

Naturliga experiment svarar på stora frågor

*Årets pristagare – **David Card, Joshua Angrist** och **Guido Imbens** – har visat att naturliga experiment kan användas för att besvara viktiga samhällsfrågor, som hur minimilöner och invandring påverkar arbetsmarknaden. De har även klargjort exakt vilka slutsatser om orsak och verkan som kan dras utifrån en sådan forskningsansats. Tillsammans har de revolutionerat empirisk forskning inom de ekonomiska vetenskaperna.*

För att fatta bra beslut behöver vi förstå vilka konsekvenser olika val får. Detta gäller för såväl privatpersoner som offentliga beslutsfattare. Ungdomar som ska påbörja sin utbildning vill veta hur detta påverkar deras framtida inkomster. Politiker som överväger olika reformer vill veta vilka effekter dessa har på till exempel arbetslöshet och inkomstfördelning. Men att svara på breda frågor om orsak och verkan är inte lätt, eftersom vi aldrig kan få reda på vad som hade hänt om ett annat val hade gjorts.

Ett sätt att undersöka orsakssamband är att använda randomiserade experiment där forskare låter slumpen avgöra vem som får vilken behandling. Metoden används bland annat när man ska undersöka hur verksamt en ny medicin är. Men det är knappast en framkomlig väg när det gäller att undersöka många relevanta samhällsfrågor – vi kan till exempel inte låta ett randomiserat experiment avgöra vilka ungdomar som ska få gå i gymnasiet och vilka som inte ska få det.

Årets pristagare har visat att det ändå är möjligt att besvara många av samhällets stora frågor trots de utmaningar som finns. Deras lösning är att använda så kallade naturliga experiment – experimentlika situationer som uppstår i verkliga livet tack vare naturlig slumpvariation, institutionella regler eller policyförändringar. I några pionjärbidrag från början av 1990-talet analyserade David Card ett antal centrala frågor inom arbetsmarknadsekonomi – som effekterna av minimilöner, invandring och utbildning – på detta sätt. Resultaten från studierna utmanade vedertagna sanningar och ledde till ny forskning där Card har fortsatt att ge viktiga bidrag. Sammantaget har vi i dag en betydligt bättre bild av hur arbetsmarknaden fungerar än vi hade för 30 år sedan.

