

Pionjärernas motivering av matematiken i nationalekonomin

BO SANDELIN är seniorprofessor vid Nationalekonomiska institutionen, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet. Han har de senaste decennierna huvudsakligen skrivit om doktrinhistoriska frågor. bo.sandelin@economics.gu.se

De 1800-talsmarginalister som började använda matematik i teoretisk analys av ekonomiska frågor lämnade ofta en uttrycklig motivering för sin ansats. Tre huvudtyper av motiv kan urskiljas: att göra analysen klarare för läsaren och hindra logiska fel; att följa naturvetenskaperna, särskilt fysiken, då nationalekonomin ansågs vara en vetenskap av principiellt samma karaktär; och att nationalekonomen själv kunde ha hjälp av en bakomliggande matematisk modell. Här redogörs för hur några viktiga nationalekonomer använde dessa motiv.

Pionjärerna för matematisk formulering av ekonomiska problem verkade i en omgivning där de kunde vänta oförståelse för att de avvek från det då gängse verbala framställningssätt som på sin höjd kunde innehålla siffer-exempel eller statistiska tal. De kunde därför känna behov av att motivera varför de använde en matematisk ansats.

Vilka var pionjärerna och vilka ska vi se närmare på? Vi ska begränsa oss till tidiga ekonomer som uppfyller tre krav. För det första ska de ha lämnat ekonomisk-teoretiska bidrag som har gjort deras insatser (eller åtminstone namn) kända även bland nutida ekonomer med elementär doktrinhistorisk bildning. För det andra ska matematik i form av algebra, funktioner eller differentialekalkylen ha spelat en väsentlig roll. För det tredje ska de ha lämnat ordentliga motiveringar för användningen av matematik och det är detta som vi sätter i centrum. Detta begränsar antalet namn men utesluter inte ett visst godtycke i urvalet, som inte bör ses som heltäckande. Vi ska se närmare på Augustin Cournot, Johann Heinrich von Thünen, Hermann Heinrich Gossen, Stanley Jevons, Léon Walras, Francis Ysidro Edgeworth, Alfred Marshall, Irving Fisher och Knut Wicksell

I tabell 1 har de granskade ekonomernas främsta argument för matematik sammanfattats i tre huvudtyper.

I den första typen ingår argument som betonar matematikens bidrag till att göra analysen *klarare* och mer översiktlig och att göra det lättare att kontrollera logiken i resonemanget. Till den andra huvudtypen hör hänvisningar till de matematiserade naturvetenskaperna, särskilt *fysiken* och dess underavdelningar mekaniken och astronomin, och uppfattningen att nationalekonomin är av principiellt samma slag och därför också bör formuleras matematiskt.

Den tredje huvudtypen, *egen hjälp*, innefattar argumentet att matematiken kan vara ett hjälpmedel för den enskilde forskaren att själv få överblick och kontroll över resonemanget, även om den publicerade analysen är ver-

Uppsatsen presenterades vid det trettonde nordiska mötet om ekonomisk doktrinhistoria, NORDOM XIII, vid Åbo Akademi 22–23 augusti 2014.

Tabell 1
Motiv för matematik
i nationalekonomin

	Klarhet	Som fysiken	Egen hjälp
Cournot	Ja	Ja	
Thünen	Ja	(Ja)	
Gossen	Ja	Ja	
Jevons	Ja	Ja	
Walras	Ja	Ja	
Edgeworth	Ja	Ja	
Marshall	(Ja)	(Ja)	Ja
Fisher	Ja	(Ja)	
Wicksell	Ja		Ja

Amm: Parentes kring ett ”Ja” betyder mindre stark betoning av argumenttypen. Tom ruta innebär inte nödvändigtvis fullständig frånvaro av argumenttypen.

Källa: Egen samanställning.

bal. Sådana synpunkter kan man finna även hos ekonomer som helt har avstått från matematik i sina publikationer. Gunnar Myrdal (1973, s 149) skriver att när han arbetade med ett appendix i *Asian Drama* producerade han ”faktiskt för egen räkning en illustration i form av en uppsättning algebraiska likheter och ett stort diagram”, men han avstod från att använda dem i texten eftersom det kunde verka pretentiöst och kunde leda till missuppfattningen att det skulle ha lagt något till den kunskap som han försökte förmedla med ord.

Vi ser i tabellen att både klarhetsargumentet och hänvisningen till fysiken (astronomi, mekaniken) finns i olika grad hos nästan alla.

1. Personerna och argumenten

Låt oss nu se lite mer i detalj på vars och ens argumentering.

