

Problemsituationer och kulturella resurser

FEIWEL KUPFERBERG

Detta dubbelnummer belyser olika problemsituationer och kulturella resurser i skola och högre utbildning. Karl Marx hävdade att människan bara tar sig an de uppgifter som de kan lösa. Varför det är så, men också hur det går till, beror på att tillgängliga kulturella resurser påverkar hur vi definierar och försöker lösa ett problem. Det kallade Karl Popper problemsituationer (Hacomen, 2000; Popper, 1999). Naturligtvis finns det många undantag från detta empiriska mönster. Leonardo Da Vincis design av en drake som kunde bära en människa, blev till på grund av bristande teknologisk kunskap om lättmetaller och hur starkström produceras. Den lösningen fick vänta i över 400 år hur stänger i aluminium kunde producera för att kunna bära en människas vikt (Wiener, 1993). Men undantag är som i regel ointressanta ur vetenskaplig synvinkel. Vetenskapligt tänkande bygger på sannolikheter eller livschanser (Bourdieu 2000; Abbott 2004).

Detta kan förklara varför det behövs andra former för kunskapandet som vetenskapen normalt inte kan täcka. Hankinson (2009) nämner ett exempel på en man som ger sig av till en brunn för att hämta vatten till sig och sin familj. Han återvänder aldrig, för vid brunnen väntar några rövare och konfrontationen slutar med att mannen blir ihjälslagen. Hur skapas mening av sådana fullständigt meningslösa händelser? Kvinnorna i det antika Grekland, en sjönation med kolonier i hela Medelhavet (Hall 2015) var ofta ängsliga för hur det skulle gå för deras män. Skulle dessa ha turen med sig och återvända levande och om inte, fick de en ordentlig begravning långt ifrån hemlandet? Det grekiska dramat och dess mytologiska grundstruktur, i vilken mening skapades genom att sammanföra rena tillfälligheter med gudomligt ingripande, eller ödet (Aristoteles, 1996), uppstod ur denna prekära och emotionella problemsituation som i detta tillfälle krävde uppfinnandet av en adekvat, kulturell resurs (dramat, myten).

Frågan om förhållandet mellan vetenskaplig och konstnärlig kunskap har stått i centrum för mycket av den vetenskapsteoretiska debatten under

efterkrigstiden. Frågan är om det möjligt att skapa broar mellan de två typerna av tänkande (Winch, 1958; Freund, 1969)? Varför inte? Det antika Grekland var ju inte bara födostället för dramat eller teatern som konstform (Barthes, 1986), det var också i det antika Grekland att det moderna vetenskapliga tänkandet, det som bygger på tanken om bevisföring och logiskt konsistens föddes (Furberg, 1969; Lloyd, 1970). Det mesta av detta tänkande, speciellt inom fysik, kemi och geologi, var ren spekulation (Popper, 1998). Den moderna fysiken blev först en vetenskap under 1600-talet, efter att en rad av falska antaganden som den grekiska fysiken vilade på, avfärdades en efter en (Kuhn, 1957/1959). Ett av de få undantag var biologi, vars vetenskapliga grundare var Aristoteles (Mayr, 1982). För att kunna bevisa något måste vi insamla relevanta data och tolka dessa på ett sätt som är adekvata för kunskapsobjektet. Det var detta Aristoteles kallade "First principles" (Ferejohn, 2009; Anagnostopoulos, 2009). Det som definierar en vetenskap är det specifika eller unika för det egna fokuserade kunskapsobjektet (Bourdieu, 1990), som följer logiskt att varje vetenskaplig disciplin måste finna sina egna relevanta data och adekvata metod. Men allt detta förutsätter att kunskapsobjektet är identifierat.

Exempelvis är kemins kunskapsobjekt substans eller materia, men frågan om materiens grundläggande struktur förblev länge olöst. Metoden som lånades från fysiken, det kontrollerade experimentet, var visserligen tillräckligt för att kunna tillbakavisa Aristoteles enkla teori om de fyra elementen och ersätta denna med någon slags atomteori (Goodman & Russell, 1990; Golinski, 2003). Därmed var frågan om kunskapsobjektet långt ifrån löst. För atomer är ju inte kemins kunskapsobjekt, de tillhör fysiken. Kemins kunskapsobjekt är molekyler (Pauling, 1947/1998). Dessa visar sig vid närmare undersökning vara formade som kristaller, men dessa kristaller är strukturerade helt annorlunda hos organiska och oorganiska molekyler. Det var upptäckten av distinktionen mellan organiska och oorganiska molekyler som omvandlade kemin till en vetenskap i strikt mening. Men detta hade varit omöjligt utan den teknologi som kallas röntgenkristallografi. Denna teknologi uppstod inom fysiken, men just för att den var av teknisk eller praktisk art, kunde den lätt överföras till kemin, men också den framväxande mikrobiologin (Maddox, 2003).

