

# Att balansera på eggen av Ockhams rakkniv: om hypotetiska konstrukt i Svartdal (2014)

Lars Klintwall<sup>1</sup> og Rasmus Berggren<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Høgskolen i Oslo & Akershus og <sup>2</sup>Karolinska Institutet og <sup>2</sup>Stockholms Universitet

En viktig skillnad mellan behaviorister och kognitivisterna är inställningen till hypotetiska konstrukt. Behaviorister (se exempelvis Moore, 2008) intar ofta en starkt restriktiv hållning gentemot hypotetiska konstrukt, medan kognitivisterna är mer tillåtande. Men, som vi ska se, har det hävdats att behaviorister och kognitivisterna sitter i samma båt, då båda paradigmen använder sig av hypotetiska konstrukt. Det skulle alltså inte vara någon principiell skillnad mellan de behavioristiska och de kognitivistiska hypotetiska konstrukterna, utan skillnaden endast är att kognitivisterna erkänner, och behavioristerna förnekar, existensen av hypotetiska konstrukt inom sina respektive paradigmer. Allt detta hävdar Frode Svartdal i sin kritiska artikel (2014). Vi menar att Svartdal här gör ett misstag. Som vi skriver nedan menar vi att behavioristerna, oftast, undviker en sorts konstrukt (*hypothetical*; MacCorquodale & Meehl, 1948), medan de med nödvändighet använder sig av en annan form (som bland annat har kallats *intervening*). Svartdal menar också att hypotetiska konstrukt inte är något klandervärt, utan tvärtom något ofrånkomligt: det är så vetenskap fungerar. Här är vi eniga med Svartdal; behavioristerna går kanske för långt om de insisterar på att hypotetiska konstrukt till varje pris måste undvikas. Vetenskapshistorien ger oss många exempel på hypotetiska konstrukt som hjälpt vetenskapen vidare, men det finns också exempel på när dom

varit stickspår in i oanvändbar metafysik. Vi argumenterar för att hypotetiska konstrukt inte med nödvändighet är av ondo, utan att detta måste avgöras från fall till fall. Att kategoriskt avfärda alla hypotetiska konstrukt är ett misstag, eftersom det finns exempel på när sådana antaganden varit befogade – även när antagandet senare visat sig vara felaktigt. Å andra sidan, en alltför liberal hållning gentemot hypotetiska konstrukt riskerar att öppna dammluckorna och fylla psykologin med dålig metafysik som inte fyller någon vetenskapsteoretisk funktion. God vetenskap är således balansgång mellan en alltför liberal och en alltför konservativ inställning till hypotetiska konstrukt – en knivskarp balansgång på eggen av Ockhams rakkniv.

## En distinktion mellan olika sorters konstrukt

Svartdal skiljer, i enlighet med MacCorquodale & Meehl (1948), på två typer av konstrukt; mellanliggande variabler (*intervening variables*) och hypotetiska konstrukt. Denna distinktion motsvaras, i grova drag, inom den psykometriska litteraturen av distinktionen mellan formativa och reflektiva modeller (Edwards & Bagozzi, 2000). I det följande stycket kommer vi beskriva skillnaderna mellan dessa två typer av konstrukt och illustrera detta med två exempel ur psykologin (depression och personlighetsdrag). Våra exempel fungerar främst som illustration av två olika typer av konstrukt; vi tar inte ställning till huruvida de specifika

Korrespondanse angående denne artikkelen kan adresseres til Lars Klintwall. E-post: lars.klintwall@hioa.no

exemplen bör betraktas på det ena eller det andra sättet.