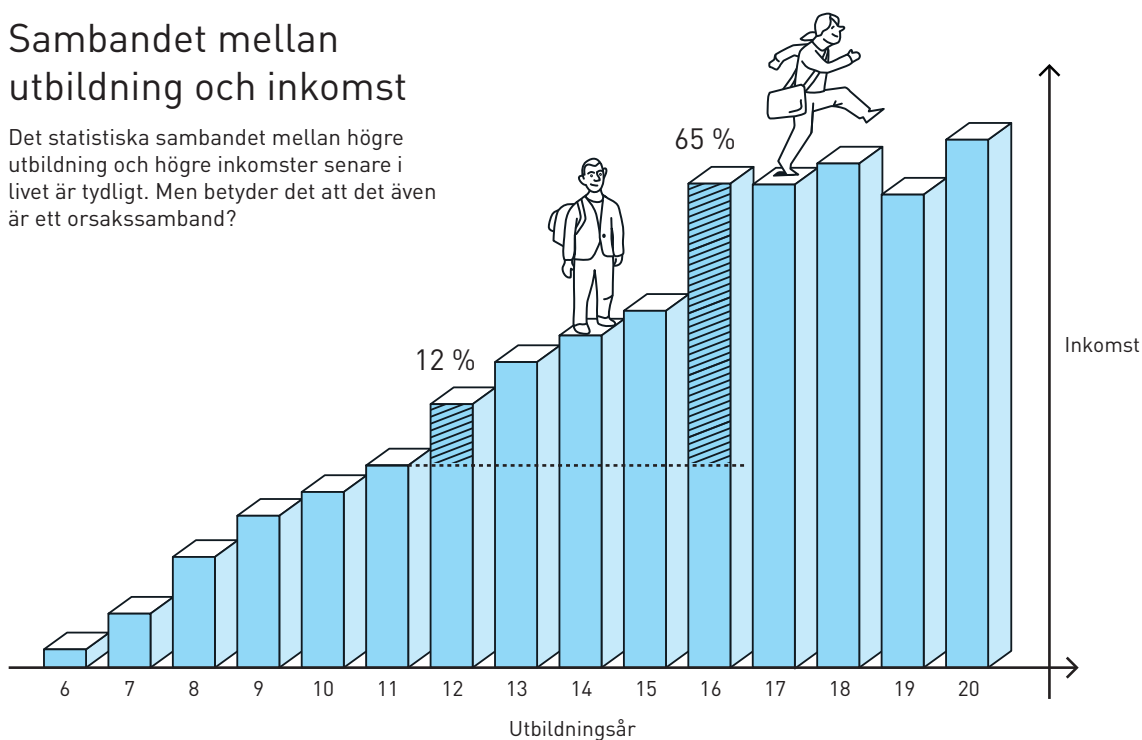
Naturliga experiment skiljer sig från randomiserade kliniska studier på ett viktigt sätt. I en klinisk studie har forskaren full kontroll både över vilka som erbjuds en behandling och i slutändan behandlas (behandlingsgruppen), och vilka som inte erbjuds behandlingen och därför inte heller behandlas (kontrollgruppen). I ett naturligt experiment använder sig forskaren också av behandlings- och kontrollgrupper, men till skillnad från en klinisk studie kan individerna själva ha valt om de vill ta del av den behandling som erbjuds. Denna valmöjlighet gör det mycket svårare att tolka resultaten från ett naturligt experiment. I en nydanande studie från 1994 visade Joshua Angrist och Guido Imbens vilka slutsatser om orsakssamband som kan dras från naturliga experiment där det inte går att tvinga personer att ta del av den åtgärd som man studerar (men inte heller förbjuda dem att göra det). Det ramverk som de skapade har radikalt förändrat hur forskare närmar sig empiriska frågor med hjälp av data från antingen naturliga experiment eller randomiserade fältexperiment.

Naturliga experiment – ett exempel

Låt oss illustrera hur naturliga experiment fungerar med ett konkret exempel. En fråga som är relevant både för samhället som helhet och för ungdomar som funderar över sin framtid är hur mycket högre inkomster man får om man väljer att studera längre. Ett första försök att undersöka detta kan vara att titta på data som visar hur mycket personer med olika lång utbildning tjänar. I så gott som alla länder under alla tidsperioder finner man då att personer med längre utbildning i genomsnitt har högre inkomster. Som ett exempel kan nämnas att för män födda i USA på 1930-talet så var lönen i genomsnitt drygt sju procent högre för dem som hade ett års ytterligare utbildning.

Sambandet mellan utbildning och inkomst

Det statistiska sambandet mellan högre utbildning och högre inkomster senare i livet är tydligt. Men betyder det att det även är ett orsakssamband?



Figuren använder data från Angrist och Krueger (1991). Personer med 12 års utbildning har 12 procent högre inkomster än de med 11 års utbildning. Personer med 16 års utbildning har 65 procent högre inkomster än de med 11 års utbildning.

Kan man då dra slutsatsen att ytterligare ett utbildningsår leder till en sju procentig inkomstökning? Svaret på den frågan är nej, eftersom personer som väljer en lång utbildning förmodligen skiljer sig från dem som väljer en kortare utbildning på många olika sätt. Vissa personer kan till exempel ha talang både för att studera och för att arbeta. Det är troligt att dessa personer studerar vidare, men att de också skulle ha haft en hög inkomst även om de inte gjort det. Det kan även vara så att endast personer som förväntar sig att utbildning verkligen kommer att löna sig väljer en lång utbildning.

