



Statistisk dannelse

- også etniske børnehavebørn har krav på retvisende statistik

Oplæg i DMUK
21.11.2017

Inge Henningsen



Kvantitative metoder

Ikke alle ønsker at arbejde fagligt med kvantitative metoder (tal og tabeller).

Men alle kommer til at møde resultatet af andres kvantitative undersøgelser.

I kvantitative undersøgelser møder man en række almindelige fejlslutninger. Det er nyttigt

- at have oversigt over disse
- at kende de relativt simple "greb", som man kan bruge til at screene for de mest almindelige fejl.
- at kunne formulere sine indvendinger i et forståeligt sprog.



Hvad handler mit foredrag om?

- Statistical literacy
- Hverdagskundskab
- **Empowerment**
- - alt det professionelle statistikere også skal vide



Statistisk dannelse:

Formål med undervisningen i statistik er at eleverne opnår indsigt i brug af kvantitativ metode og forstår styrker og svagheder.

Undervisningen skal tilbyde deltagerne kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- erkende, formulere og løse problemer ud fra analyse af data og informationer
- argumentere for og give faglige begrundelser for fundne løsninger
- vurdere og tage stilling til sammenhængen mellem problemstilling og løsning
- benytte undersøgelser, systematiseringer og ræsonnementer til at løse problemer og erkende generelle sammenhænge
- beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer
- anvende relevante faglige udtryk og kommunikere om fagets emner med en passende grad af præcision



Konkrete færdigheder i skolen?

Hvad er og hvordan skal man kunne

- test
 - signifikans
 - signifikansniveau
 - varians
 - middelværdi
 - median
 - s^2
 - p-værdi
 - Nulhypotese
-
- og kunne beregne dem?



Eksempler på almindelige fejlslutninger

- Konfundering (fejlslutning, fordi der mangler opdeling efter relevant baggrundsfaktor)
- Repræsentativitet og bias
- Statistisk sammenhæng forveksles med årsag
- Amatørmodellering
- Dårlig grafik – misvisende fortolkninger



Konfundering: Fiktive avisnotitser

- **Maskara beskytter mod testikelkræft**

- En undersøgelse på sygehuset i region XX har vist at brug af maskara beskytter mod testikelkræft. I en 5-årsperiode har man i hele amtet kun haft 1 tilfælde af testikelkræft hos maskarabrugere, hvor man i en aldersmæssigt tilsvarende gruppe ville have forventet 37.

- **Føddernes størrelse afgørende for valg af uddannelse.**

- Ved en sammenligning af ingeniørstuderende og franskstuderende opdagede man en overraskende forskel. De studerende på DTU brugte i gennemsnit sko der var 1.6 numre større end de franskstuderende. Forskerne bag undersøgelsen mener, at der måske er en genetisk forklaring. En talsmand for Polyteknisk Forening siger: "Jeg har også altid syntes, at humanister gik i små sko."



Flere fiktive avisartikler

Rollator er farligere end rulleskøjter

En analyse foretaget af skadestuen på XX-hospital har vist, at tre gange så mange kommer til skade ved at bruge rollator som ved at løbe på rulleskøjter. Socialforvaltningen har derfor taget kontakt med Bauer for at få en aftale om levering af "in-linere" til alle over 70. På sigt forventer forvaltningen at omlægningen vil medføre en nedgang på 30% i indlæggelserne i den pågældende aldersgruppe.

Nedlægger intensiv afdeling.

Amtssygehuset i XX har besluttet at nedlægge den intensive afdeling, idet en undersøgelse har vist, at dødeligheden på denne afdeling ligger langt over hospitalets gennemsnit. I fremtiden vil alle alvorligt syge patienter blive indlagt på ortopædkirurgisk afdeling. Hospitalsdirektøren tror, at den nye organisering vil blive en væsentlig sundhedsmæssig gevinst for amtets borgere.





Selektion/bias

Ikke repræsentativt udvalg

- Afprøvning af medicin på udvalgte grupper
- Kønsmæssigt skæve stikprøver
- Vandprøver fra udvalgte lokaliteter

Skævt fordelt bortfald forbundet med endpoint

- "De svageste elever bliver væk fra prøve"
- Elever der klarer sig dårligt går ud af klassen
- "Healthy worker"-effekt
- Personer, der af politiske grunde ikke deltager i bestemte undersøgelser



Unge studenter klarer sig bedst

GYMNASIET. De yngste studenter får betydeligt bedre karakterer i gymnasiet end gennemsnittet. En stor del af dem er børn af veluddannede og engagerede forældre. Det viser en undersøgelse af studenterne fra årgang 1999

Undersøgelse udarbejdet for Undervisningsministeriet af M. Guildal, T. Sinding og O. Hartelius.

