

Föreläsning 1 - Vetenskapsteori

732G45

Isak Hietala

- 1 Introduktion till statistik
- 2 Olika statistiska undersökningar
- 3 Vetenskap

- 1 Introduktion till statistik
- 2 Olika statistiska undersökningar
- 3 Vetenskap

Vad är statistik?

Wikipedia:

Statistik är en gren inom tillämpad matematik som sysslar med insamling, utvärdering, analys och presentation av data eller information.

Nationalencyklopedin:

[Statistik är] vetenskapen om hur data med inslag av slumpmässig variation eller osäkerhet skall insamlas, utvärderas och presenteras.



Statistikens delar

- Insamling av data
 - Primärdata
 - Sekundärdata
- Visualisering av data
 - Tabeller och diagram
- Presentation av data
 - Beskrivande mått och statistik
- Analys av data
 - Anpassning av modeller för beskrivande eller predikterande ändamål

Skillnaden mellan statistiska metoder och teori

Statistiska metoder - de metoder som används för att sammanfatta samlade erfarenheter, göra förutsägelser, dra slutsatser och fatta beslut då informationen är ofullständig

- Praktisk

Statistisk teori - en teori för **hur** observationer samlas in och analyseras och **hur** slutsatser kan dras från givna observationer

- Teoretisk

Statistiska observationer - termen statistik som används generellt i samhället om observerade händelser, exempelvis årliga inkomster eller antalet mål i en hockeymatch

- 1 Introduktion till statistik
- 2 Olika statistiska undersökningar
- 3 Vetenskap

Statistiska undersökningar

Explorativa studier

Undersöka typiska fall

Undersöka **vad** som hör till problemet

Beskrivande studier

Ta reda på **hur** något ser ut

Förklarande studier

Förklara **varför** något är på ett specifikt sätt

Normativa studier

Ge konkreta handlingsplaner i någon speciell situation

Vilken sorts studie är beskriven?

- En grupp ungdomar (fokusgrupp) sitter tillsammans med forskningsledaren och diskuterar vilka olika mobbingssituationer de har sett, vad de tänker när de ser dessa situationer etc. Syftet är att ta reda på hur ungdomar tänker om mobbing, vilka begrepp de använder osv, för att sedan kunna konstruera en mobbingenkät som kan delas ut till ungdomar.
- En grupp norska forskare undersöker norska mäns IQ (militärdata) samt vilket nummer i födelseordningen de är (första barn, andra barn etc.). De jämför bröder i samma familjer för att ta reda på om födelseordning påverkar IQ.

Vilken sorts studie är beskriven?

- Sifo gör en Väljarparameter-undersökning: "Vilket parti skulle du rösta på i riksdagsvalet om det var val i dag?". Syftet är att ta reda på hur svenska folket skulle rösta om det var val i dag.
- En grupp forskare gör intervjuer med skolpersonal, elever och föräldrar för att ta reda på hur skolan fungerar för barn med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar (ADHD, autism etc.). Syftet är att undersöka om det fungerar bättre eller sämre för de barn som inkluderas i vanliga klasser jämfört med de som undervisas i särskilda små undervisningsgrupper, så att resultatet kan ligga till grund för framtida beslut om inkludering/exkludering.

- 1 Introduktion till statistik
- 2 Olika statistiska undersökningar
- 3 Vetenskap

Vad är vetenskap?

Ett **resultat** - beskrivningar av hur något ligger till eller hur något hänger ihop

- Vetenskap i form av resultat redovisas ofta i vetenskapliga tidskrifter, böcker etc.

En **process** - de aktiviteter som leder fram till resultaten

- Att göra ett experiment är ett exempel på en vetenskaplig aktivitet

Skillnaden mellan vetenskap och icke-vetenskap

- Vetenskaplig metod har tydliga regler och procedurer för hur en undersökning ska genomföras
- Metoderna (aktiviteterna) är etablerade
- Allt som görs ska redovisas i detalj så att det kan upprepas av andra (reproducerbarhet)
- Det som görs, samt resultatet, ska tolkas och diskuteras i förhållande till existerande kunskap
- Vetenskap ska vara objektiv (värderingsfri)
- Metoder som bygger på subjektivitet och godtycklighet samt inte kan upprepas eller verifieras av andra är **inte** vetenskapliga

Olika indelningar

Generaliserande eller nomotetiska vetenskaper

- Vetenskap som syftar till att ge generellt giltiga satser
- Ex. statistik

Partikulariserande eller idiokratiska vetenskaper

- Vetenskaper som syftar till att beskriva och eventuellt förklara enskilda händelser, individer eller tillstånd
- Ex. historiska händelser

Formella vetenskaper

- Vetenskaper som studerar konstruerade objekt, inte naturligt förekommande
- Ex. statistik

Empiriska vetenskaper

- Vetenskaper som studerar objekt och företeelser som finns i sinnevärlden eller verkligheten, naturligt förekommande
- Ex. medicin

Statistikens placering

Statistik är generaliserande och formell och används inom empiriska vetenskaper

Begreppet *kunskap*

Ett viktigt syfte med vetenskap är att förse oss med **kunskap** för att förklara och prediktera fenomen vi är intresserade av

Propositionell kunskap

- Kunskap som kan uttryckas i ord
- Läsa i böcker

Icke-propositionell kunskap

- Kunskap som inte enbart kan tas in med ord
- Instruktioner som visar vad som sker

När vi pratar om kunskap inom denna kurs kommer vi mena propositionell kunskap!