Detta är ett exempel på att teknologi, till skillnad från metodologi, ofta fungerar som en kulturell resurs av allmän karaktär, det teknologiforskaren Nathan Rosenberg kallar "general purpose tools" till skillnad mot "special purpose tools" (Rosenberg, 2000; 2010). Skillnaden mellan de två begreppen illustreras av ångmaskinens utveckling (Mokyr, 1990a; b). Newcomens relativt enkla och energislösande variant uppfanns för det specifika syftet att pumpa vatten ur översvämmade engelska kolgruvor. Det var en typisk "special purpose tool", den fungerade för sitt syfte. Watts betydligt förbättrade, långt mera

sofistikerade version, tillhandahöll en ekonomisk, mobil och stabil energikälla som bidrog till att England blev den första industrialiserade nationen (Mokyr, 2009), även om det bara var en av många faktorer.

En annan, kanske avgörande faktor och det som skilde det dåvarande England från Frankrike, var den roll som Newtons fysik och mekaniska världsbild tycks ha spelat som ett universellt "språk". Denna allmänna kulturella resurs (general purpose tool) underlättade betydligt kommunikationen mellan olika delar av den kreativa klassen. Newtons världsbild, utvecklad inom vetenskapen, förenade ingenjörer och entreprenörer med parlamentariker och lagstiftare (Jacob 1997; Mokyr 2002). I Frankrike var den mekaniska världsbilden bara ingenjörernas språk, statsapparaten tänkte i mera traditionellt byråkratiska kategorier. Denna kommunikationsklyfta försvårade och försenade offentliga upphandlingar och kontrakt omkring kanalbyggen, hamnar, broar etc., dvs stora projekt som påverkade infrastrukturen och transporter. Dessa flöt långt smidigare i England än i Frankrike pga. av att de kreativa eliterna i England talade samma språk, delade samma "general purpose tool", men inte i Frankrike.

Både Watts ångmaskin och Newtons mekaniska världsbild är kulturella resurser. Dessa påverkade på ett avgörande sätt problemsituationen och problemlösandet i de två nationer som konkurrerade om dominansen i Europa och världen den gången (Goldstone, 2008). Men betyder detta att denna objektivt giltiga lag eller empiriska mönster, nämligen att problemsituationer på ett avgörande sätt påverkas av kulturella resurser, inte skulle gälla konstnärlig (dramatisk, mytologisk) kunskap? Hur påverkar historiskt tillgänglig kunskap hur människor löser komplexa problem men också skapar mening i situationer som avviker från det empiriskt sannolika, förutsägbara, normala?

Konsthistorikern Michael Baxandall (1985) reser denna fråga för att bättre förstå det traditionella vetenskapliga tänkandet som bygger på förutsägbarhet och sannolikhet, och överbygga till det konstnärliga tänkandet som bygger på det tillfälliga och osannolika.

Baxandalls (1985) data består av tre berömda målningar: Piero della Francesca, *Baptism of Christ* (1440- 50) Chardin, *A Lady taking tea* (1735) och Picasso, *Portrait of Daniel-Henry Kahnweiler* (1910). Hans metod består i att jämföra, men samtidigt också detaljstudera dessa tre målningar och försöka förklara dem. Som teoretiskt ramverk eller övergripande förklaringsmodell, använder sig Baxandall av en analys av en helt annan typ av problemlösande, nämligen byggandet av en bro över ett djupt sund i det skotska höglandet, som var Benjamin Baker's lösning på problemet med Forth Bridge. Det är ur denna analys som Baxandall kommer fram till sin övergripande förklaringsmodell som består av tre faktorer: problemsituationen, kulturella resurser och problemlösningen eller "verket" (bron, konstverket). Här är fokus på

allmänna kulturella resursen (general purpose tools). Det Baxandall kommer fram till följande.

För det första att det sätt på vilket kulturella resurser påverkar definitionen av problemet (problemsituationen) och därmed också, indirekt, problemlösandet, det färdiga verket, som kan indelas i tre nivåer.