Cournot

Vi börjar med Augustin Cournot (1801–77), som i grunden var matematiker och professor i Lyon 1834–35 innan han fick en rad universitetsadministrativa uppdrag. Han publicerade sig inom flera områden, som matematik, ekonomi och vetenskapsfilosofi. Trots sin i viss mening breda bakgrund, och kanske för att matematiken dominerar hans tänkande, fastslår han i *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* (Cournot 1838) att han ”har lagt åt sidan frågor på vilka den matematiska analysen inte kan tillämpas”¹ (s x–xi). Han låter alltså metoden styra valet av frågor snarare än tvärtom. Enligt en modern författares uppfattning kan ändå inget bidrag fram till Jevons (1871) mäta sig med Cournots *Recherches* ”i kvalitet eller i vidsynthet” (Theocharis 1993, s 266).

Eftersom algebra, derivator och integraler inte var vanliga i ekonomiska

¹ Översättningarna är genomgående egna.

skrifter 1838 då *Recherches* publicerades var Cournot beredd på kritik för sin ansats. Men kritikerna har inte förstått vad det handlar om, menar han. De tror att användningen av symboler och formler skulle leda till numeriska beräkningar, och eftersom den matematiska apparaten inte ensam kan ge numeriska värden skulle den vara meningslös. Men de som behärskar den matematiska analysen vet att syftet inte bara är att beräkna tal utan att ”den också används för att finna samband mellan storheter som inte kan uttryckas numeriskt” (s viii).

Om matematiska symboler ”kan underlätta presentationen, göra den mer koncis, öppna vägen för utvidgningar och avvärja felsteg baserade på vag argumentation” bör matematik inte undvikas bara för att några inte förstår den eller har missbrukat den (s viii). Detta är klarhetsargumentet för matematiken.

Cournot ger analogier från en starkt matematisk disciplin som astronomin i diskussionen om en del fenomen i ekonomin. Beträffande t ex svängningar i priset på vete ”är det liksom i astronomin nödvändigt att känna igen *sekulära* variationer, som är oberoende av *periodiska* variationer” (s 24). Och begreppet ”*reducerade pengar* skulle vara ekvivalent med astronomernas medelsol” (s 25). Även den andra argumenttypen finns alltså hos Cournot.

Thünen

Johann Heinrich von Thünen (1783–1850) hade studerat naturvetenskap, ekonomi och matematik i samband med sina studier i agronomi. År 1809 köpte han med hjälp av ett arv godset Tellow i Mecklenburg. Hans huvudverk *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie* (Thünen 1875) är ett exempel på tillämpad ekonomi, matematik och agronomi, där data och erfarenheter från Tellows jordbruk spelar en viktig roll. Boken, som utkom med en första del 1826, utvidgades kraftigt med den nya upplagan 1850 och de postuma upplagorna 1863 och 1875.

Grunden i marginalismen är att man betraktar effekten av att en faktor i taget varieras marginellt. Med ett enkelt tankeexperiment kan marginalismen förklaras utan att man får ett strängt bevis för riktigheten. Men ”lyckligtvis finner vi ett bevis härför i vetenskapen, som inte sviker – i matematiken” (Thünen 1875, Zweiter Theil, I Abtheilung, s 12). Matematiken ger alltså klarhet. Thünen redogör så för differentialkalkylens förtjänster. Han såg den direkta kopplingen mellan marginalistiskt tänkande och differentialekalkylen.

Thünen var liksom Cournot medveten om att en matematisk ansats mötte kritik:

Jag måste rentav frukta att jag genom den algebraiska metoden har frestat tålmodet hos flera av mina läsare, ty det är mig inte obekant hur tröttande och besvärliga till och med många lärda finner de algebraiska formlerna. Men användningen av matematik måste dock vara tillåten där man inte kan finna sanningen utan denna. Hade man i andra vetenskaper haft sådan motvilja mot

den matematiska kalkylen som i jordbruket och nationalekonomin, skulle vi nu sväva i fullständig ovetenhet om astronomins lagar, och sjöfarten, som nu genom vidgningen av den astronomiska kunskapen förbinder alla världsdelar med varandra, skulle inskränka sig till enbart kustsjöfarten. (1875, Zweiter Theil, I Abtheilung, s 177–178)

Här finns alltså även en lös anknytning till fysiken.

Gossen

Hermann Heinrich Gossen (1810–58) hör till dem som har uppmärksamhets först efter sin död. Han var duktig i matematik i skolan, men hans universitetsstudier inriktades på att ge grund för en ämbetsmannabana. På denna lyckades han inte särskilt väl och efter ett kort mellanspel i ett försäkringsbolag drog han sig 1850 tillbaka för att utveckla sina ekonomiska idéer. Resultatet presenterades i *Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs* (Gossen 1854).