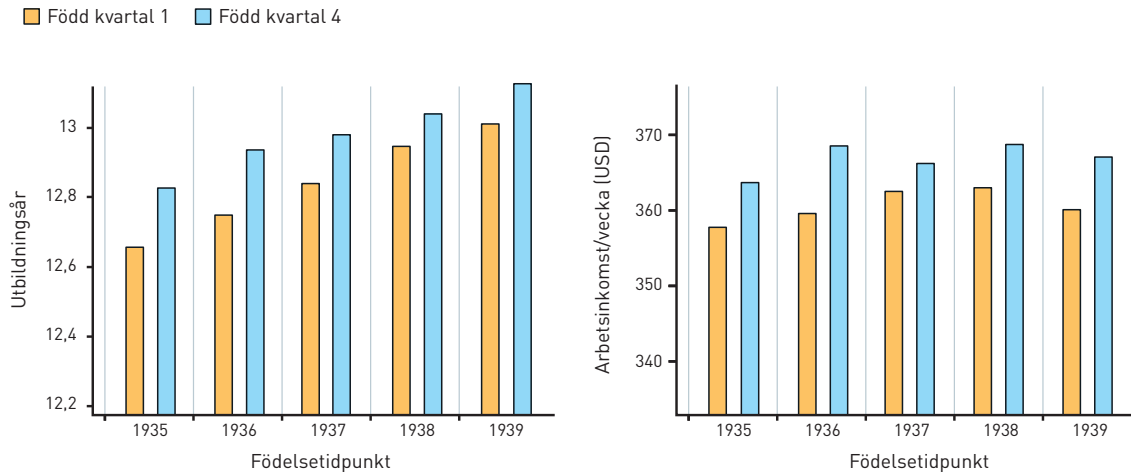
Liknande problem uppstår om man vill undersöka om inkomsten påverkar livslängden. I data kan vi se att de som har högre inkomst i genomsnitt lever längre. Men beror det verkligen på deras högre inkomst, eller är det någon annan egenskap hos personerna som gör att de både lever länge och har hög inkomst? Det är lätt att komma på många liknande exempel där det finns skäl att ifrågasätta om ett statistiskt samband faktiskt är ett reellt orsakssamband.

Hur kan man då ta reda på hur längre utbildning påverkar framtida inkomster med ett naturligt experiment? I en banbrytande uppsats presenterade Joshua Angrist, och den numera bortgångne kollegan Alan Krueger, hur detta kan gå till. I USA har barn rätt att sluta skolan då de fyller 16 eller 17 år (beroende på delstat). Eftersom alla barn som är födda ett visst kalenderår börjar skolan vid samma tidpunkt, så kan barn som är födda tidigt på året hoppa av skolan tidigare än barn födda sent på året. När forskarna jämförde personer födda i första och fjärde kvartalet visade det sig också att den första gruppen i genomsnitt hade lägre utbildning än den senare gruppen. Dessutom hade personer födda i första kvartalet i genomsnitt lägre inkomster än de som var födda i fjärde kvartalet. I vuxen ålder hade de alltså både kortare utbildning och lägre inkomster än de som var födda sent på året.

Eftersom det är slumpen som avgör exakt när en person är född så kunde Angrist och Krueger med hjälp av detta naturliga experiment etablera ett orsakssamband som visade att högre utbildning leder till högre inkomster; effekten av ytterligare ett utbildningsår på inkomster var nio procent. Att denna effekt var starkare än det statistiska sambandet mellan utbildning och inkomst (som uppgick till sju procent) var förvånande. Om det är så att ambitiösa och talangfulla personer har hög utbildning och höga inkomster (oavsett utbildning) så skulle resultatet ha varit det omvända, det vill säga det statistiska sambandet borde ha varit starkare än orsakssambandet. Denna observation väckte nya frågor om hur man ska tolka resultaten från naturliga experiment – frågor som senare besvarades av Joshua Angrist och Guido Imbens.