- 1) Historisk nivå - Ett samhälles kunskap påverkar hur ett konstverk utformas
- 2) Yrkesnivå - En yrkesgrupps kunskap påverkar hur ett konstverk utformas
- 3) Individnivå - En individs unika kombination av utbildning och erfarenhet påverkar hur ett konstverk utformas

En konstnär som målar en tavla använder sig av alla tre typerna av kunskap. De ingår alla i det som utgör konstnärens kulturella resurser. För det andra att vetenskaplig tolkning av konstverk måste respektera kunskapsobjektets egen struktur, att det i detta tillfälle rör sig om ett konstverk och speciellt en bild. Konstverk har inte i uppgift att bevisa, det är detta vi har vetenskap till, men att kunna fungera som inspiration, skapa ny och ovana (fria) associationer och mer generellt initiera kreativa processer och kreativt tänkande. Därför behöver konstverk inte vara logiskt konsistent, avklarat eller baseras på otvetydiga fakta etc. Den förste vetenskapsman som insåg detta var Sigmund Freud (Gay, 1988). Han utvecklade en ny metod anpassad till kunskapsobjektets speciella art. Freud insåg att patienters berättelser, även om de är delvis fiktiva, är värdefulla för att de på ett detaljerat sätt beskriver patienternas upprörda känsloliv. Då vi utsätts för traumatiska händelser av något slag, är fakta och logik mindre viktiga, än hur vi skapar mening i det som har hänt och utvecklas i våra liv (Bruner, 1986; 1990). Den konstnärliga metoden bygger på likartade tankar. Att känslor är ambivalenta (Adams, 1996), men att de likväl är sanna i den elementära betydelsen att det är just de känslor vi har. Vi är ledsna, besvikna, arga, skäms för det vi har gjort eller inte gjort, har svårt att bestämma oss etc..

Konstnärlig kunskap handlar om hur vi kan beskriva dessa för individen med sanna känslor så att konstnären själv kan känna igen sig i dem (Tolstoy, 1898/1997). Detta sker ofta genom någon form för främmandegörande (Sklovskij, 1917/1992), dvs göra det familjära främmande eller omvänt, göra det familjära främmande (John, 2001). Konstnärlig kunskap består av att kunna framkalla eller väcka (evoke) vissa bestämda känslor och tankar (Barr, 1953/1976) som konstnären har bestämt sig för, dvs är avsedda ("intended") i en eller annan mening. Om denna avsikt finns där redan från starten eller uppstår eller snarare blir klargjord under själva den kreativa processen

är mindre viktigt. Alla former för kreativa processer är mer eller mindre oförutsägbara eller konstnärliga. Baxandall (1985) visade att denna allmänna regel också gäller den process som ledde fram till Benjamin Bakers slutliga problemlösning, den färdiga bron (Forth Bridge).

Betraktat ur ett kreativt processperspektiv, visar det sig att skillnaderna mellan vetenskap, konst och teknologi inte är så stora som de ofta beskrivs. Kreativa processer följer som regel den allmänna struktur som Aristoteles beskriver med hjälp av sin modell om de fyra orsakerna: materiella, formella, effektiva och finala orsaker (Lloyd, 1968; Hankinson, 1995). Den viktigaste skillnaden mellan vetenskap, konst och teknologi beskrivs bäst av den finala orsaken. Där vetenskaplig kunskap försöker finna bevis, fokuserar konsten på att framkalla känslor, medan teknologi löser praktiska problem, såsom hur broar byggs för att hålla för starka sidovindar (Forth Bridge). Den förste ingenjör som fick uppdraget fick sparken då en liknande bro rasade av just denna orsak och drog med sig ett tåg fyllt med passagerer ned i bråddjupet och en sannolik död. Ur de anhörigas synvinkel var det en otillfredsställande förklaring. För dem var deras död meningslös och krävde andra typer av förklaringar av just den art som konstnärer är bra på att uppfinna (detta gäller också de få som eventuellt räddades som av ett mirakel, hjältedåd etc.).