Den första typen av konstrukt, mellanliggande variabler, är konstrukt som endast syftar till att systematisera och sammanfatta data, och meningen hos dessa begrepp är uttömmande definierad av data. Ett exempel är psykiatriska diagnoser: konstruktet ”depression” är definierat av diagnoskriterierna i DSM-V, och att vara deprimerad innebär inte något *utöver* att uppfylla dessa kriterier. För mellanliggande variabler gäller att relationen mellan konstruktet och dess indikatorer är *logisk*, eller begreppslig, inte empirisk. Att hävda en kausal relation mellan mellanliggande variabler och deras indikatorer är att begå det s.k. nominala felslutet, eller som behaviorister ibland säger: ”naming is not explaining” (Ramnerö, 2013).

Den andra typen av konstrukt, hypotetiska konstrukt, är konstrukt som inte har observerats direkt, utan vars existens vi antar som orsaker till exempelvis observerade korrelationer. Ett exempel på hypotetiska konstrukt återfinns inom personlighetspsykologin (McRae & Costa, 2008): personlighetsdraget Extraversion observeras inte direkt, men antas ligga bakom dess indikatorer orsaka dess indikatorer (”mingla på fester”, ”varm och vänlig mot nya människor”, etc.). Förklaringen till att indikatorerna samvarierar i hög utsträckning är för att de har en gemensam orsak, nämligen Extraversion. På liknande sätt har det föreslagits att en möjlig orsak till depression kan vara minskade nivåer av signalsubstansen 5-hydroxytryptamin (serotonin). I fallet med hypotetiska konstrukt är relationen mellan konstrukt och indikatorer empirisk, inte logisk, och just i egenskap av detta kan relationen också vara kausal.

Hur relationen mellan konstrukt och dess indikatorer ser ut påverkar också de vetenskapliga frågeställningarna, och det är också denna relation som möjliggör (eller omöjliggör) empiriska upptäckter. I fallet med depression är det exempelvis inte en intressant upptäckt att deprimerade personer

har, i genomsnitt, sämre aptit jämfört med normalpopulationen eftersom minskad aptit är del av vad det betyder att vara deprimerad – relationen mellan diagnosen och kriterierna är begreppslig. Däremot kan det vara en intressant upptäckt att deprimerade personer har lägre nivåer av serotonin, och att minskade nivåer av serotonin kan vara orsaken till depression – eftersom relationen mellan diagnosen och orsaken är empirisk, inte begreppslig. Kausala relationer mellan variabler förutsätter att dessa variabler är logiskt oberoende. Minskade serotoninivåer är ju inte del av betydelsen för ”depression”, medan minskad aptit är det. Värt att notera i sammanhanget är också att den eventuella *orsaken* till exempelvis depression *inte* ingår i diagnoskriterierna (American Psychiatric Association, 2013; Cooper, 2007).

Eftersom relationen mellan hypotetiska konstrukt och dess indikatorer är empirisk (och inte begreppslig) och kausalitet är en empirisk relation (inte begreppslig) så kan hypotetiska konstrukt också figurera i kausala samband – vilket ofta är anledningen till att vi inför dem i vetenskap från första början. Inom det kognitiva paradigmet antar man att personlighetsdrag orsakar beteenden, och inom det medicinska paradigmet antar man att serotonin orsakar depression. Men de hypotetiska konstrukten behöver inte vara metafysiska eller mystiska, utan kan vara temporära ”placeholders”. I serotoninhypotesens barndom hade man förmodligen bara en vag idé om att det var ”någonting i hjärnan, kanske en transmittorsubstans” som orsakade depression hos de här patienterna, utan att för den sakens skull ha en tydlig bild av exakt *vilken* substans det var frågan om. På liknande sätt kan man tänka sig att Extraversion fungerar som en ”placeholder” för någon senare observerbar variabel (exempelvis ”aktivitet i limbiska systemet” eller ”volym i orbitala cortex”; jfr Koelsch, Skouras, & Jentschke, 2013). Hypotetiska konstrukt är således begrepp som fyller en vetenskapsteoretisk funktion, ofta en kausal roll, med förhoppningen att vidare forskning

ska kunna bestämma naturen hos dessa konstrukt mer precist.