“Fra eksperter og andre har det her den seneste tid lydt, at det kan være uheldigt at sende børn for tidligt i skole. Vores undersøgelse handler ganske vist ikke om dette, men den viser i hvert fald, at der er en gruppe unge som bestemt ikke har taget skade af at begynde tidligt i skolen - måske snarere tværtimod”, siger Tom Sinding.



Bias/skævhed

”Den manglende tilfældige udvælgelse af klasser opvejes rigeligt af den store mængde modtagne spørgeskemaer.” (*Sinding et al 2000*)

<http://us.uvm.dk/gymnasie//almen/generelt/fravaer/forside.html>

”De lyse(blå) søjler viser forsømmelsesfordelingen efter spørgeskemaundersøgelsen i 1999, mens de mørke viser den aktuelle forsømmelsesfordeling. Søjlerne er ikke fuldstændig sammenlignelige, da undersøgelsesmetoderne har været forskellige, men den store datamængde i begge undersøgelser gør, at vi alligevel mener at konklusionerne holder.”

<http://pub.uvm.dk/2003/forsoem/>



Sammenhæng er ikke det samme som årsag

-Et eksempel

”Fra en beholder med lopper tager den berømte videnskabsmand Van Dumholtz forsigtigt en enkelt loppe, river omhyggeligt bagbenene af den og kommanderer med høj røst ”spring”. Han noterer at det gør den ikke og prøver det samme med en ny loppe. Efter at have gentaget forsøget et passende antal gange, analyserer han omhyggeligt resultaterne og konkluderer, at lopper hører med bagbenene.”

Paulos J.A. (1988) *Innumeracy* Penguin Books, London.



”Årsager” til læsevanskeligheder

- ”...det at være ufaglært er den mest afgørende faktor for at læse under minimumskravene.”
- ”...dårlige læsefærdigheder øger risikoen for at have oplevet ordblindhed.”
- ”...uddannelsesniveaue har faktisk ikke noget selvstændig betydning for udbredelsen af ordblindhed.”

Citater fra

- Jensen, T. P., Andersen, A og Tue Halgreen (2001) *Læsefærdigheder og deltagelse i samfundslivet*. AKF Forlaget og SID, København

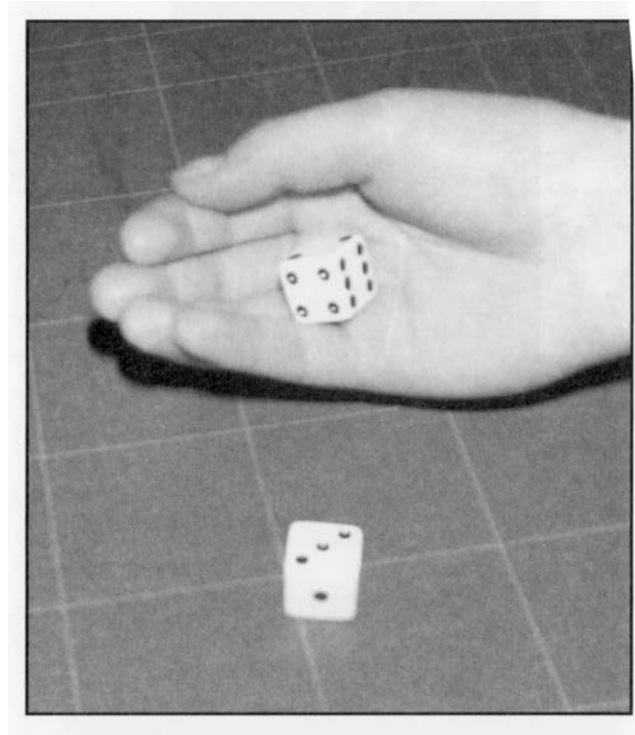
Amatørmodellering: Throwing dice

Example 2 (*Numeracy*)

Use the photograph to answer the following question:

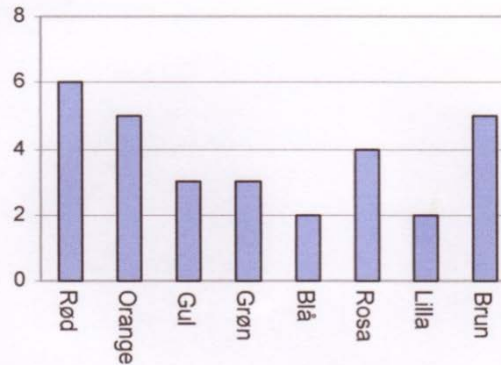
You roll two dice – one after the other. You get a three with the first dice. What are the chances that you also get a three with the second?