Att naturvetenskapen, särskilt astronomin, stod modell för hans ansats är uppenbart. Redan i förordet anknyter han till Kopernikus, Kepler och Newton:

Vad en Kopernikus lyckats åstadkomma till förklaring av himlakropparnas samvaro i rymden, det tror jag mig ha åstadkommit till förklaring av människornas samvaro på jordytan. ... Och liksom den mannens upptäckter har gjort det möjligt att bestämma himlakropparnas banor under obegränsad tid, tror jag mig att genom mina upptäckter vara satt i stånd att med osviktig säkerhet utmärka åt människan den väg som hon ska vandra för att nå sitt levnadsmål på det mest fulländade sätt. (s v)

Matematiken var viktig vid bestämningen av himlakropparnas banor och Gossen ser likheten med ekonomin. Men han kände behov av att förklara sig, eftersom

den matematiska grundvalen otvivelaktigt väcker anstöt hos de flesta som är benägna att ägna sig åt nationalekonomiska frågor, därför att matematisk kunskap tyvärr fortfarande på intet vis brukar betraktas som en nödvändig del av människans utbildning. För att rättfärdiga denna form är det emellertid tillräckligt med den anmärkningen att det i nationalekonomin handlar om samverkan av olika krafter, men att det är omöjligt att bestämma resultatet av krafternas verkan utan att räkna. Därför är det lika omöjligt att visa den verkliga nationalekonomin utan hjälp av matematik, som det är att utan matematik visa den verkliga astronomin, den verkliga fysiken, mekaniken osv. (s vi)

Jevons

William Stanley Jevons (1835–82) hade, liksom Cournot och Thünen, en naturvetenskaplig bakgrund. Han hade studerat kemi, matematik och botanik i London innan han 1854 flyttade till Australien för att arbeta som proberare vid myntverket i Sydney. Under tiden i Australien blev han även intresserad av ekonomiska frågor. Det var då inte bara så att han bland olika

tänkbara analytiska ansatser valde den matematiska ansatsen. Ekonomiska frågor var till sitt *väsen* för honom ett slags matematiska frågor. År 1858 skrev han i ett brev till en syster som också läste nationalekonomiska skrifter:

Du kommer att bli varse att *ekonomin* ... är en mycket sammandragen vetenskap. Den är i själva verket ett slags vag matematik som räknar på orsakerna och verkningarna av människans idoghet och visar hur denna bäst kan utnyttjas. (Citerat av Black 1970, s 12)

År 1859 återvände Jevons till England och började åter studera vid University College London. Hans grubbel över nationalekonomins matematiska karaktär hade gjort honom övertygad om att han hade funnit sanningen, så att han ”nu inte kan läsa andra böcker i ämnet utan indignation” (citerat av Black 1970, s 13), enligt vad han skriver till sin bror sommaren 1860. Men han brottades med ett problem som i dag nog hade uttryckts i ett ekonometriskt språk, nämligen sambandet mellan teoretiska principer och data:

Medan teorin i princip är helt matematisk visar jag samtidigt hur data för beräkningen är så komplicerade att det för närvarande är hopplöst. Icke desto mindre får jag med de matematiska principerna fram alla viktiga lagar som politiska ekonomer tidigare har funnit. (Citerat av Black 1970, s 13)

I *The Theory of Political Economy* (Jevons 1871) finns i inledningskapitlet ett avsnitt med rubriken ”Mathematical Character of the Science”. Där slår han åter fast att nationalekonomin *är* matematisk till sitt väsen:

Det är uppenbart att om nationalekonomin alls skall vara en vetenskap, måste den vara en matematisk vetenskap. Det finns mycken fördom mot försök att införa matematikens metoder och språk i någon gren av moralvetenskaperna. De flesta människor tycks tro att naturvetenskaperna utgör det rätta området för den matematiska metoden, och att moralvetenskaperna kräver någon annan metod – jag vet inte vilken. Min ekonomiska teori är emellertid rent matematisk till sin karaktär. Nej, eftersom jag finner att de kvantiteter som vi har att göra med måste vara utsatta för kontinuerlig variation tvekar jag inte att använda den tillämpliga delen av matematiken, fastän den involverar det djärva hänsynstagandet till oändligt små kvantiteter. Teorin utgörs av en tillämpning av differentialkalkylen på de välbekanta begreppen förmögenhet, nytta, värde, efterfrågan, utbud, kapital, ränta, arbete och alla andra begrepp som hör till den dagliga näringsfliten. Eftersom den fullständiga teorin inom nästan varje annan vetenskap innefattar användningen av differentialkalkylen, så kan vi inte ha en riktig ekonomisk teori utan dess hjälp. Det tycks mig som om vår vetenskap måste vara matematisk helt enkelt för att den handlar om kvantiteter. (s 3–4)

Jevons exemplifierar det sistnämnda med lagarna om utbud och efterfrågan, där det handlar om att den utbudna kvantiteten ökar och den efterfrågade minskar med priset.