Personer födda sent på året har både högre utbildning och högre inkomster

Ytterligare utbildning har en positiv effekt på inkomster. Figuren använder data från Angrist och Krueger (1991).



Man skulle kunna tro att situationer som möjliggör naturliga experiment är mycket ovanliga, särskilt sådana som kan ge svar på viktiga samhällsfrågor. Den forskning som har bedrivits under de senaste 30 åren har visat att så inte är fallet; naturliga experiment uppstår gång på gång. De kan uppkomma som ett resultat av policyförändringar i delar av landet, eller på grund av antagningsgränser till högre utbildning och inkomstgränser i skatte- och bidragssystem, som gör att vissa får del av en åtgärd medan andra snarlika individer inte får det. Det finns alltså en rad slumpmässiga händelser som, utan att det egentligen var meningen, delar in personer i kontroll- och behandlingsgrupper, och på så sätt ger forskarna möjligheter att upptäcka orsakssamband.

Att förstå arbetsmarknaden

Effekter av minimilöner

I början av 1990-talet var det allmänt vedertaget bland ekonomer att högre minimilöner orsakar lägre sysselsättning eftersom högre löner gör det dyrare för företag att anställa. Många studier pekade också på ett negativt statistiskt samband mellan minimilöner och sysselsättning. Men innebär detta verkligen att högre minimilöner ledde till fler arbetslösa? Orsakssambandet skulle också kunna gå åt motsatt håll – när arbetslösheten går upp kan arbetsgivarna sätta lägre löner, vilket i sin tur kan leda till krav på höjda minimilöner.

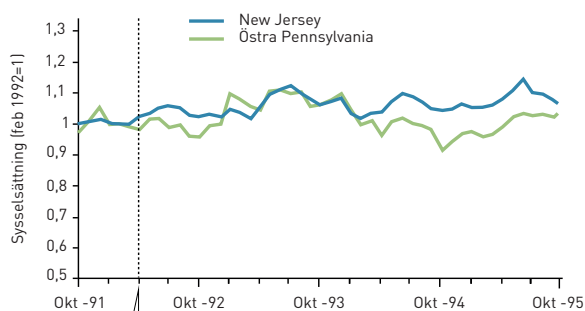
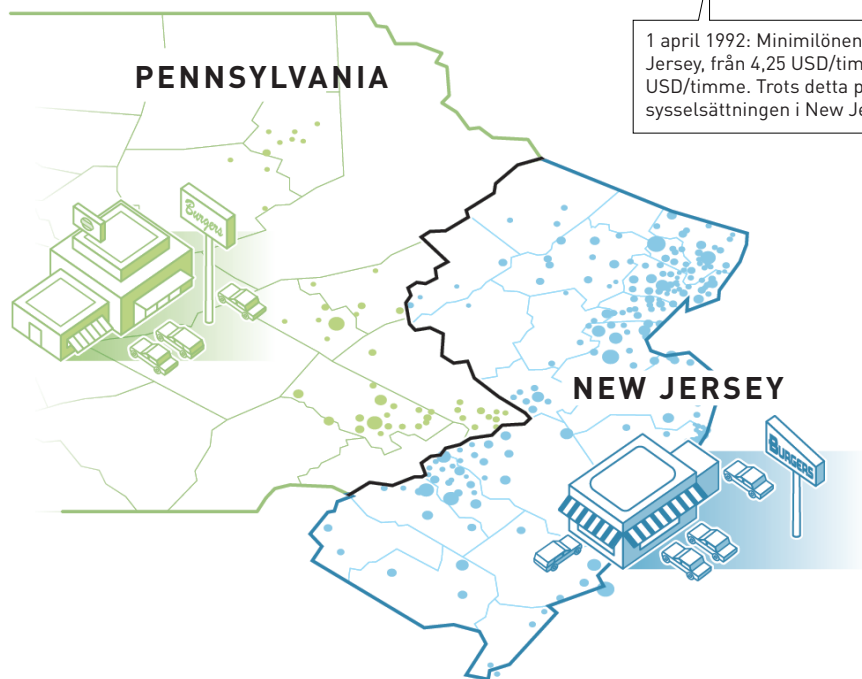
För att undersöka hur höjda minimilöner påverkar sysselsättningen använde sig David Card och hans medförfattare Alan Krueger av ett naturligt experiment. I början av 1990-talet höjdes minimilönen i New Jersey från 4,25 dollar till 5,05 dollar i timmen. Att bara studera vad som hände i New Jersey efter denna höjning ger inget trovärdigt svar på frågan. En rad andra faktorer kan ju påverka hur sysselsättningen förändras över tid. Precis som i randomiserade experiment behövdes en kontrollgrupp, där lönen inte ändrades men där övriga faktorer var desamma som i New Jersey.