Aristoteles beskriver denna skillnad i kunskapens syfte (finala orsaker) genom en tredelning (Shields, 1997/2009; Vella, 2008). Teoretisk kunskap (vetenskap) bygger på bevis. Produktiv kunskap (konst) är av framkallande art och skapar mening. Praktisk kunskap står för den typ av komplext problemlösande eller kreativitet som mobiliseras då vi bygger broar, löser problemet med hur en drake kan bära en människa eller uppfinner ett vetenskapligt instrument som kan hjälpa oss att analysera de data vi önskar analysera (teknologi). Denna tredelning är ytterst intressant för läraryrket, vars "finala orsak" tycks omfatta alla tre kunskapsformer, något som ofta glöms bort i debatten. Det moderna läraryrket är ytterst komplext, vilket påverkar hur vi definierar pedagogikens kunskapsobjekt.

Då Baxandall (1985) är konsthistoriker och inte konstnär, måste han dock till syvende och sist följa vetenskapens, dvs den teoretiska kunskapens regler. Han måste kunna bevisa eller åtminstone sannolikhögra att den förklaring av konstverk i olika perioder han analyserat med hjälp av sin komparativa metod, brobyggande som teoretisk modell, de tre nivåerna och konst som framkallande av känslor, håller, dvs att den är giltig och generaliserbar. Det sätt vetenskapsmän rutinmässigt testar huruvida ett resultat är giltigt och generaliserbart är genom replikation. Om du använder dig av samma typ av data, metod och teori, bör du komma fram till likartat resultat. Latour (1987) visar att denna regel gäller både inom naturvetenskapen och samhällsvetenskaperna. Han hänvisar till replikationen av Margaret Meads mycket omtalade studie av

sexualmoral på Samoaöarna, vilket ledde till en kritisk omvärdering av hennes slutsatser. Då Baxandall (1985) visar att denna replikationsregel också gäller för humanvetenskaperna, finns det ingen anledning, som Kvale (1999) påstår att samhällsvetenskaperna och humaniora inte skulle vara bundna av samme replikationsregel.

Om det är något som har försvagat lärarutbildningarnas vetenskaplighet så är det just övergivandet av replikationskriteriet i lärarstudenters examensarbeten. Evidens har ingenting med saken att göra. Kravet om evidensbaserad forskning står i praxis för en falsk form för generalisering. Denna metod går tillbaka till den gång fysiken blev vetenskap, där det kontrollerade, matematiskt, uppmätta experimentet var centralt. Vetenskapshistoriker har fram till idag upprepat denna falska teori, att denna typ av metod skulle vara "den vetenskapliga metoden" (Cohen, 1994; Shapin, 1996). I själva verket finns det lika många metoder (first principles) som det finns vetenskapliga discipliner.

De flesta vetenskaper bygger inte på data som har framkommit ur matematiskt uppmätta, kontrollerade experiment, men på naturliga experiment (Diamond & Robinson, 2010) som analyseras i efterhand. Alla historiska vetenskaper, vilket inkluderar geologi, biologi, arkeologi, antropologi, psykoanalys och sociologi, bygger ytterst på data som uppkommit via naturliga experiment, även om kontrollerade experiment också förekommer exempelvis inom mikrobiologi. Det närmaste vi kommer det kontrollerade experimentet inom pedagogik är aktionsforskning, men här är kvalitativa data som regel mer intressanta än randomiserade kontrollstudier. En läkare som använder sig av ett oprövat preparat utvecklat av medicinalindustrin med många okända bieffekter kan åstadkomma stor skada. En pedagog använder sig dock i övervägande grad av sin egen, erfarenhetsbaserade (produktiva och praktiska) kunskaper i yrkesutövandet. Problemsituationerna är helt annorlunda och så är också de kulturella resurserna.

Problemet är snarare hur vi definierar och avgränsar pedagogikens kunskapsobjekt. Om vi använder oss av Aristoteles kunskapsteori är det mest troliga att pedagogisk kunskap bäst kan beskrivas som en kombination av de tre grundläggande kunskapsformerna. Pedagoger måste kunna analysera sin verksamhet med hjälp av vetenskapliga begrepp (teoretisk kunskap). Pedagoger måste kunna entusiasmera och väcka elevernas nyfikenhet genom olika tekniker för främmandegörande (produktiv kunskap). Pedagoger måste också kunna lösa problem av teknisk, organisatorisk och ledningsmässig art (praktisk kunskap). Dessa har i det senmoderna kunskapssamhället att göra med hur lärandemål och bedömningsformer ska kunna anpassas till 1) elevernas mycket varierande individuella förutsättningar såsom ålder, kulturell bakgrund, ambitionsnivå 2) yrkesmässiga framtidsintressen och 3) samhällets generella kunskapsnivå (se Baxandalls modell).

