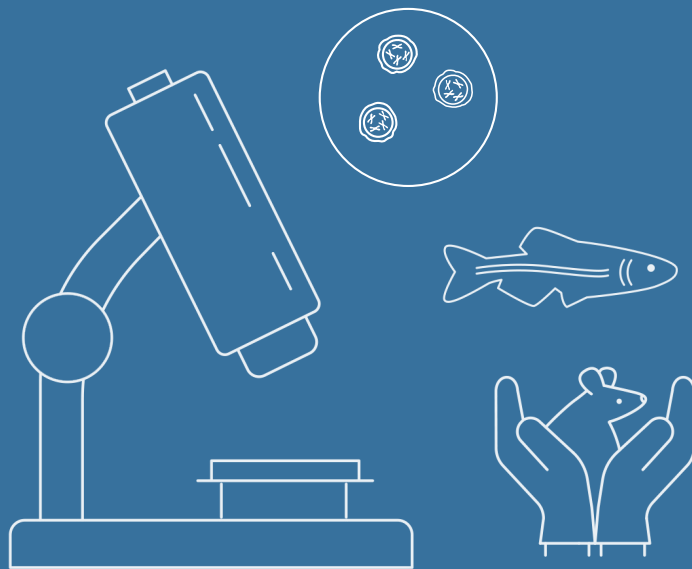


Faktablad:

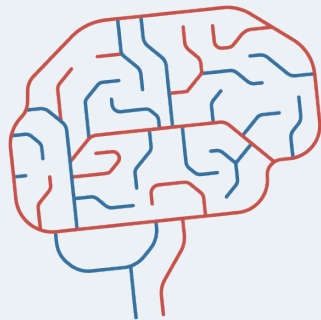
Hur gör man när man forskar?



Hur gör man när man forskar?

Som vi nämnt tidigare utgår forskning från en fråga som forskaren vill besvara. Frågan är inte "tagen ur luften" utan något forskaren kommer fram till utifrån redan kända resultat, egna och andras. Ett forskningsprojekt består inte av en enda fråga som ska besvaras med en enda undersökning eller ett enda experiment. Ett forskningsprojekt består ofta av många mindre frågor, undersökningar och experiment som tillsammans ger tillräckligt mycket data för att forskaren ska kunna dra en slutsats. Slutsatsen dras inte bara baserat på forskarens egna resultat. De måste kombineras med andra redan kända resultat, modeller, teorier och fakta.

Den vanligaste slutprodukten i ett forskningsprojekt är att resultaten publiceras i form av en artikel i en vetenskaplig tidskrift. I artikeln beskriver forskarna hur studien har genomförts, vad resultatet blev och vilka slutsatser som kan dras utifrån dessa resultat i kombination med andra. Att göra en noggrann beskrivning av hur studien genomfördes är mycket viktigt för att andra forskare ska kunna upprepa studien på exakt samma sätt. Många forskningsstudier leder också till att en ny metod utvecklas – något som andra forskare sedan kan använda för att besvara liknande frågor. Om forskare på olika laboratorier kan upprepa ett experiment, eller använda en metod och få samma resultat, kan man bli säkrare på att resultatet är korrekt och att metoden är tillförlitlig.



Modeller i forskning

Precis som att ett forskningsprojekt ofta innehåller mer än en fråga använder en forskare ofta också mer än en modell. I grunden ska den modell som bäst svarar på frågan användas. Någon del i ett forskningsprojekt kanske kan genomföras med frivilliga försökspersoner medan andra delar genomförs med andra modeller. Vi ska nu beskriva några exempel på andra modeller.

Odlade celler

En vanligt förekommande modell är mänskliga celler som odlas på ett laboratorium. Givetvis är inte omgivningarna runt cellen likadana i en odlingskål som i människokroppen och ofta har man bara en celltyp i varje odlingskål – men det är ändå celler som kommer från en människa. Forskare kan också använda matematiska modeller där till exempel data från flera olika experiment som utförts på mänskliga celler kan matas in i en dator tillsammans med information om patienter som har diagnosticerats med en viss sjukdom. Datorn kan sammanfoga all denna information till en modell som sedan kan användas för att förutsäga hur kroppen skulle reagera på till exempel ett läkemedel.

Andra organismer

Det är också vanligt att forskare använder en annan organism som modell för människan. Det kan vara andra djur som möss, fiskar, bananflugor eller rundmaskar. Men det kan också vara jästceller eller bakterier.

Information i den genetiska koden är i vissa delar väldigt likartad mellan alla dessa organismer, vilket i sin tur gör att en del processer i det biologiska systemet ser likadana ut – eller med bara små skillnader.

Ett exempel är den signalering som aktiveras i våra celler när de kommer i kontakt med insulin. En liknande signaleringsväg finns i andra djur, bananflugor och även i rundmasken *Caenorhabditis elegans*. Rundmasken har varken någon bukspottkörtel som utsöndrar insulinet eller några blodådror som insulinet kan färdas i på väg mot sitt mål, men använder ändå en signaleringsväg som är lik människans. Människan och rundmaskens svar på signalen från insulinet är helt olika, men många steg på vägen är ändå lika. Därför kan signaleringsvägen i rundmasken användas som en modell för hur samma signaleringsväg fungerar i människan.

Ett annat exempel är forskning på paracetamol, vilket är ett ämne som kan användas för att lindra smärta hos människor. Katter tål inte paracetamol då de saknar möjlighet att bryta ner ämnet. Katten och människan fungerar olika i denna process och katten kan därför inte användas som en modell för människan vid forskning på just paracetamol.

Att välja rätt modell

Som exemplen ovan visar finns det många kända exempel på processer och biologiska mekanismer som fungerar likadant eller skiljer sig åt mellan människan och en annan organism. Därför behöver forskaren samla in så mycket information som möjligt för att kunna välja vilken modell som passar bäst för att besvara en viss fråga.



3R

SVERIGES 3R-CENTER

www.jordbruksverket.se/3R