

Begreppslista för naturvetenskapens karaktär och arbetssätt som explicit innehåll

Marcus Angelin, Vetenskapens Hus, Jakob Gyllenpalm och Per-Olof Wickman,
Stockholms universitet

Här listas och förklaras kortfattat begrepp som inte hör till didaktiska modeller men som är viktiga för att kunna undervisa om naturvetenskapens karaktär och naturvetenskapliga arbetssätt som ett explicit och begreppsligt innehåll. Mer utförliga förklaringar finns i vissa fall i Modulens olika delar. Vissa av dessa begrepp kan ibland användas på olika sätt inom olika forskningsfält. Det händer också att forskare själva använder dessa lite slarvigt eftersom de inte vanligtvis är intresserade av att förtydliga naturvetenskapens karaktär (som lärare är), utan att främst studera hur naturen fungerar. För forskare är betydelsen av den här typen av begrepp ofta givna av kontexten och behöver därför sällan preciseras. För lärare som ska introducera naturvetenskapens karaktär och arbetssätt för elever i skolan, är det däremot viktigt att vara noga med dessa begrepp som ofta har andra mer vardagliga betydelser. Listan kan naturligtvis göras längre, men här är de begrepp som tas upp i modulens delar.

arbetssätt (se metod)

argumentation (se evidens)

beroende variabel (se variabel)

bevis (se evidens)

data: Information som samlas in i syfte att svara på en frågeställning eller testa en hypotes. Data kan vara både kvantitativ och kvalitativ. Data har inget eget förklaringsvärde utan behöver bearbetas, tolkas och analyseras för att bli till evidens i en vetenskaplig argumentation. Vad som räknas som data är ofta lätt för forskare att vara överens om, men det gäller inte alltid hur den bör behandlas eller tolkas.

datorsimulering (se simulering)

empirisk data (se data)

empiriskt grundad: Fakta, modeller och teorier är empiriskt grundade om de har stöd i evidens som bygger på observationer av naturen.

empiriskt samband: Ett samband som bygger på empiriska observationer, men utan att nödvändigtvis kunna förklaras av en teoretisk modell (se även ”lag”).

epistemologi: Kunskapsteori, den del av filosofin som behandlar frågor om hur vi kan veta det vi vet (eller tror att vi vet).

evidens: Data som har bearbetats, analyserats och tolkats så att de kan utgöra en del av en argumentation (slutledning) som motiverar svaret på en frågeställning, alternativt ger stöd till eller refuserar en viss hypotes.

experiment (se kontrollerat experiment)

fakta (se data)

frågeställning: Inom forskning den centrala fråga som utgör det organiserande navet i en undersökning. Den formuleras mot en bakgrund av vad man tidigare vet i en process som ofta är tidskrävande, kreativ och komplicerad. Den exakta formuleringen av frågan är viktig och olika frågeställningar leder till olika typer av undersöknings- och analysmetoder.

förklaring: I naturvetenskap är en förklaring ofta en beskrivning av en mekanism som redogör för hur orsakssamband hänger ihop i termer av en mer generell teori eller modell.

förutsägelse: Ett påstående om vad som kommer att hända i en viss situation givet vissa förutsättningar.

hypotes: En möjlig förklaring som ännu inte har blivit accepterad som giltig och som kan generera förutsägelser som gör hypotesen möjlig att testa empiriskt.

kontrollerad variabel (se variabel)

kontrollerat experiment: En vanligt förekommande typ av undersökningsmetod som går ut på att identifiera och studera orsakssamband genom att aktivt manipulera ett system på ett kontrollerat sätt. Den oberoende variabeln varieras systematiskt och den eventuella effekten hos den beroende variabeln studeras, samtidigt som övriga variabler som kan påverka systemet hålls konstanta.

korrelation: Två eller fler variabler som samvarierar, vilket kan tyda på att det finns ett orsakssamband.

lag: Ett påstående eller beskrivning av ett samband mellan variabler som ibland kan förklaras av en teori.

metod: Systematiskt tillvägagångssätt som inom naturvetenskaperna ofta syftar på en empirisk metod (för att samla in data) eller en analytisk metod (för att bearbeta data).

modell: En abstrakt beskrivning av fenomen och processer i naturen som genererar förutsägelser och förklaringar av observerade fenomen och bygger på förenklande antaganden och postulerar relationer och mekanismer

mätdata (se data)

oberoende variabel (se variabel)

observation: Insamlande av data, vilket kan ske med sinnen (t.ex. syn och hörsel), men vanligtvis med hjälp av olika mätinstrument (t.ex. mikroskop, multimeter, partikeldetektorer)

orsakssamband: Ett samband mellan två eller fler variabler där en förändring i en variabel orsakar en förändring i en annan variabel genom någon typ av mekanism.

peer review: Den process för fakta- och kvalitetsgranskning som vetenskapliga tidskrifter använder och som bygger på att andra forskare (peers) inom samma fält granskar publikationer (ofta anonymt). Exempel på sådana tidskrifter är *Nature* och *Science*. Varje forskningsfält har även sina dedikerade tidskrifter.

simulering: En undersökningsmetod som bygger på att låta datorer generera förutsägelser utifrån teoretiska modeller av fenomen, vilka sen kan jämföras med observationer.

slutledning (se evidens)

slutsats: Det påstående en slutledning leder fram till.

teoretisk modell (se modell)

teori: En sammanhängande abstrakt beskrivning av en stor klass av fenomen som är empiriskt grundade och kan generera förklaringar, förutsägelser och nya frågeställningar. Evolutionsteorin innehåller till exempel beskrivningar av orsakssamband (kausala mekanismer), har en stabil empirisk grund och kan generera nya förklaringar och produktiva forskningsfrågor. Strängteori saknar idag tydligt empiriskt stöd och borde strikt taget snarare kallas för en hypotes. Men hur dessa saker får sina namn är sällan en helt rationellt process.

undersökningsbar frågeställning (se frågeställning)

undersökningsmetod (se metod)

variabel: Del av en process eller ett fenomen som kan isoleras begreppsligt och ibland även i praktiken och relateras till andra variabler. Kan vara både kvantitativa och kvalitativa.

vetenskaplig metod (se metod)