Genom detta faktum *är* lagarna matematiska: Ekonomer kan inte beröva dem

deras natur genom att förneka dem namnet; de skulle lika gärna kunna försöka ändra rött ljus genom att kalla det blått. (s 4–5)

Jevons tror att skälet till att många är skeptiska mot ett matematiskt språk är att de blandar ihop begreppen matematisk vetenskap och exakt vetenskap. Bortsett från den rena logiken finns ingen exakt vetenskap utan bara mer eller mindre approximativa vetenskaper. Inte ens astronomin är en helt exakt vetenskap, ty varje framräknad lösning av ett astronomiskt problem bygger på antaganden som faktiskt inte är sanna, ”t ex att jorden är en slät, homogen sfäroid” (s 7).

Det råder alltså ingen principiell skillnad mellan nationalekonomin och astronomin, även om astronomin är mindre approximativ och mer exakt än nationalekonomin: ”Det kan bara finnas två klasser av vetenskaper – de som är *uteslutande logiska* och *de som, förutom att vara logiska, också är matematiska*” (s 8). I de senare, till vilka både astronomin och nationalekonomin hör, finns kvantitativa begrepp.

Walras

Léon Walras (1834–1910) har beskrivits som den ”kanske mest glödande förkämpan” för matematik i nationalekonomin (Turk 2012, s 150). Det innebär inte att han själv var en lysande matematiker.

Walras hade som ung misslyckats två gånger med att bli antagen vid den ansedda École polytechnique, och han fick aldrig någon akademisk tjänst i hemlandet Frankrike. År 1870 erbjöds han en professur i Lausanne i Schweiz, som han upprätthöll till 1892.

Walras mest kända verk, *Éléments d'économie politique pure*, kom med en första del 1874 och en andra del 1877. Han släppte inte verket utan reviderade det grundligt några gånger innan fjärde upplagan, som han betecknade som ”l'édition définitive”, publicerades år 1900.

Léon Walras var påverkad av sin far Auguste Walras, som hade sökt en analogi mellan knapphetsbegreppet, *rareté*, i ekonomin och hastighetsbegreppet i fysiken. År 1860 hade Léon Walras försökt införa en newtonsk modell för marknadssambanden sådan att priset på saker står i omvänt förhållande till den utbudna kvantiteten och i direkt förhållande till den efterfrågade kvantiteten. Mirowski (1989) ser i detta ett inkompetent försök att anknyta till Newtons kraftlag. I brev från 1862 söker Walras finansiellt stöd för att utveckla vad han beskriver som en ”ny vetenskap ... en vetenskap om ekonomiska krafter analog med vetenskapen om astronomiska krafter ... Analogin är fullständig och slående” (citerat av Mirowski 1989, s 255).

Walras hade en omfattande korrespondens med sin tids dominerande franska matematiker, som Henri Poincaré, Émile Picard, Émile Borel m fl. Han ville ha deras stöd för sin matematiska nationalekonomi, men de hade vissa reservationer och även förslag om modifieringar som Walras inte följde. Det gällde bl a osäkerhetens roll, komplikationerna med diskontinuiteter och möjligheten att använda kvalitativa mått som kunde kräva andra

matematiska ansatser. Det gällde också minnets och historiens roll i ekonomiska system.

”Hela teorin är matematisk”, fastslår Walras i förordet till den definitiva upplagan av *Éléments* (s xiv). Även om det skulle gå att beskriva den med vanliga ord måste bevisen vara matematiska.

Det finns inte bara skeptiker utan också klåpare inom matematiseringen av ämnet. Walras tror och hoppas att detta inte för alltid ska stå i vägen för den rena nationalekonomins utveckling till ”en exakt vetenskap”. Men han betonar att ämnet är ”liksom astronomin, liksom mekaniken, både en erfarenhetsbaserad och en rationalistisk vetenskap” (s xx).

