även att hålla dig lugn

Dåligt humör eller börjar hallucinera: Signalerna från ditt immunförsvar kan även nå andra delar av din hjärna som gör att du blir på dåligt humör eller börjar hallucinera.

Det är alltså inte infektionen som gör att vi känner oss sjuka, utan kroppens försvar mot den.

Lektion 2 (bild 20- 24)

20. Gruppövning

Bygg ditt eget virus

Gör övningen i grupper om 3–5 elever.



21. Bygg ditt eget virus

Tips: Printa en "spelplan" i A3 och använd post-it lappar för att skriva vilka egenskaper eleverna väljer.



22. Egenskaper att använda i virusbygget

Låt denna bild ligga uppe under övningen.

Övningen kan ta cirka 10–15 minuter.

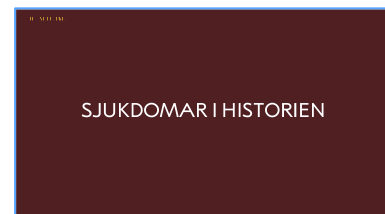
Gå igenom tillsammans igenom gruppernas virus genom att grupperna redovisar och ni gemensamt diskuterar varför de valt de egenskaper de valt.

Det finns inget rätt eller fel hur ett virus kan se ut, men olika virus kan vara olika framgångsrika.



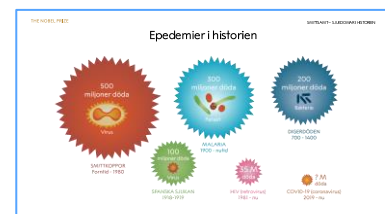
23. Sjukdomar i historien

Nu är vi mitt i en pandemi med corona viruset, men det är inte den första pandemin som drabbar världen. Nu ska vi titta på några pandemier och epidemier i historien. Förklara gärna skillnaden mellan pandemi och epidemi, dvs att en pandemi är en världsomspännande epidemi.



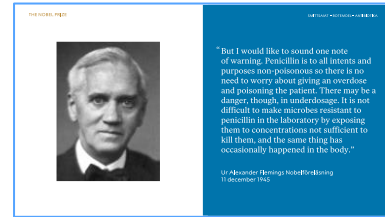
24. Epidemier i historien

Översiktsskildern (tidslinjen) illustrerar omfattningen av olika epidemier i historien. Cirklarnas storlek är i proportion till antal döda. Välj hur mycket tid ni vill lägga ned på varje sjukdom.



29. Alexander Fleming och antibiotikaresistens

Alexander Fleming förutsåg problematiken med antibiotikaresistens. Redan 1945, i sin Nobelföreläsning varnade han för detta.



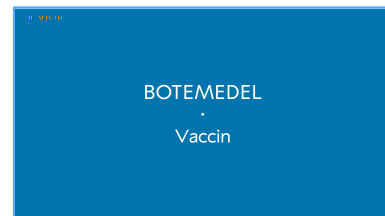
Svensk översättning:

Jag skulle vilja utfärda en varning. Eftersom penicillin inte är giftigt så finns det ingen anledning att oroa sig över att det går att överdosera och förgifta patienten. Det kan dock finnas en fara i underdosering. Det är inte svårt att göra mikrober resistenta mot penicillin i laboratoriet genom att utsätta dem för koncentrationer som inte är tillräckliga för att döda dem, och samma sak har ibland hänt i kroppen.

Ur Alexander Flemings Nobelföreläsning, 11 december 1945

30. Vaccin

Med hjälp av vaccin kan man få kroppens eget immunförsvar att bekämpa bakterier och virus så att vi inte blir sjuka.



31. Upptäckten av vaccin

Vaccinering är ett sätt att framkalla skydd mot en viss infektionssjukdom. Man aktiverar kroppens immunförsvar mot en viss bakterie eller virus, utan att smitta personen med sjukdomen.



Berätta om Edward Jenner eller se filmen på UR Play:

Jenner visste ingenting om virus. Hans upptäckt byggde på slump, god iakttagelseförmåga och god slutledningsförmåga.

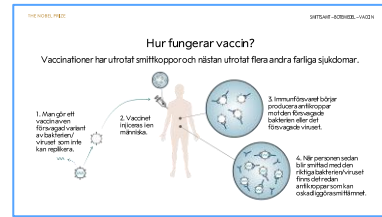
1. År 1796 den använde den engelske läkaren Edward Jenner sekret från kokoppor för att odla fram ett vaccin mot smittkoppor. *Vacca* betyder ko på latin, därav namnet vaccin.
2. Jenner hade hört historier att kvinnor som mjölkade kor och hade fått kokoppor inte drabbades av smittkoppor.
3. Jenner tog sekret från kokoppor och gav till en pojke för att senare smitta pojken med smittkoppor. Han visade på så sätt att pojken hade blivit immun mot smittkoppor.

Filmtips: <https://urplay.se/program/209790-klartankt-vetenskaplig-metod-och-vaccin>

32. Hur fungerar vaccin?

Gå igenom bilden steg för steg för att förklara hur vaccin fungerar.

Detta är det klassiska sättet att göra vaccin, men man experimenterar även med andra sätt att vaccinera på. De första coronavaccinerna är till exempel baserade på RNA som injiceras och då tillverkar cellen själv virusets ytstruktur (protein). Kroppen reagerar med att skapa ett immunförsvar. Ta gärna reda på mer hur coronavaccin fungerar.



33. Tack!