### Rimlig kritik av hypotetiska konstrukt

Svartdal påpekar att även behaviorister använder sig av konstrukt, vilket vi instämmer i. Vi instämmer också med Svartdal i att det är helt i sin ordning, eftersom det är så vetenskap fungerar. ”Operant” och ”förstärkare” är exempel på sådana, men vi menar att dessa två är exempel på oproblematiske konstrukt eftersom de är exempel på mellanliggande variabler, inte hypotetiska konstrukt. Men vi menar också att behaviorismen använder sig av hypotetiska konstrukt, även om de inte vill tillstå det. Ett exempel är *tendenser* eller *benägenheter* (eng. *propensity*). Behaviorister skulle mena att vi inte behöver prata om ”hunger” när vi förklarar varför en råtta äter efter att ha varit matdepriverad i ett antal timmar. Att hänvisa till att råttan är hungrig är att åberopa ett mentalistiskt konstrukt, och behaviorismen klarar sig bra utan sådana – allt vi behöver är att observera en regelbundenhet mellan matdeprivation och ätbeteende. Men här menar vi att behaviorister implicit gör ett antagande om hypotetiska konstrukt. Det är ju inte en lag som säger att ”Varje råtta som hålls matdepriverad under X timmar kommer att äta då den presenteras mat”, utan vad vi skulle säga är att *sannolikheten* för att råttan äter när den presenteras mat ökar ju längre tid den varit matdepriverad. Denna sannolikhet är en tendens som vi förlägger hos råttan, som en förklaring till varför matdeprivation påverkar ätbeteende. Matdeprivation påverkar alltså främst *sannolikheten att äta*, som i sin tur påverkar ätbeteendet – sannolikheten fungerar här som en icke-observerbar variabel som medierar relationen ”matdeprivation-ätbeteende”. Inom det kognitiva paradigmet skulle vi helt enkelt säga att råttan blev hungrig, och vi menar att behaviorismens omskrivningar i termer av tendenser eller sannolikheter fyller samma funktion. Vi menar alltså *inte*

att behaviorister inte bör prata i termer av tendenser, utan bara att dessa omskrivningar fyller samma funktion som kognitivisternas prat om hunger, i det att de båda är hypotetiska konstrukt. Vi menar också att behaviorister som inte vill använda sig av hypotetiska konstrukt, eller som inte vill tillstå att de gör detta, gör sig själva och vetenskapen en otjänst.

Ett argument till varför man bör undvika hypotetiska konstrukt är genom att referera till vetenskapshistoriens många exempel på när man spekulerat fram nya hypotetiska konstrukt, som sedan visat sig vara felaktiga och sakna förklaringskraft. Vetenskapshistorien är ju, trots allt, en historia kantad av felaktiga teorier! Exempel på detta är teorin om flogiston som vi kort beskriver i följande stycke. (Moore, 2008).

Teorin om flogiston framfördes av Johann Joachim Becher år 1667 i ett försök att förklara bland annat oxidering och förbränning. Becher postulerade ett hypotetiskt konstrukt – flogiston – som alla brännbara ämnen innehöll, och föreslog att flogiston frigjordes ur dessa ämnen vid förbränning. Den empiriska observationen att ett föremål som brann i ett kärl med begränsad luft spontant slocknar ansågs demonstrera att luft bara kan absorbera en begränsad mängd flogiston, varefter luften blev mättad (Conant, 1957). Flogistonteorin lyckades redogöra för i stort sett alla kemiska processer som var kända på 1700-talet. Men med tiden uppstod anomalier, exempelvis upptäckten att magnesium ökar i vikt vid förbränning. Som förklaring till detta anfördes diverse ad hoc-förklaringar, exempelvis att flogiston skulle ha negativ massa eller alternativt att flogiston skulle vara lättare än luft, men ingen av dessa förklaringar var tillfredsställande. När Lavoisier upptäckte syret år 1775 beskrevs det först som ”antiflogiston”, och principen för förbränning med syre förstods som motsatsen till förbränning med flogiston. Snart insåg man emellertid att Lavoisiers teori om syre förklarade samtliga observationer som flogiston förklarade, och dessutom de nya