Effekten av höjda minimilöner

Card och Krueger använde sig av ett naturligt experiment för att studera hur höjda minimilöner påverkar sysselsättningen.

Forskarna identifierade både en behandlingsgrupp (restauranger i New Jersey) och en kontrollgrupp (restauranger i östra Pennsylvania) för att mäta effekten av en höjning av minimilönerna.

● KONTROLLGRUPP ● BEHANDLINGSGRUPP



Card och Krueger noterade att ingen höjning skedde i angränsande Pennsylvania. Det fanns förstås skillnader mellan de två delstaterna, men det är troligt att arbetsmarknaden var likartad nära gränsen. De studerade alltså effekten på sysselsättningen i två geografiskt angränsande områden – New Jersey

och östra Pennsylvania – som i många stycken har en gemensam arbetsmarknad, där minimilönen höjdes i den ena delen men inte i den andra. Inom detta område fanns det ingen uppenbar anledning att tro att någon annan faktor än höjningen av minimilönen (till exempel konjunkturen) skulle göra att sysselsättningsutvecklingen skilde sig åt. Om man observerade en förändring i antalet anställda i New Jersey som skilde sig från förändringen på andra sidan gränsen, så fanns det alltså goda skäl att tolka detta som en effekt av just höjningen av minimilönen.

Card och Krueger fokuserade på sysselsättningen i snabbmatsrestauranger, som är en låglönebransch där minimilöner spelar stor roll. Tvärt emot den etablerade uppfattningen fann de att höjningen av minimilönen inte hade någon effekt på antalet anställda. David Card kom till motsvarande slutsats i ett par tidigare studier från början av 1990-talet. Dessa pionjärstudier har lett till ett stort antal uppföljande studier. Den generella slutsatsen är att de negativa effekterna av en höjning av minimilöner är små, och betydligt mindre än vad man trodde för 30 år sedan.

De studier som Card genomförde i början av 1990-talet ledde också till ny forskning som försökte förklara frånvaron av negativa sysselsättnings effekter. En möjlig förklaring är att företag kan vältra över ökade kostnader på konsumenter i form av högre priser, utan stora minskningar i efterfrågan. En annan förklaring är att företag som är dominerande på den lokala arbetsmarknaden har möjlighet att hålla nere lönerna. Höjda minimilöner innebär då att fler vill jobba, vilket i sin tur bidrar till ökad sysselsättning. När företag har sådan makt över marknaden kan vi inte på förhand avgöra hur sysselsättningen kommer att påverkas av ändrade minimilöner. Gemensamt för de många studier som inspirerats av Card och Kruegers arbete är att de avsevärt förbättrat vår kunskap om hur arbetsmarknaden fungerar.