○ (*ALL 2005:219*)



Farvede bolsjer (PISA)

Roberts mor lader ham vælge et bolsje fra en pose. Han kan ikke se bolsjerne. Antallet af bolsjer i hver farve i posen vises i følgende diagram.



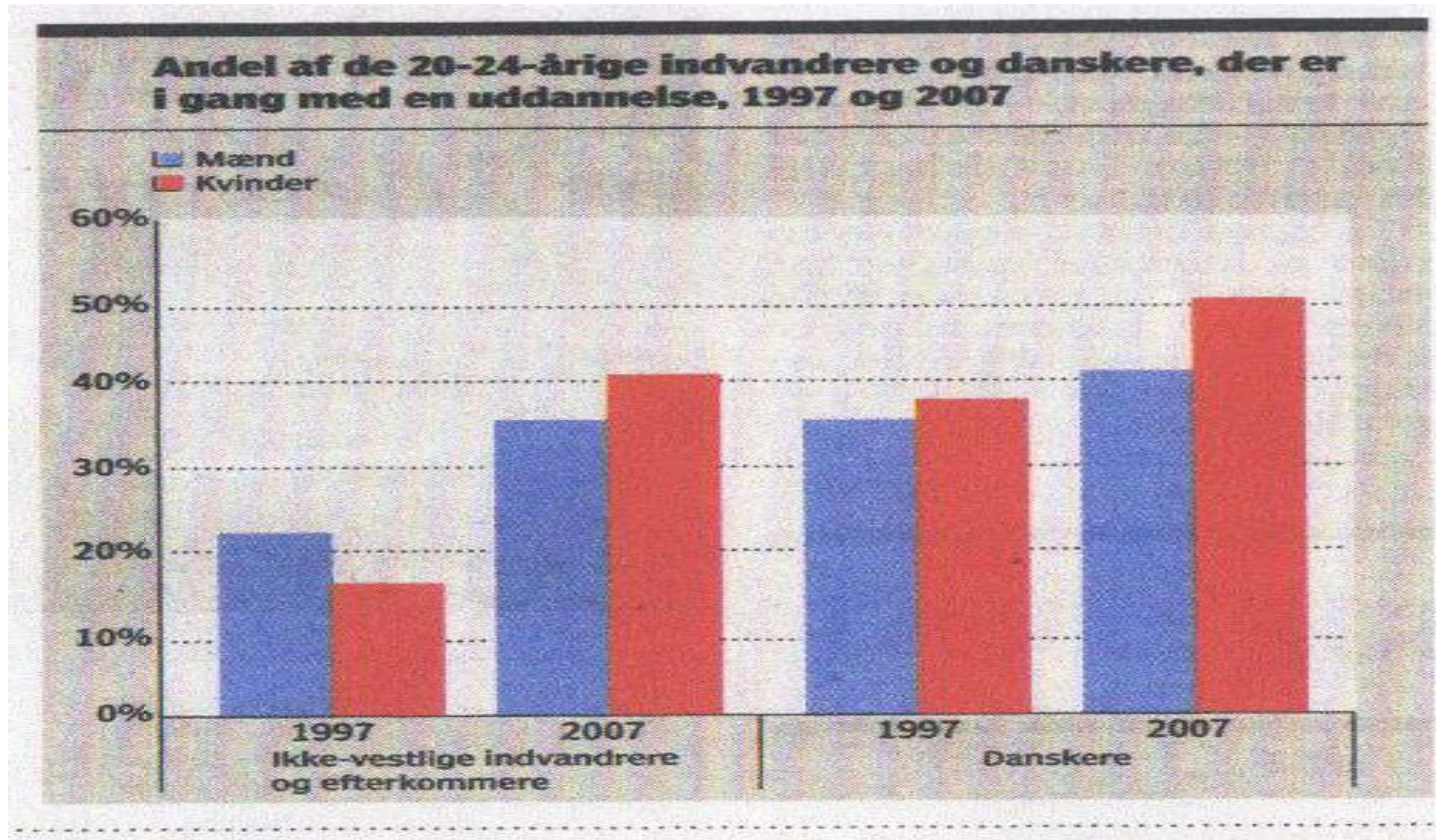
Hvor stor er sandsynligheden for, at Robert tager et rødt bolsje?