Efter att ha hänvisat till Smith, Cournot, Gossen, Jevons och sig själv och konstaterat att alla har uppfyllt sin plikt, har Walras en magnifik avslutning där inte bara matematikens förtjänster förs fram. Walras framträder här som en bred upplysningsmänniska:

Om 1800-talets Frankrike, som sett den nya vetenskapen födas, fullständigt har negligerat den, ligger felet, som är så småborgerligt i sin inskränkthet, i att den intellektuella kulturen har delat den i två åtskilda områden: en som producerar räknemästare utan någon filosofisk, moralisk, historisk eller ekonomisk kunskap, och en annan där litterärt bildade frodas utan någon kunskap i matematik. 1900-talet, som inte är långt borta, kommer att känna behovet att åter lägga samhällsvetenskaperna i händerna på människor med en generell kultur, vana vid att tänka både induktivt och deduktivt, logiskt och empiriskt. Då kommer matematisk ekonomi att inta sin plats vid sidan av astronomin och den matematiska mekaniken; och den dagen kommer rättvisa åter att vederfaras oss. (s xx)

Edgeworth

Francis Ysidro Edgeworth (1845–1926) föddes på Irland och undervisades av privatlärare i hemmet innan han 1862 antogs vid Trinity College Dublin, där han specialiserade sig på de klassiska språken och litteraturen. Han fortsatte med samma inriktning i Oxford. Matematik och juridik tycks han sedan ha studerat på egen hand. Edgeworth började publicera sig på 1870-talet om etik, psykologi och utilitarism, vari nyttokalkylering kan inkluderas. Han blev professor i politisk ekonomi vid King’s College London 1888 och kom till Oxford som professor 1891.

Mathematical Psychics (Edgeworth 1881) innehåller, som titeln antyder, matematiska formuleringar av psykiska fenomen, även om vanlig text dominerar kvantitativt. Edgeworth fastslår i inledningen att en

analogi föreslås mellan *principerna för största lycka*, utilitaristisk eller egoistisk, som konstituerar etikens och ekonomins första principer, och *principerna för maximal energi*, som hör till fysikens högsta generaliseringar, och med vilkas stöd matematiskt resonemang kan tillämpas på fysiska fenomen som är lika komplexa som mänskligt liv. (s v)

Edgeworth framför även argument som vi i tabell 1 sammanfattade under *klarhet*. Den som inte räknar med hjälp av symboler riskerar att

missa de karakteristiska fördelarna med ett deduktivt resonemang. Den som inte verifierar sina slutsatser så långt som det är möjligt med matematik ... kommer knappast att förstå det fulla värdet av det som han påstår, och kommer att sakna ett mått på vad uppfattningen är värd under förändrade förutsättningar; hur små dessa än må vara. (s 3)

Marshall (1881) publicerade en recension av *Mathematical Psychics*, som i huvudsak var positiv och som ledde till att Edgeworth och Marshall blev bekanta med varandra. Men Marshalls mer reserverade syn på matematiken lyser igenom i texten. Han tycker att det ska bli intressant att följa hur Edgeworth utvecklar sin teori ”och särskilt att se hur pass han lyckas hindra sin matematik från att rusa iväg med honom och föra honom utom synhåll för den ekonomiska verkligheten” (s 457).

Marshall

Alfred Marshall (1842–1924) var son till en lägre tjänsteman i Bank of England och visade under studietiden i Cambridge särskilda anlag för matematik, som han också med framgång fördjupade sig i. Men från mitten av 1860-talet blev han alltmer intresserad av filosofi, psykologi och nationalekonomi. I hans huvudverk *Principles of Economics* (Marshall 1890) finns inslag av matematik, men den får ingen framträdande plats utan återfinns huvudsakligen i appendix. Det är ingen slump att det blev så; Marshall hade noga tänkt igenom vilken roll matematiken bör få spela i ekonomisk analys. I ett tillbakablickande brev till Arthur Bowley 1906 skriver han:

Men jag hade under de senare åren av mitt arbete med frågan en tilltagande känsla av att det var mycket osannolikt att ett bra matematiskt teorem som behandlar ekonomiska hypoteser blev bra nationalekonomi, och jag höll mig mer och mer till reglerna: (1) Använd matematik som ett stenografiskt språk snarare än som ett forskningsverktyg. (2) Fortsätt med det tills du är färdig. (3) Översätt till engelska. (4) Illustrera med exempel som är viktiga i verkliga livet. (5) Elda upp matematiken. (6) Om du inte lyckas med 4, elda upp 3. Det sistnämnda gjorde jag ofta. ... Jag tror att du borde göra allt du kan för att hindra människor från att använda matematik i de fall då det engelska språket är lika kortfattat som det matematiska. (Citerat av Groenewegen 1995, s 413)

Den eftertänksamma och restriktiva hållningen till matematik återfinns också i förorden till de olika upplagorna av *Principles of Economics*. I första upplagan 1890 utgår han ifrån att kontinuitetsbegreppet är gemensamt för alla moderna skolor inom det ekonomiska tänkandet, vare sig de är influerade av biologin eller historien och filosofin. Substansen i hans egna åsikter säger han var påverkad av båda riktningarna, medan ”deras form mest har påverkats av matematiska kontinuitetsbegrepp så som de framställs i Cournots *Principes mathématiques de la théorie des richesses*” (s iv).