Forskning om invandring och utbildning

En annan central fråga är hur arbetsmarknaden påverkas av invandring. För att besvara denna fråga skulle vi behöva veta vad som hade hänt om det inte hade funnits någon invandring. Eftersom invandrare troligtvis väljer att bosätta sig i regioner med en god arbetsmarknad så går det inte att bara jämföra regioner med och utan stor invandring för att kunna uttala sig om ett orsakssamband. En unik händelse i USA:s historia gav upphov till ett naturligt experiment som David Card använde för att besvara frågan om hur invandring påverkar arbetsmarknaden. I april 1980 gav Fidel Castro helt oväntat alla kubaner som ville lämna landet rätten att göra det. Från maj till september emigrerade 125 000 kubaner till USA. Många av dem bosatte sig i Miami, något som medförde att utbudet av arbetskraft i Miami ökade med runt sju procent på väldigt kort tid. David Card jämförde löne- och sysselsättningsutvecklingen i Miami med motsvarande utveckling i fyra andra städer för att undersöka hur detta stora inflöde av arbetskraft påverkade arbetsmarknaden i Miami.

Trots den enorma ökningen av arbetskraftsutbudet fann Card inga negativa effekter för lågutbildade i Miami. Lönerna gick inte ner och arbetslösheten ökade inte i jämförelse med motsvarande utveckling i de andra städerna. Även denna studie blev startskottet till en stor empirisk litteratur som gör att vi i dag bättre förstår effekterna av invandring. Uppföljningsstudierna visar bland annat att ökad invandring ofta har en positiv effekt på inkomsterna för många grupper som är födda i landet, medan de som invandrat tidigare påverkas negativt. En förklaring till detta är att den inhemska befolkningen byter till yrken som kräver bra kunskaper i språket, vilket gör att de inte behöver konkurrera med invandrare om jobben.

Card har också gjort viktiga bidrag om utbildningssystemets betydelse för elevernas framtida framgång på arbetsmarknaden. Återigen ifrågasatte hans resultat den etablerade sanningen inom forskningen som var att ökade resurser inte spelade någon större roll – varken för elevernas resultat eller

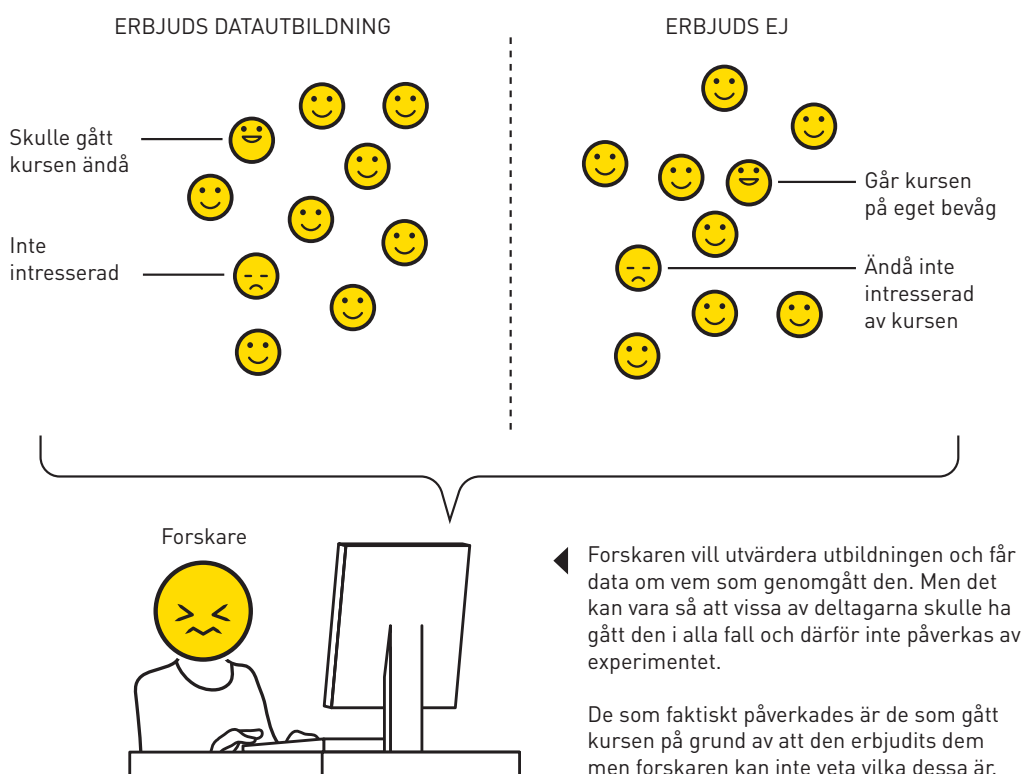
för deras möjligheter att få ett välbetalt jobb senare i livet. Ett problem var dock att den tidigare forskningen inte hade tagit hänsyn till att det kan finnas kompensatoriska investeringar. Det är till exempel troligt att beslutsfattare satsar mer på utbildningens kvalitet i skolor där det går dåligt för eleverna.