Sæt ring om bogstavet foran det rigtige svar.

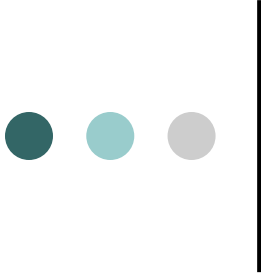
- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%



Misvisende fortolkning:
"Indvandrerdrengene halter langt efter pigerne"



Information 13. november 2008



”Også etniske børnehavebørn har krav på retvisende statistik”

- **Eksempler fra**

Børns tidlige udvikling og læring

Udarbejdet af et forskerhold fra Aarhus Universitet,
Syddansk Universitet og Ramböll.

Udgivet af Undervisningsministeriet 2016



Ikke-vestlige børn.....

Rapport: Ikke-vestlige børn er mindre empatiske end danske

- Et femårigt barn af ikkevestlige forældre har i gennemsnit udviklet mindre empati, er dårligere til at samarbejde og har sværere ved at udtrykke sine følelser end et treårigt barn af danske forældre.

Det er en af konklusionerne i rapporten *Børns tidlige udvikling og læring*, som er udgivet af et forskerhold fra Aarhus Universitet, Syddansk Universitet og Ramböll.

Information 26 september 2016



Måling af empati

”Børnenes sociale egenskaber er blevet målt ved hjælp af et detaljeret spørgeskema, hvor barnets pædagog skal svare på en række spørgsmål. Det er spørgsmål som: ’Hvordan løser barnet en konflikt?’ ’Søger det voksenhjælp eller giver det op?’ ’Udviser barnet omsorg for andre børn, hvis de græder eller har fået fjernet et stykke legetøj?’ ’Er barnet i stand til at udtrykke sine følelser?’”

Kulturel bias!!!

”Resultatet kan også være et udtryk for, at måleredskabet ikke tager højde for kulturelle forskelle i forståelsen af hvad, der opfattes som svage socioemotionelle kompetencer og stærke socioemotionelle kompetencer”



Sammenhæng og årsag

”[...] at vi alene ser på sammenhængsgraden (korrelationer) mellem børnenes kompetencer og familiemæssige baggrund..... En tværsnitsundersøgelse som denne fortæller derfor ikke noget om årsagssammenhænge, altså hvad der er årsagen til barnets stærkere eller svagere kompetencer.”

Ydermere indgår konfundering mellem de tre baggrundsfaktorer (uddannelse, familieforhold, etnisk oprindelse) ikke i analysen. Alligevel optræder ”fund” som

”At mødrenes uddannelsesniveau, forældrenes samlivsstatus og børnenes oprindelse har betydning for børnenes kompetencer.”

Børns tidlige udvikling og læring 2016



Hvad snakker de om?

”Signifikansniveauet siger noget om, hvor sandsynligt det er, at korrelationerne skyldes tilfældigheder i form af fejl i stikprøveudvælgelsen. Når sammenhænge er signifikante, kan vi statistisk set afvise, at sammenhængene er udtryk for tilfældigheder.”

Børns tidlige udvikling og læring 2016:13



”Big data” (en digression!)

Den teknologiske udvikling (IKT) har skabt nye muligheder for dataanalyse og nye krav til statistikundervisning (men hvilke?). Kvalitativ og kvantitativ analyse nærmer sig hinanden!

Klassisk statistik

- Estimation
- Hypotesetestning

”Big data”

- Mønstergenkendelse
- Hypotesegenerering
- Grafik



Fremtidens statistikundervisning?

Professionelle statistikbrugere

- erkende, formulere og løse problemer ud fra analyse af data og informationer
- argumentere for og give faglige begrundelser for fundne løsninger
- vurdere og tage stilling til sammenhængen mellem problemstilling og løsning
- benytte undersøgelser, systematiseringer og ræsonnementer til at løse problemer og erkende generelle sammenhænge
- beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer
- anvende relevante faglige udtryk og kommunikere om fagets emner med en passende grad af præcision



Fremtidens statistikundervisning?

Alle skal kunne forholde sig kritisk til kvantitative analyser og kunne

- beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer
- vurdere og tage stilling til sammenhængen mellem problemstilling og løsning

Og hvis de professionelle statistikbrugere ikke over en bred kam bliver bedre, så skal man

- kende de almindelige fejlslutninger i kvantitative analyser
- kende de relativt simple ”greb”, som man kan bruge til at screene for disse fejl
- stille krav om professionel, uafhængig gennemgang af undersøgelser før de bliver brugt administrativt og politisk