Våra observationer av såväl den andliga som den fysiska världens beskaffenhet knyts inte så mycket till aggregerade storheter som till marginella ökningar av dessa. I synnerhet ”är efterfrågan på en sak en kontinuerlig

funktion vars marginella ökning i stabil jämvikt balanseras mot den motsvarande ökningen i produktionskostnaderna” (s x). Detta kan åskådliggöras i diagram eller med matematiska symboler, dvs derivator, men diagram är ofta enklare och klarare, så därför har Marshall använt sådana i fotnoter som komplement till den verbala huvudtexten. Avslutningen av förordet i första upplagan kan ses som ett förtydligande av reglerna 1–6 ovan och förtjänar att citeras:

Den huvudsakliga nyttan av ren matematik i ekonomiska frågor tycks vara att hjälpa en person att skriva ner snabbt, kort och exakt några av sina tankar för sin egen användning, och att försäkra sig om att han har tillräckliga, och bara tillräckliga, premisser för sina konklusioner (dvs att hans ekvationer varken är fler eller färre än hans obekanta). Men när många symboler måste användas blir de mycket mödosamma för alla utom författaren själv. Och fastän Cournots genialitet måste ge en ny mental aktivitet åt var och en som passerar genom hans händer, och fastän matematiker av en kaliber liknande hans kan använda sina favoritvapen till att röja vägen till kärnan av några av de svåra problem i ekonomisk teori där hittills bara periferin berörts, så förefaller det likväl tvivelaktigt att någon använder sin tid på ett bra sätt genom att läsa långa översättningar av ekonomiska doktriner till matematik, när han inte själv har gjort översättningarna.² Några få exempel på de tillämpningar av ett matematiskt språk som har visat sig mest användbara för mina egna syften har emellertid lagts till i ett appendix. (s x–xi)

Metodbeskrivningen i förordet till åttonde upplagan 1920 rör sig delvis på ett mer övergripande plan. En aning motvilligt har han utformat sina ekonomiska modeller med mekaniken och fysiken som förlagor:

Ekonomens Mecka ligger i ekonomisk biologi snarare än i ekonomisk dynamik. Men biologiska begrepp är mer komplexa än mekanikens. En bok om grunderna måste därför ge relativt stort utrymme åt mekaniska analogier, och termen ”jämvikt” används ofta, vilket väcker tankar på något slags statistisk analogi. (s xiv)

Likväl är det förändringar som han egentligen vill fånga:

Fragmentariska statistiska hypoteser används som provisorisk hjälp åt dynamiska – eller snarare biologiska – begrepp: men nationalekonomins centrala idé, även när enbart dess fundament är under diskussion, måste vara idén om levande kraft och rörelse. (s xv)

På inte helt raka vägar kommer han så fram till matematikens roll. Efter att ha konstaterat att marginalstorheter är centrala fastslår han:

Den nya analysen strävar efter att, i den mån materialets vitt skiftande natur låter det, gradvis och försöksvis överföra till nationalekonomin de metoder från vetenskapen om små ökningar (vanligen kallad differentialkalkylen) till vilken

² Det sistnämnda är något som Marshalls kritiker Paul Samuelson (1965, s 6) ogillar och menar ”borde vara precis tvärtom”.

människan står i tacksamhetsskuld direkt eller indirekt för större delen av den makt över den fysiska naturen som hon har skaffat sig under senaste tid. (s xvii)

Metoden är fortfarande i sin barndom, men ändå råder en anmärkningsvärd samstämmighet om väsentligheterna bland dem som arbetar med den, ”särskilt bland sådana som har fullgjort sin lärotid i fysikens enklare och mer avgränsade, och därför mer framskridna problem” (s xvii).

Fisher

Irving Fisher (1867–1947) var prästson med breda intressen, som återspeglas både i hans universitetsstudier och hans verksamhet som färgstark samhällsdebattör. Fredsfrågor, rashygien, rusdrycksförbud, hälsokost, kalenderreform, kartprojektioner – han skrev om många frågor förutom ekonomiska och statistiska.

Mathematical Investigations in the Theory of Value and Prices (Fisher 1892) var till sitt innehåll samma skrift som Fishers doktorsavhandling vid Yale året innan. Fisher börjar med att konstatera att de flesta personer, inklusive ekonomer, nöjer sig med mycket vaga begrepp. Erfarenhet kan ge en praktisk uppfattning om hur t ex mekaniken fungerar ”men ger inte ett hum om det komplicerade beroendet av rymd, tid och massa. Bara en tålmodig matematisk analys kan göra det” (s v). Samma gäller inom ekonomin för sambanden mellan värde, nytta, varor, kvoter mellan nyttor, kvantiteter etc.