För att undersöka om mer skolresurser leder till att eleverna lyckas bättre på arbetsmarknaden senare i livet jämförde David Card och Alan Krueger avkastningen på utbildning för människor som bodde i samma delstat i USA men som hade växt upp någon annanstans – exempelvis personer som var uppväxta i Alabama och Iowa men nu bodde i Kalifornien. Idén är att de som flyttat till Kalifornien och har samma utbildningsnivå är jämförbara. Om avkastningen på utbildning skiljer sig åt är det troligt att det beror på att Alabama och Iowa har investerat olika mycket i sina utbildningssystem. I sin studie fann de att resurser visst spelar roll – avkastningen på utbildning ökade med lärartätheten i den delstat där personerna vuxit upp.

Även denna forskning inspirerade till en stor mängd nya studier. I dag finns det ett relativt starkt empiriskt stöd för att olika typer av investeringar i utbildning påverkar hur väl elever senare lyckas på arbetsmarknaden. Denna slutsats är särskilt tydlig för elever med sämre förutsättningar.

Local average treatment effect

Joshua Angrist och Guido Imbens visade hur precisa slutsatser om orsak och verkan kan dras utifrån naturliga experiment. Naturliga experiment skiljer sig från randomiserade kliniska studier då forskaren inte har full kontroll på vem som i slutändan behandlas.



Ett nytt ramverk för studier av orsakssamband

I alla realistiska scenarier varierar effekten av en insats – till exempel effekten av en vidareutbildning på inkomster – mellan olika personer. Dessutom påverkas individer olika av ett naturligt experiment. Möjligheten att hoppa av skolan vid 16 års ålder kommer knappast att påverka hur länge personer

som ändå planerat att fortsätta med universitetsstudier utbildar sig. Motsvarande problem uppstår vid studier som bygger på regelrätta experiment, eftersom vi oftast inte kan tvinga individer att ta del av en åtgärd. Den delgrupp som i slutändan väljer att göra det kommer förmodligen att bestå av personer som själva bedömer att de kommer ha nytta av åtgärden. Forskaren som får data att analysera vet dock bara vilka som har tagit del av en åtgärd, inte varför. Det finns ingen information om vilka som deltog enbart för att de fick möjligheten till det tack vare det naturliga experimentet (eller det randomiserade experimentet) och vilka som hade gjort det oavsett. Hur kan då ett orsakssamband mellan utbildning och inkomster fastställas?

I en inflytelserik uppsats från mitten av 1990-talet tog Joshua Angrist och Guido Imbens sig an denna problematik. Mer specifikt frågade de sig: Under vilka förutsättningar kan man, med hjälp av ett naturligt experiment, uppskatta effekten av en viss åtgärd (till exempel att gå en datautbildning) när effekten varierar mellan personerna och forskaren inte har fullständig kontroll på vilka som deltar? Hur kan vi beräkna denna effekt och hur ska den tolkas?