Kunskapens definition i historien

Grekiska filosofen Platon definierade kunskap som ett sant och välgrundat påstående som man tror på

Att ett påstående är sant:

- **Korrespondersteorin** – ett påstående är sant om det motsvarar verkligheten eller fakta
- **Koherensteorin** – ett påstående är sant om det hänger ihop med andra påståenden
- **Pragmatism** – ett påstående är sant om dess konsekvenser sker

Vi måste ompröva vår kunskap om vi får nya fakta som motsäger det vi trodde var kunskap, kunskapens **provisoriska natur**

Kunskapens definition i historien forts.

Att ett påstående är välgrundat:

- **Rationalismen** – Kunskap kan nås genom tankeverksamhet
- **Empirismen** – Kunskap erhålls genom observationer eller erfarenheter

Att vi tror på ett påstående:

- Orimligt att säga att vi har kunskap om något om vi inte tror på det

Vetenskaplig kunskap är kunskap som motiveras av både logiskt giltiga härledningar och av gjorda observationer på verkligheten

Ett viktigt syfte med den statistiska vetenskapen är att utveckla metoder för att göra observationer och analysera observationer så att de, enligt empirismen, kan utgöra goda skäl för kunskap!

Förklaringar

Deduktiva förklaringar

- Utgår från ett antal premisser, varav minst en måste vara en generell lag
- Ur premisserna härleds en slutsats med hjälp av logik
- Om premisserna är sanna har vi en logiskt giltig förklaring

Probabilistiska förklaringar

- Det finns ingen generell lag, men vi har en premiss som gäller med stor sannolikhet (eller att något inträffar med stor sannolikhet)
- Det är inte säkert att det är den probabilistiska premissen som förklarar det som har inträffat
- Hur vi räknar ut probabilistiska premisser kommer vi till i sannolikhetsteorin!

Prediktioner

Förutsägelser om vad som kommer inträffa under vissa förutsättningar

Utgår från generella lagar och partikulära premisser

För en **förklaring** har vi *observerat slutsatsen och söker premisserna*

För en **prediktion** har vi *premisserna givna och söker slutsatsen*

Probabilistisk prediktion

- Har vi inte tillgång till en generell lag måste vi förlita oss på en probabilistisk utsaga
- I empiriska vetenskaper är det vanligt att observationerna är probabilistiska – därför behövs statistiska metoder!

Orsaker

En orsak till en händelse är ett nödvändigt villkor för att händelsen ska inträffa

En orsak kan även vara tillräcklig för att händelsen ska inträffa

Relationen mellan orsaker är asymmetrisk

- Om A orsakar B kan inte B orsaka A

Orsaker ska vara kontrollerbara, för att ha möjlighet att styra utfallet

Orsak måste komma tidsmässigt före verkan

Orsakssamband (kausala samband) är ofta av stort intressen inom empiriska vetenskaper!

Forskningsprocessen

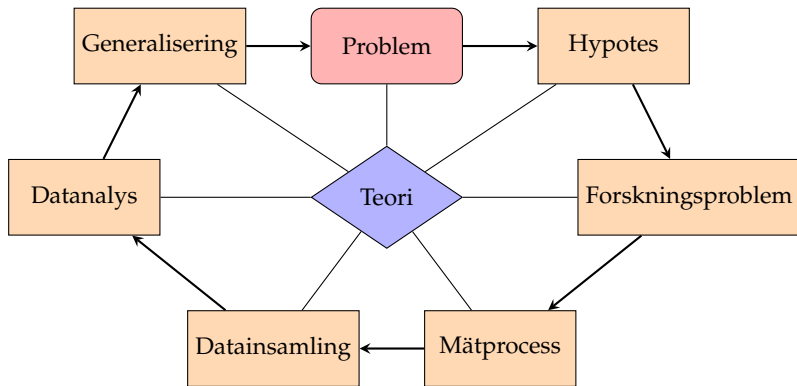
Etablerade metoder

Tydlig redovisning av använda metoder

- Andra forskare ska kunna replikera studien samt utsätta den för konstruktiv kritik

Logisk validitet och empirisk validering utgör grunden för processen som skapar ny vetenskaplig forskning

Processen visualiserat



Kumulativitet

Vetenskapen är **kumulativ** om ny kunskap bygger på gammal kunskap

Ibland inträffar förändringar inom en vetenskap så att teorier överges – **paradigmskiften**

Krav på kumulativitet i forskning

- En undersökning behöver ofta starta med en litteraturgenomgång
- Kontakt med personer inom samma forskningsområde

All vetenskap tar avtramp i tidigare teorier och lärdomar

Forskningsetik

En vetenskaplig studie får inte leda till att människors eller djurs rättigheter och/eller hälsa skadas

- Bra hantering av försöksdjur
- Försökspersoner behandlas med respekt
- Etiska kommittéer

Etiska frågor angående:

- Formulering av forskningsproblem
- Var forskningen bedrivs
- Forskningsdesign
- Vilka som undersöks
- Vilken typ av data som samlas in

Det är viktigt att den statistiska vetenskapen utvecklar metoder som säkerställer en god forskningsetik!

- Observationer ska inte kunna härledas till vilken person de kom i från
- **Anonymitet och konfidentiell behandling**

Referenser



Nyquist, Hans (2017). *Statistikens grunder : vetenskap, empiriska undersökningar och statistisk analys*. 1. utg. Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 9789144115917.

Tack för idag!

www.liu.se