anomalierna. Till slut segrade teorin om syre, och teorin om flogiston förpassades till historiens skräphög. Det bör dock noteras att flogiston i alla avseenden var ett framgångsrikt hypotetiskt konstrukt. Framför allt var det ett viktigt steg i processen att upptäcka syre, då det var flogistonteorin som kopplade samman så till synes disparata processer som förbränning, metabolism och rost under en och samma kemiska process (Hacking, 1999; Conant, 1957). Det faktum att flogiston-teorin senare motbevisades betyder dock inte att det var irrationellt att tro på teorin när den först lanserades. Vi menar att flogiston är ett exempel på ett bra vetenskapligt konstrukt, vars antagna existens var berättigad, trots att det antagandet senare visade sig vara felaktigt.

Andra exempel på vetenskapsteoretiska konstrukt är bland annat magnetism och "livskraften", élan vital. Magnetism föreslogs som en förklaring till varför vissa metaller beter sig på vissa sätt medan andra inte gör det. I liknande anda föreslog Henri Bergson en "livskraft" för att förklara varför levande ting beter sig annorlunda än döda (Bergson, 1911). Varför är det acceptabelt att införa en icke-observerbar entitet, exempelvis magnetism, för att förklara varför järn beter sig annorlunda än trä, men inte ok att införa en liknande icke-observerbar entitet, élan vital, för att förklara varför levande ting beter sig så annorlunda icke-levande ting? Jo, för att förklaringen om järn och magnetism antar inte *bara* en icke-observerbar entitet; den genererar också testbara hypoteser om framtida observationer. Tillägget om "livskraften" genererar däremot inga nya hypoteser eller prediktioner, utan införs bara för att förklara saker som redan skett. Alltså: vissa hypotetiska konstrukt är legitima, medan andra inte är det.

En viktig aspekt av de hypotetiska konstrukt inom det kognitiva paradigmet är att de ges en kausal roll – de antas vara orsaker till beteenden. Prestationer på minnestest antas vara orsakade av en persons arbetsminne, och prestationer på intelligenstest antas vara orsakade av en persons intelligens.

Som Borsboom (2003) har påpekat, kräver denna tolkning en vetenskapsteoretisk ståndpunkt som kallas *realism* – konstrukten finns där ute (eller där inne!) oberoende av oss och står i en kausal relation till dess indikatorer. Denna intuitiva syn på konstrukt leder dock till en rad icke-intuitiva konsekvenser angående kausalitet och relationen mellan konstrukt och beteenden, speciellt vad gäller stabila egenskaper (Borsboom et al., 2003; Holland, 1986) och tillämpningen av personlighetsdata på individnivå (Molenaar, 2004). Detaljerna i denna kritik tål inte att sammanfattas i denna artikel, och den intresserade rekommenderas att läsa speciellt Borsboom et al. (2003). Kortfattat kan sägas att den realistiska tolkningen av konstrukt är mer komplicerad än vad synes, *prima facie*, trots att den må tyckas intuitiv.

Det finns inom det kognitiva paradigmet en medvetenhet om det här problemet, och fler och fler argumenterar för en ökad försiktighet gentemot hypotetiska konstrukt (exempelvis Borsboom, 2005). Studier som identifierar konstrukt behöver inte nödvändigtvis anta att dessa är hypotetiska konstrukt som fyller en kausal roll. Ofta kan resultaten lika gärna beskrivas som mellanliggande variabler, alltså som en metod för datareduktion eller ett sätt att göra data mer överskådligt.