I samtliga tillfällen (teoretisk, produktiv och praktisk kunskap) måste problemsituationer och problemlösande anpassas till tillgängliga kulturella resurser, men på ett mycket komplext sätt. Studier visar att komplext problemlösande kan misslyckas om bara en nödvändig faktor är frånvarande (jämför det Diamond 1999 kallar "Anna Karenina"-principen, det som förklarar att alla olyckliga äktenskap liknar varandra). Det är också just denna unika kombination som a) gör pedagogikämnet sensitivt för kreativa processer, b) förklarar varför yrkesverksamma pedagoger men också pedagogikforskare har sin uppmärksamhet riktad mot många olika former för problemlösande och problemsituationer samt c) lägger stor vikt vid tillgängliga kulturella resurser, och d) skapar en benägenhet eller attityd hos pedagogikforskare att förhålla sig skeptiska till alla tankar att modellera pedagogiken på en enda metod, oavsett hur väl denna kan ha fungerat i ett helt annan problemsituation och med andra kulturella resurser i botten.

De sex artiklarna och debattartikeln som presenteras i detta dubbelnummer, belyser på ett utmärkt sätt relevansen av Baxandalls (1985) modell. I artikeln av Åsa Wedin, Jenny Rosén och Samira Hennius "Transspråkande och multimodalitet i grundläggande skriftspråksundervisning inom sfi" beskrivs ett pedagogiskt experiment som väljer en specifik problemsituation, att elever med en annan kulturell bakgrund än svenska som förstaspråk med bristande förmåga att uttrycka sig på det svenska språket, med fördel kan mobilisera andra typer av kulturella resurser för att åstadkomma en lyckad undervisning, både i termer av produktiv (meningsfylld) och praktisk kunskap (måluppfyllandet givet elevernas förutsättningar) och där replikation, inte partou, avvisas som metod för att testa generaliserbarheten i det experimentet kan anses sannolikgöra.

I artikeln av Carl-Henrik Adolfsson och Daniel Sundberg "Att forskningsbasera den svenska skolan - policyinitiativ under 25 år" granskas ett antal utbildningspolitiska reformer som har påverkat den svenska lärarutbildningen. Artikeln kan ses som ett exempel på hur problemsituationen för lärarutbildningen har omformats. De tidigare reformerna var mycket noga med att beskriva de kulturella resurserna, ex. estetiska uttrycksformer. Dessa "interna" aspekter (jämfört Baxandalls modell) har helt försvunnit. Nu är det bara de "externa" aspekterna (kunskapssamhället generellt) som gäller.

Christel Persson beskriver i sin artikel "Forskarutbildade lärares syn på forskningsanknytning och akademisk kompetens i lärarutbildningen" de problem som ett "vetenskapliggörande" av lärarutbildningen kan medföra. Forskarutbildade lärarutbildare är utan tvekan bra på det de har utbildats till, att reflektera med hjälp av vetenskapliga begrepp med fokus på bevisföring. Men det tycks också ha resulterat till att den erfarenhetsbaserade kunskapen, både den produktiva och praktiska osynliggjorts (jämför Aristoteles tre

kunskapsformer). Detta blir inte bättre av det statussystem som råder inom akademien, att vetenskapligt erkännande bygger på antal publicerade artiklar i vetenskapliga tidskrifter som rankas efter betydelse, omedvetet följer med som en "bi-effekt." Fördelningen av kulturella resurser inom de existerande lärarutbildningarna riskerar att inte tillvaratas optimalt. Vinsterna av forskarutbildade lärarutbildare har inte blivit så stora som de kunde ha varit.

Linda Pallas analyserar, i artikeln "Individcentrerad prestation och måluppfyllelse i förskolan: När åtgärdsprogram blir examinerande dokument och verktyg i specialpedagogiska processer" den typ av diskurs som kommer till uttryck i begrepp som åtgärdsprogram inom specialpedagogik. Vad betyder ett sådant begrepp för hur problemet definieras (problemsituationen) och vems kulturella resurser tas i bruk, elevernas eller skolsystemets? Vilken roll får examinerande dokument för att legitimera eller dölja bristen på kritisk diskussion av denna typ av problem?