Något förenklat kan man tänka på ett naturligt experiment som att det slumpmässigt delar upp individer i en försöksgrupp och en kontrollgrupp. Försöksgruppen har rätt att ta del av en åtgärd medan kontrollgruppen inte har det. Angrist och Imbens visade att man kan utvärdera effekten av till exempel en utbildning genom att tillämpa ett förfarande i två steg (i facklitteraturen kallas detta för instrumentvariabelmetoden). I ett första steg undersöks hur det naturliga experimentet påverkar sannolikheten för att deltagarna ska ta del av åtgärden. I det andra steget tar man sedan hänsyn till denna sannolikhet när man utvärderar effekten av själva åtgärden. Givet ett fåtal antaganden, som Imbens och Angrist formulerade och diskuterade, kan forskaren på detta sätt uppskatta hur stor effekten av åtgärden är även när det saknas information om vilka personer som faktiskt påverkades av det naturliga experimentet. En viktig slutsats är att det bara är möjligt att uttala sig om effekten för dem som ändrat sitt beteende som en följd av det naturliga experimentet. Innebörden är att Angrist och Kruegers slutsats om effekten på inkomsten av ytterligare ett utbildningsår – som de uppskattade till nio procent – bara gäller för de personer som faktiskt valde att hoppa av skolan när de fick möjligheten. Det går inte att avgöra vilka individer som ingår i denna grupp, men man kan avgöra hur stor gruppen är. Denna effekt har fått det engelska namnet *local average treatment effect, LATE*.

Joshua Angrist och Guido Imbens visade alltså exakt vilka slutsatser om orsak och verkan som kan dras utifrån naturliga experiment. Deras analys är också relevant för randomiserade experiment där man inte har fullständig kontroll på vilka personer som tar del av åtgärden, vilket är typfallet i alla former av fältexperiment. Det ramverk som Angrist och Imbens tog fram har anammats brett av forskare som arbetar med observationsdata. Genom att tydliggöra vilka antaganden som måste vara uppfyllda för att det ska gå att fastställa ett orsakssamband, har deras ramverk också ökat transparensten – och därmed trovärdigheten – i empirisk forskning.

En revolution av empirisk forskning

Pristagarnas bidrag från början av 1990-talet visade att det är möjligt att besvara viktiga samhällsfrågor om orsak och verkan med naturliga experiment. Deras arbeten kompletterar och förstärker varandra: Angrist och Imbens metodinsikter kring naturliga experiment och Cards tillämpningar visade vägen för andra forskare. Vi har numera en sammanhållen analysram som bland annat gör att vi vet hur resultaten från sådana studier ska tolkas. Deras gemensamma bidrag har revolutionerat empirisk forskning inom samhällsvetenskaperna, och avsevärt förbättrat forskarsamhällets förmåga att besvara relevanta frågor av stor vikt för oss alla.

LÄS MER

Mer information om årets priser, bland annat en vetenskaplig bakgrundsartikel på engelska, finns på Kungl. Vetenskapsakademiens webbplats, www.kva.se, och www.nobelprize.org. Där kan man också titta på presskonferenser, föreläsningar och annat videomaterial. Mer information om utställningar och aktiviteter kring Nobelpriset och Ekonomipriset finns på www.nobelprizemuseum.se

Kungl. Vetenskapsakademien har beslutat utdela Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne 2021

med ena hälften till

och andra hälften gemensamt till

DAVID CARD

Född 1956 (65 år) i Guelph, Kanada. Fil.dr 1983 vid Princeton University, USA. Class of 1950 Professor of Economics, University of California, Berkeley, USA.

JOSHUA D. ANGRIST

Född 1960 (61 år) i Columbus, Ohio, USA. Fil.dr 1989 vid Princeton University, USA. Ford Professor of Economics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA.

GUIDO W. IMBENS

Född 1963 (58 år) i Nederländerna. Fil.dr 1991 vid Brown University, Providence, USA. The Applied Econometrics Professor och Professor of Economics, Stanford University, USA.

”för hans empiriska bidrag till arbetsmarknadsekonomi”

”för deras metodologiska bidrag till analysen av kausala samband”