### **Hypotetiska konstrukt: inte så farligt som somliga tror**

Svardtal har helt rätt att även hypotetiska konstrukt är viktiga i vetenskap. Precis som vetenskapshistorien är full av exempel på dåliga hypotetiska konstrukt, finns det också flera exempel på bra hypotetiska konstrukt. Ett exempel som kan nämnas är upptäckten av gener. Gener är distinkta informationsenheter som förklarar hur egenskaper kan ärvas från föräldrar till avkomma. Detta hypotetiska konstrukt föreslogs av Charles Darwin (1868), då med namnet "gemmales", men var också ett implicit antagande i de studier på ärftlighet som genomfördes av Gregor Mendel (se exempelvis Falk, 2014). Gener

levde sedan ett liv som hypotetiska konstrukt, ett oftast implicit antagande inom det framväxande forskningsfältet genetik, ändå fram till James Watson och Francis Crick år 1953 reducerade begreppet till någonting observerbart (nämligen den berömda dubbelhelixen). Ett annat exempel på användbara hypotetiska konstrukt är antagandet om, och sedermera upptäckten av humant immunbristvirus (*human immunodeficiency virus*; HIV) som en förklaring till AIDS (*acquired immune deficiency syndrome*). Fram till dess att Luc Montagnier och Robert Gallo (oberoende av varandra) lyckades isolera HTLV-III, var HIV ett hypotetiskt konstrukt som ämnade förklara varför vissa personer utvecklade AIDS.

Det var rimligt, och i backspegeln även korrekt, att anta existensen av dessa icke-observerbara konstrukt. Utan antagandet om gener och HIV hade vår vetenskapliga kunskap varit betydligt mindre.

### **Syntes: den gyllene medelvägen**

Vi menar alltså att Svartdal missar en viktig distinktion mellan olika sorters konstrukt: hypotetiska variabler och mellanliggande variabler. Men, vi har också hävdad att Svartdal har helt rätt i sin kritik av behavioristernas reflexmässiga (eller betingade?) aversion mot alla sorters hypotetiska konstrukt: det finns många bra historiska exempel på när hypotetiska konstrukt varit fruktsamma – exempelvis gener och flogiston. Vi tror att behaviorismen skulle kunna drivas framåt av att släppa något på sin rigida hållning gentemot hypotetiska konstrukt.

Kognitivisterna gör det omvända till de hårda behavioristerna. De intar en, i vår mening, alltför liberal attityd till hypotetiska konstrukt, och det tycks råda inflation på dessa inom det kognitiva paradigmet. Kognitivismen tycks också sakna kriterier för när antagandet om ett hypotetiskt konstrukt är rimligt (som i exemplet med magnetism) och när det inte tillför någonting nytt (som

i exemplet med livskraften). Speciellt den kognitiva neurovetenskapen har anklagats för att inta en alltför tillåtande hållning gentemot hypotetiska konstrukt och dess neurala motsvarigheter (se exempelvis Bennett & Hacker, 2003, för en utförlig kritik). Spektrat av hypotetiska konstrukt täcker allt från intelligens och arbetsminne, till extraversion och motivation, till mindervärdeskomplex. Det är tveksamt om alla brokiga skaran av hypotetiska konstrukt som florerar inom det kognitiva paradigmet verkligen driver vetenskapen framåt.

Ett vetenskapligt paradigm som inte tillåter icke-observerbara hypotetiska konstrukt är sterilt, och teorierna inom detta paradigm får låg förklaringskraft. Hypotetiska konstrukt införs just för att förklara observerbara fenomen, eller redogöra för kausala relationer mellan observerade variabler. Det förklarande måste nödvändigtvis sträcka sig *utöver* det förklarade. Men detta innebär inte att varje föreslagen förklaring därför är en *god* förklaring, eller att varje hypotetiskt konstrukt är legitimt.