I artikeln "Bedömning och betygssättning av elever med utvecklingsstörning - attityder och erfarenheter från pedagogers perspektiv" av Jens Ineland och Eva Silfver pekar de moraliska dilemman som uppstår då skolan står inför elever med speciella behov. Ingen av de två problemlösningar som provades genom "naturliga experiment" (jämför Diamond & Robertson, 2010) att utskilja elever med speciella behov och låta dem jämföra sig med elever i samma situation eller att inkludera eleverna i undervisning med normalbegåvade elever, är ideella. Båda bär med sig omkostnader. Just denna insikt, att vi som människor ofta står i situationer där vi känner att vi inte slår till, oavsett vad vi gör blir det fel, beskrevs av Aristoteles som det "tragiska" i den mänskliga tillvaron. För att kunna hantera och skapa förståelse för detta tragiska har människan uppfunnit ett utmärkt instrument, drama eller teaterformen. Det är egentligen märkligt att lärarutbildningar, vilka som regel omfattar både yrkesorienterad lärarutbildning och specialpedagogikutbildningar och utbildningar i drama, inte har gjort mer för att försöka integrera dessa två olika typer av pedagogiska yrkesutbildningar. Givet är att problemsituationen är fundamentalt lika, även om de kulturella resurserna är distribuerade på ett lite annorlunda sätt.

I artikeln av Maria Hedlin "För och emot könskvoteringen till förskollärarutbildningen: Argument i tidskriften Förskolan 1970 - 1981" belyses hur förmodanden om mäns och kvinnors olikartade kulturella resurser har påverkat argument för och emot försök att locka fler män till en utbildning som traditionellt har setts som ett typiskt kvinnoyrke, men också hur ny general kunskap om manlighet och kvinnlighet har förändrat definitionen av vad som är problemet.

I debattartikeln av Susanne Dodillet och Sverker Lundin "Inte post-modernism utan brist på kritisk diskussion, är lärarutbildningens stora problem" argumenteras för hur viktigt det är att respektera, men också närmare granska den stora komplexiteten i läraryrket och därmed pedagogikämnets kunskapsobjekt.

Detta dubbelnummer markerar också avslutningen på ett snart sexårigt redaktörskap med institutionell bas i Skåne (Malmö, Lund, Kristianstad). Vi tackar alla som har medverkat som redaktörer och gästredaktörer, som granskare eller har deltagit aktivt i den organisation vi har byggt upp omkring den lilla och stora redaktionen, redaktionsråd och årskonferenserna. Vi önskar våra efterföljare vid Linnéuniversitetet (Växjö och Kalmar) lycka till med det fortsatta arbetet med tidskriften.

REFERENSER

- Abbott, Andrew (2004). *Methods of Discovery. Heuristics for the Social Sciences*. New York: W.W. Norton & Co.
- Adams, Laurie, Schneider (1996). *The Methodologies of Art. An Introduction*. Boulder: Colorado; Westview Press.
- Anagnostopolous, Georgios (2009). Aristotle's Methods. I Georgios Anagnostopolous (Red.). *A Companion to Aristotle*, (s. 101-122). Malden, MA: Wiley- Blackwell.
- Aristotle (1996). *Poetics*. London: Penguin.
- Barr, Alfred H. Jr. (1953/1976). *Matisse. His Art and His Public*. London: Secker and Warburg.
- Barthes, Roland (1986). The Greek Theatre. I *The Responsibility of Forms. Critical Essays on Music, Art and Representation*, (s. 63-88). Oxford: Basic Blackwell
- Baxandsall, Michael (1985). *Patterns of Intention. On the Historical Explanation of Pictures*. New Haven and London: Yale University Press.
- Bourdieu, Pierre (1990). *In Other Words*. Stanford: Stanford University Press.
- Bourdieu, Pierre (2000). Die biographische Illusion. I Erika Hoerning (Red.) *Biographische Sozialisation* (s. 51-60). Stuttgart: Lucius & Lucius
- Bruner, Jerome (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press