Nytan av matematik varierar med användarens förmåga och med hur intrikat det problem som ska lösas är. Avancerad fysik kräver matematik:

På liknande vis blir i nationalekonomin en matematisk ansats relativt lämplig allteftersom sambanden blir relativt komplicerade. Kanske är det inte alltför extravagant att säga [att införandet av matematik markerar] den politiska ekonomins inträde i den vetenskapliga tidsåldern. (s 109)

Det finns insikter som erhållits med hjälp av matematiken. Fisher menar t ex att ”det kanske är rimligt att ge matematiken äran för begreppet marginalnytta” (s 110). Begreppet hade enligt Fisher sitt ursprung hos fem oberoende författare: Dupuit, Gossen, Jevons, Menger och Walras: ”Alla utom Menger presenterade och hade troligen kommit fram till detta begrepp med hjälp av matematiska metoder” (s 110).³

Inom fysiken hade matematikens viktigaste uppgift enligt Fisher varit att korrigera felslut. Men även inom ekonomiämnet gäller att den matematiska ansatsen ”har korrigerat många felaktigheter och förvirrade tankar” (s 111), och klarhetsargumentet dominerar hos Fisher.

Wicksell

Knut Wicksell (1851–1926) hade breda intellektuella intressen, som återspeglas både i ämnessammansättningen av hans universitetsexamina och i

³ Streissler (1990) tonar ner Mengers originalitet och visar att det marginalistiska tänkandet fanns mer eller mindre utvecklat redan hos tidiga tyska författare som Rau, Hermann, Roscher och Hildebrand ”redo för Menger att använda” (s 46).

hans övriga verksamhet. Hans filosofie kandidatexamen innehöll så skilda ämnen som teoretisk filosofi, historia, latin, nordiska språk, astronomi och matematik. I hans licentiatexamen ingick mekanik, fysik och matematik (Gårdlund 1990, s 27, 31, 84, 86). Han hade också skönlitterära intressen. Bland allmänheten blev han mest känd som radikal samhällsdebattör, som älskade att provocera och utmana traditionella uppfattningar på moralens, politikens och religionens områden.

Fastän matematiska vetenskaper formade hans licentiatexamen var hans världsbild alltså påverkad från många håll, vilket rimligen hade betydelse för vilken roll han ville ge matematiken i ekonomin. Första gången han hade anledning att beröra matematikens roll var i uppsatsen ”Kapitalzins und Arbeitslohn” (Wicksell 1892), där han försökte fånga Böhm-Bawerks kapitalteori i matematisk dräkt. Det handlar bl a om produktionsperiodens längd, och han konstaterar att differentialkalkylen knappast kan undvikas. Men han är beredd på mothugg och börjar med att försvara ansatsen med klarhetsargumentet:

Det är emellertid svårt att inse varför användningen av matematiska symboler i nationalekonomin skulle vara bannlyst för alltid, till och med då den otvivelaktigt kan bidra till en förkortning av uttryckssättet och till större skärpa i uppfattningsförmågan. (s 858)

Det handlar bara om matematikens grunder och dessutom används ju matematiken mer och mer inom det till nationalekonomin närliggande området statistik, säger Wicksell. Man måste emellertid vara medveten om den matematiska metodens begränsningar:

Naturligtvis måste man akta sig noga för att från denna metod förvänta sig mer än den kan ge. Ur kalkylens degel kommer det inte ut en atom mer sanning än vad som har lagts in i den. (s 858)

Resultaten beror helt på antagandena, dvs ”resultaten kommer självklart bara att kunna göra anspråk på en helt betingad giltighet” (s 858).

Wicksell återkommer till matematikens roll i *Über Wert, Kapital und Rente* (Wicksell 1893), och han återger där samma tankar och delvis samma text. Sammanfattningsvis gäller att ”den matematiska dräkten ska underlätta resonemanget, göra resultaten mer överskådliga, och så skydda mot möjliga tankefel – och inget annat” (s 28). Liksom Marshall betonar Wicksell att matematiken inte har något egenvärde och inte får överordnas det ekonomiska innehållet:

Det är för övrigt självklart att de ekonomiska aspekterna överallt måste vara avgörande: Den ekonomiska sanningen får absolut inte offras för önskan om matematisk elegans. (s 28)

2. Slutord – matematiken etablerad

Det urval av ekonomer som vi har granskat använde tämligen elementär

matematik. Själva matematikens utveckling låg vid den tiden på en helt annan nivå och fick betydelse för nationalekonomerna först senare under 1900-talet.⁴

I början av 1900-talet hade matematikens roll i ekonomisk analys ventilerats så många gånger att de enskilda författarna inte längre hade behov av att motivera den, men om de gjorde det så innebar det bara en upprepning av vad andra redan hade sagt, vilket vi för övrigt sett var fallet redan i den ekonomgrupp som vi har granskat. Vi ska därför inte gå längre fram i tiden i denna uppsats.