Hypotetiska konstrukt kan ses som en del i det ständiga utvecklandet och förfinandet av en vetenskaps begreppsapparat. Dom är temporära begrepp som fyller en funktion i en teori, som postuleras med antagandet att dom i framtiden kommer att kunna reduceras ner och blir observerbara. Men huruvida ett konstrukt existerar eller inte är inte något som kan tas med i beräkningen när vi väljer huruvida vi ska införa ett hypotetiskt konstrukt i vår teori eller inte. Om vi visste att konstruktet motsvarade någonting som vi var säkra på att det existerade, då skulle det ju inte vara ett *hypotetiskt* konstrukt överhuvudtaget! En konsekvens av detta är att även konstrukt som senare visar sig inte existera kan *ha varit* rimliga antaganden när de föreslogs. Flogiston är ett exempel på detta: rimligt när det föreslogs, men ersatt av ett bättre konstrukt vid en senare tidpunkt. Kontentan är alltså att det vid en given tidpunkt kan vara fullt rimligt att anta hypotetiska konstrukt, även om de senare

visar sig vara felaktiga. Varje hypotetiskt konstrukt bör synas i sömmarna, och varje forskare måste ställa sig en rad frågor, exempelvis "Vilken roll skulle det här konstruktet fylla i min teori?", "Om jag antar existensen av detta konstrukt, löser det verkligen mina problem?", etc.

### Sammanfattning

Om ett postulerat hypotetiskt konstrukt är rimligt eller inte måste alltså avgöras i varje enskilt fall. Det är ett misstag att avfärda alla hypotetiska konstrukt av princip. Det finns många exempel där antagandet om hypotetiska konstrukt varit fruktbart för vetenskapen. Men det är också ett misstag att vara okritisk när nya konstrukt föreslås. Det finns ju otaliga exempel på när hypotetiska konstrukt endast fungerat som skenförklaringar. Kort sagt: god vetenskap är en balansgång på eggen av Ockhams rakkniv.

### Referenser

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*. Arlington, VA, American Psychiatric Association.
- Bennett, M. R. & Hacker, P. M. S. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Bergson, H. (1911) *Creative evolution*. (A. Mitchell, transl). New York, NY: Henry Holt and Company.
- Borsboom, D. (2005). *Measuring the mind: Conceptual issues in contemporary psychometrics*. London, England: Cambridge University Press.
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & Van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological Review*, 110, 203–218.
- Conant, J. B. (1957). *The overthrow of the phlogiston theory*. In J. B. Conant & L. K. Nash (Eds). *Harvard Case Histories in Experimental Science* (Vol 1, pp. 65-116). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cooper, R. V. (2007). *Psychiatry and philosophy of science*. London: Acumen.
- Darwin, C. (1868). *The variation of animals and plants under domestication*. London, England: Kessinger Publishing.
- Edwards, J. R. & Bagozzi, R. P. (2000). On the Nature and Direction of Relationships Between Constructs and Measures. *Psychological Methods*, 5(2), 155-174.
- Falk, R. (2014). The allusion of the gene: misunderstandings of the concepts heredity and gene. *Science and Education*, 23, 273–284.
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Holland, P. (1986). Statistics and causal inference. *Journal of the American Statistical Association*, 81, 945–960.
- Koelsh, S., Skouras, S., & Jentschke, S. (2013). Neural Correlates of Emotional Personality: A Structural and Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *PLoS ONE*, 8(11), e77196. doi: 10.1371/journal.pone.0077196.
- MacCorquodale, K., & Meehl, P. E. (1948). On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. *Psychological Review*, 55, 95-107.
- McCrae, R., & Costa, P. (2008). *Empirical and theoretical status of the five-factor model of personality traits*. In G. Boyle, G. Matthews, & D. Saklofske (Eds), *Sage handbook of personality theory and assessment* (Vol. 1, pp. 273–294). Los Angeles, CA: Sage.
- Molenaar, P. (2004). A Manifesto on psychology as idiographic science: Bringing the person back into scientific psychology, this time forever. *Measurement*, 2, 201-218.
- Moore, J. (2008). *Conceptual foundations of radical behaviorism*. Cornwall-On-Hudson: Sloan Publishing.
- Ramnerö, J. (2013). *Beteendets ABC : En introduktion till behavioristisk psykoterapi*. Lund: Studentlitteratur.