- Bruner, Jerome (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Cohen, H. Floris (1994). *The Scientific Revolution*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Diamond, Jarred (1999). *Guns, Germs and Steel. The Fates of Human Societies*. New York and London: W.W. Norton & Company.
- Diamond, Jared &, Robinson, James A. (2010). *Natural Experiments of History*. The Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, MA,
- Ferejohn, Michael (2009). Empiricism and the First Principles of Aristotelian Science. I Georgios
- Anagnostopoulous (Red.). *A Companion to Aristotle* (s. 66-80). Malden, MA: Wiley- Blackwell.
- Freund, Julien (1969). *The Sociology of Max Weber*. New York: Vintage Books.
- Furberg, Mats (1969). *Vision och skepsis. Från Thales till skeptikerna*. Stockholm: Aldus/ Bonniers.
- Gay, Peter (1988). *Freud. A Life for our Time*. New York and London: WW. Norton.
- Golinski, Jan (2003). Chemistry. I Roy Porter (red.) *The History of Science. Volume 4. Eighteenth Century Science*, (s. 375-396). Cambridge: Cambridge University Press.
- Goldstone, Jack (2008). *Why Europe? The Rise of the West in World History. 1500 – 1850*. Boston: McGraw Hill.
- Goodman, David & Russell, Colin (Red.) (1991). *The Rise of Scientific Europe 1500 – 1800*. London: Hodder & Stoughton.
- Hacomen, Malachi, Haim (2000). *Karl Popper. The Formative Years*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hankinson R. J. (1995). Philosophy of Science. I J.Barnes (Red.). *The Cambridge Companion to Aristotle*, (s.109-139). Cambridge University Press.
- Hall, Edith (2015). *The Ancient Greeks*. London: Vintage.
- Hankinson, R. J. (2009). Causes. I Georgios Anagnostopoulos (Red.) *A Companion to Aristotle*, (s. 213-229). Malden, MA: Wiley- Blackwell.

- Jacob, Margaret C. (1997). *Scientific Culture and the Making of the Industrial West*. New York and Oxford: Oxford University Press.
- John, Eileen (2001). Art and knowledge. I Berys Gaut & Dominic McIver Lopes (Red.). *The Routledge Companion to Aesthetics*, (s. 329-340). London and New York: Routledge.
- Kuhn, Thomas (1957/1959). *The Copernican Revolution*, New York: Vintage Books.
- Kuhn, Thomas (1962/1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Kvale, Steinar (1999). *InterView*. Copenhagen. Hans Reitzel.
- Latour, Bruno (1987). *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lloyd, G.E.R. (1968). *Aristotle: The Growth and Structure of His Thoughts*. Cambridge: Cambridge University Press
- Lloyd, G. E.R. (1970). *Early Greek Science: Thales to Aristotle*. New York: W.W. Norton & Co.
- Maddox, Brenda (2003). *Rosalind Franklin. The Dark Lady of DNA*. New York: HarperCollins.
- Mayr, Ernst (1982). *The Growth of Biological Thought*. Cambridge, Mass. & London: The Belknap Press of the Harvard University Press.
- Mokyr, Joel (1990a). *The Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford: Oxford University Press.
- Mokyr, Joel (1990b). *Twenty-Five Centuries of Technological Change*. London and New York: Routledge.
- Mokyr, Joel (2002). *The Gift of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, NJ. Princeton University Press.
- Mokyr, Joel (2009). *The Enlightened Economy. Britain and the Industrial Revolution 1700–1850*. London: Penguin Books.
- Pauling, Linus (1947/1988). *General Chemistry*. New York: Dover Publications.
- Popper, Karl (1998). *The World of Parmenides*. London and New York: Routledge.
- Popper, Karl (1999). *All life is problemsolving*. London and New York: Routledge.

- Rosenberg, Nathan (2000). *Schumpeter and the Endogeneity of Technology. Some American Perspectives*. London and New York: Routledge.
- Rosenberg, Nathan (2010). *Studies on Science and the Innovation Process*. New Jersey: World Scientific.
- Shapin, Steven (1996). *The Scientific Revolution*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Shields, Christopher (2007/2014). *Aristotle*. London and New York: Routledge. Second Edition
- Sklovskij, Viktor (1917/1992). Konsten som grepp. I Claes Entzenberg & Cecilia Hansson (Red.) *Modern litteraturteori. Från rysk formalism till dekonstruktion*, (s. 15-31). Lund: Studentlitteratur.
- Tolstoy, Leo (1898/1997). What is Art. I Susan Feagin & Patrick Mainard (Red.). *Aesthetics*, (166- 172). Oxford; Oxford University Press.
- Vella, John A. (2008). *Aristotle. A Guide for the Perplexed*. London & New York: Continuum.
- Wiener, Norbert (1993). *Invention. The Care and Feeding of Ideas*. Cambridge, Mass. : The MIT Press
- Winch, Peter (1958). *The Idea of a Social Science and its Relation to Philosophy*. London: Routledge.