Att ekonomer med en matematisk ansats inte längre avkrävdes en motivering innebär inte att matematiskt präglade framställningar hade trängt undan verbala texter. Det dröjde innan majoriteten av ekonomkåren behärskade matematiken hos pionjärerna. När Wicksell (1913) recenserar Paretos *Manuel d'économie politique* uppehåller han sig vid det matematiska appendixet och konstaterar att för flertalet läsare förblir denna del av verket ”som i många avseenden är den viktigaste och intressantaste, en slutna bok” (s 133). Landreth och Colander (2002, s 391) menar att det nästan dröjde till mitten av 1900-talet innan den matematiska ansatsen blev väl mottagen i USA och att pionjärerna därför länge var ”framtidens negligerade profeter”. I Sverige presenterade Wicksell 1895 och Stockholmskolans ekonomer på 1930-talet doktorsavhandlingar med avsevärda matematiska inslag, men annars var det inte förrän på 1950-talet och särskilt på 1960-talet som matematiken fick nämnvärd betydelse i de svenska doktorsavhandlingarna.⁵

Black, R D C (1970), ”Introduction”, i Jevons, W S, *The Theory of Political Economy*, Penguin Books, London.

Cournot, A (1838), *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Hachette, Paris.

Edgeworth, F Y (1881), *Mathematical Psychics*, C Kegan Paul & Co, London.

Fisher, I (1892), *Mathematical Investigations in the Theory of Value and Prices*, nyutgåva 1925, Yale University Press, New Haven, CT.

Gossen, H H (1854), *Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln*, Friedrich Wieweg und Sohn, Braunschweig.

Groenewegen, P D (1995), *A Soaring Eagle: Alfred Marshall 1842–1924*, Edward Elgar, Aldershot.

Gårdlund, T (1990), *Knut Wicksell – rebell i Det nya riket*, 2:a upplagan, SNS Förlag, Stockholm.

Jevons, W S (1871), *The Theory of Political Eco-*

nomy, Macmillan, London och New York, NY.

Landreth, H och D C Colander (2002), *History of Economic Thought*, 4:e upplagan, Houghton Mifflin Company, Boston, MA, och Toronto.

Marshall, A (1881), ”Review of F.Y. Edgeworth’s *Mathematical Psychics*”, *The Academy*, 18 juni, <http://cruel.org/econthought/texts/marshall/marshedgew81.html>.

Marshall, A (1890), *Principles of Economics*, 9:e (Variorum) upplagan 1961, Macmillan, London.

Mirowski, P (1989), *More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature’s Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.

Myrdal, G (1973), *Istället för memoarer – kritiska essäer om nationalekonomin*, Prisma, Stockholm.

Samuelson, P A (1947), *Foundations of Economic Analysis*, nyutgåva 1965, Atheneum, New York, NY.

REFERENSER

⁴ Ett antal aspekter på detta diskuteras av Weintraub (2002).

⁵ Diagram som belyser detta visas i Sandelin (2000).

- Sandelin, B (2000), "Nationalekonomin i Sverige under 100 år", *Ekonomisk Debatt*, årg 28, nr 1, s 59–69.
- Streissler, E W (1990), "The Influence of German Economics on the Work of Menger and Marshall", i Caldwell, B J (red), *Carl Menger and his Legacy in Economics*, Duke University Press, Durham, NC och London.
- Theocharis, R D (1993), *The Development of Mathematical Economics: The Years of Transition: From Cournot to Jevons*, Macmillan, London.
- von Thünen, J H (1850), *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, 3:e upplagan 1875, Wiegandt, Hempel & Parn, Berlin.
- Turk, Michael H (2012), "The Mathematical Turn in Economics: Walras, the French Mathematicians, and the Road Not Taken", *Journal of the History of Economic Thought*, vol 34, s 149–167.
- Walras, L (1926), *Éléments d'économie politique pure, ou Théorie de la richesse sociale*, slutliga upplagan, R Pichon et R Durand-Auzias, Paris och F Rouge, Lausanne.
- Weintraub, R E (2002), *How Economics Became a Mathematical Science*, Duke University Press, Durham, NC, och London.
- Wicksell, K (1892), "Kapitalzins und Arbeitslohn", *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, s 852–874, Verlag von Gustav Fischer, Jena.
- Wicksell, K (1893), *Über Wert, Kapital und Rente nach den neueren nationalökonomischen Theorien*, Verlag von Gustav Fischer, Jena.
- Wicksell, K (1913), "Vilfredo Paretos Manuel d'économie politique", *Zeitschrift für Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung*, vol 22, s 132–151.