

Vad är vetenskaplig kvalitet?

Sven Ove Hansson gräver i och analyserar begreppen som skiljer bra vetenskap från dålig.

SKILLNADEN MELLAN VETENSKAP och pseudovetenskap handlar till stor del om vetenskaplig kvalitet. Pseudovetenskap utmärker sig genom att ha mycket låg vetenskaplig kvalitet. Men vad menas egentligen med vetenskaplig kvalitet? Man kan skilja mellan tre olika komponenter i begreppet om vetenskaplig kvalitet (vetenskapligt värde). Jag kommer här att hävda att en av de tre komponenterna är den helt avgörande för skillnaden mellan vetenskap och pseudovetenskap. Låt oss börja med att se närmare på var och en av de tre komponenterna.



Tillförlitlighet, fruktbarhet och användbarhet

Den första och mest grundläggande kriteriet är *tillförlitlighet* (reliabilitet). Ett vetenskapligt påstående ska vara korrekt, närmare bestämt så tillförlitligt som är möjligt, givet den information som är tillgänglig. Detta gäller inom alla vetenskapsområden. Om en farmakolog säger att en viss substans minskar blödning från sår, så ska den faktiskt göra det. Om en antropolog hävdar att shamaner i Amazonas har använt den vid akut sårvård, så ska de också ha gjort detta.

Det andra kriteriet är *vetenskaplig fruktbarhet*. För att förklara dess innebörd kan vi jämföra två (hypotetiska) forskare som båda studerar fågelsång. Den ena forskaren

spelar in och analyserar sång från 100 hannar av samma fågelart. Resultatet blir en analys som identifierar olika element i sången och klargör hur de kombineras hos olika individer. Den andra forskaren spelar också in och analyserar sång från 100 fåglar, men hon har gjort detta på ett sådant sätt att hon kan jämföra sången hos individer med angränsande revir. Hennes analys ger därför värdefull information om hur fåglar inom denna art imiterar och lär sig sångmönster från artfränder. Även om de båda undersökningarna har samma grad av tillförlitlighet är den senare mera vetenskapligt fruktbar, eftersom den i kombination med annan tillgänglig information ger oss mer vetenskaplig kunskap.

Det tredje kriteriet är *praktisk användbarhet*. Vi kan jämföra två forskare som båda undersöker omsättningen av serotonin i nervsystemet. En av dem åstadkommer ny kunskap om de aktuella kemiska processerna, men det finns ingen förutsägbar praktisk användning av resultaten. Den andra upptäcker ett reaktionssteg som borde kunna blockeras av läkemedel, vilket skulle ge en antidepressiv effekt. Om de båda undersökningarna ger lika tillförlitlig information, framstår den andra som mer praktiskt användbar än den första.

För att en vetenskaplig undersökning ska vara värd att genomföras måste den kunna motiveras antingen med vetenskaplig fruktbarhet eller praktisk användbarhet, eller bådadera. Man skiljer ofta mellan ”grundläggande” och ”tillämpad” forskning, och föreställer sig då att den grundläggande forskningen uteslutande syftar till vetenskapligt fruktbara resultat och den tillämpade till resultat som är praktiskt användbara. Men den uppdelningen är alltför

grov eftersom det är vanligt i många forskningsområden, till exempel inom biokemi och materialvetenskap, att en och samma undersökning är både vetenskapligt fruktbar och praktiskt användbar.

Ett absolut krav

Hur förhåller sig dessa tre kvalitetskriterier till varandra? Mitt förslag är mycket enkelt: Tillförlitlighet är ett absolut krav. Utan tillförlitlighet är en undersökning av noll och intet värde, oavsett hur vetenskapligt fruktbara och/eller praktiskt användbara dess resultat skulle vara *om* det gick att lita på dem. Däremot är varken vetenskaplig fruktbarhet eller praktisk användbarhet nödvändig. Det räcker att undersökningen uppfyller ett av dessa båda kriterier.

För den som uppskattar matematiska modeller kan detta uttryckas i en mycket enkel formel för vetenskaplig kvalitet:

$$T \times (V+P),$$

där T betecknar tillförlitlighet, V står för vetenskaplig fruktbarhet och P representerar praktisk användbarhet. Kvaliteten är då lika med noll om antingen $T = 0$ eller både $V = 0$ och $P = 0$, helt i överensstämmelse med resonemanget ovan.

Utän tillförlitlighet är en undersökning av noll och intet värde, oavsett hur vetenskapligt fruktbara och/ eller praktiskt användbara dess resultat skulle vara om det gick att lita på dem.

Pseudovetenskap eller bara dålig vetenskap?

Hur förhåller sig detta till pseudovetenskap? Mitt förslag är att det bara är den första av de tre komponenterna, tillförlitligheten, som har betydelse för gränsen mellan vetenskap och pseudovetenskap. Detta kan förklaras med hjälp av följande exempel:

1. En kemist genomför noggranna spektroskopiska mätningar på ett stort antal svavelsalter. Han upptäcker flera tidigare okända spektrallinjer, men detta leder varken till förbättrad kunskap om dessa ämnens kemiska struktur och egenskaper eller till några praktiska tillämpningar.
2. En forskare inom hållfasthetslära undersöker hur aluminiumstavar av olika form svarar på olika mekaniska belastningar. Resultaten är inte alls överraskande utan bekräftar bara vad man visste tidigare.
3. En historiker ägnar fem år åt detaljstudier av välkända källor från Gustav Vasas hov. Resultat blir en skrift som i allt väsentligt bekräftar vad man redan visste, och inga nya slutsatser av betydelse kan dras från forskningen.

Alla dessa undersökningar har god tillförlitlighet men saknar såväl vetenskaplig fruktbarhet som praktisk användbarhet. Det vetenskapliga värdet är noll. Men det vore fel att kalla detta pseudovetenskap. Det är helt anorlunda med undersökningar vars vetenskapliga värde är noll eftersom de saknar tillförlitlighet. Betrakta följande exempel:

4. En kemist mäter halten av miljöföroreningar i en sjö. De aktuella halterna är vetenskapligt intressanta eftersom de förväntas ge ny kunskap om hur kemiska ämnen transporteras

genom ekosystem. De är också praktiskt användbara för miljöarbetet. Men han genomför mätningarna med en otillförlitlig metod som bara han själv tror på. Senare forskning visar att värdena var helt felaktiga.

I detta och många andra fall av låg tillförlitlighet är det rimligt att använda termen pseudovetenskap. Förenklat kan man uttrycka detta så att vetenskap kan ha lågt eller inget värde eftersom den är ointressant, men detta räcker inte för att den ska vara pseudovetenskaplig. Pseudovetenskap är inte bara ointressant. Dessutom är den felaktig. ✍️