

Metodguiden

Peter M. Dahlgren

2017-11-29

Contents

1	Om Metodguiden	7
1.1	Varför metod är viktigt	7
1.2	Kontakta	7
1.3	Källkod	8
1.4	Upphovsrätt	8
1.5	Ändringar	8
2	Studieteknik	9
2.1	Bästa studieteknikerna	9
2.2	Öka din motivation	10
2.3	Hålla reda på referenser	11
2.4	Gör bättre sökningar på Google	11
2.5	Referenser	11
3	Kreativitet	13
3.1	Tekniker för att öka din kreativitet	13
3.2	Referenser	15
4	Surveys	17
4.1	Lästips	17
4.2	Qualtrics: webbtjänst för enkäter	18
4.3	Referenser och vidare läsning	18
5	Statistik	19
5.1	Två typer av statistik	19
5.2	P-värden	19
5.3	Lär dig mer	23
5.4	Referenser	24
6	SPSS	25
6.1	Installera SPSS på din egen dator	25
6.2	SPSS-Akuten hjälper dig	25
6.3	Videoguider från Lunds universitet	25
7	Datavisualisering	29
7.1	Mjukvara	29
7.2	Grunderna i datavisualisering	29
7.3	Tabeller	30
7.4	Diagram	31
7.5	Visualisera variabler	38
7.6	Glöm inte den löpande texten	39
7.7	Se även	39

8 Kritiska frågor	41
8.1 Allmänt för alla undersökningar	41
8.2 Urval	41
8.3 Frågor och formuleringar	41
8.4 Presentation och analys	42
8.5 Diagram och grafik	43
8.6 Sammanfattning	43
8.7 Se även	43
8.8 Referenser	43
9 Lathund för journalister	45
9.1 Samband och orssakasamband	45
9.2 Uttala sig om datan eller bortom datan	46
9.3 Grundläggande statistiska begrepp	46
9.4 Läs mer	48
9.5 Referenser	48
10 Forskningsetik	49
10.1 Dokumentärer	49
10.2 Data i en digital värld	50
10.3 Se även	50
10.4 Läs mer	50
11 Vilseledande statistik	51
11.1 Förväxla korrelation och kausalitet	51
11.2 Confounding	51
11.3 Regression mot medelvärdet	51
11.4 Selection bias, cherry picking	51
11.5 Concept creep	51
11.6 Relativa och absoluta förändringar	51
11.7 Texas sharpshooter fallacy	52
11.8 Goodharts law	52
11.9 Förväxla sannolikheter	52
11.10 Upprepade statistiska tester (p-hacking)	53
11.11 HARKing	54
11.12 Låg power	54
11.13 Publication bias	54
11.14 Felaktig generalisering	54
11.15 "Statistiskt säkerställd"	54
11.16 Missförstånd av konfidensintervall	55
11.17 Base rate fallacy	55
11.18 Ecological fallacy	56
11.19 Simpsons paradox	56
11.20 Se även	57
12 Vilseledande diagram	59
12.1 Grafik och grafer	59
13 Hur gör jag...	61
13.1 Statistik	61
13.2 SPSS	63
13.3 Vilka viktiga begrepp bör jag känna till?	64
13.4 Referenser	65
14 Dataset	67

14.1 Forskningsdata	67
14.2 Big Data	67
14.3 Hitta fler datamängder	67
14.4 Surveyundersökningar	67
15 Filer	69
16 Program	71
16.1 Allmänt	71
16.2 Analysera sociala medier	71
16.3 Kartor	71
16.4 Konvertera data	72
16.5 Grafer och diagram	72
16.6 Statistik och dataanalys	72
16.7 Referenshantering	72
17 Länkar	73
17.1 Göra litteratursökning	73
17.2 Frågebatterier	73
17.3 Forskningsmetod	73
17.4 Lär dig statistik	73
17.5 Hantera data	74
17.6 Se även	74

Chapter 1

Om Metodguiden

Metodguiden har skapats för att

- ge svar på vanliga frågor från studenter
- förbättra studenternas kunskaper i statistik och datavisualisering
- samla bra program, dataset och länkar som finns på nätet
- ta upp ämnen som saknas i metodböcker, såsom tveksamma forskningspraktiker och hur människor psykologiskt bearbetar information

Guiden är inriktad mot samhällsvetenskap, och framför allt medie- och kommunikationsvetenskap samt journalistik. Det finns också en bias mot enkäter och experimentell metod.

Detta är inte en ersättning till kurslitteratur, utan ett komplement. Texterna är inte färdiga utan byggs på efterhand.

Du kan ladda också läsa Metodguiden som PDF eller EPUB till din bokläsare. Titta längst upp efter nedladdningsikonen:

1.1 Varför metod är viktigt

Varför är det viktigt att lära sig metod egentligen? Titta på videoklippet Frontline: Prisoners of Silence nedan.

Videoklippet handlar om autistiska barn som inte kan kommunicera med omvärlden. Men en ny metod där, där en person håller i handen när det autistiska barnet skriver, har gjort att barnet plötsligt kan skriva ned alla sina innersta tankar. Metoden kallas faciliterad kommunikation. Men det finns de som hävdar att det är personen som håller handen som egentligen styr vad barnen skriver. Hur tar man reda på om det är sant eller falskt?

1.2 Kontakta

Har du synpunkter, idéer eller hittat något fel, hör av dig till Peter M. Dahlgren, institutionen för journalistik, medier och kommunikation (JMG), Göteborgs universitet.

1.3 Källkod

Källkoden till hemsidan finns på GitHub och är gjord i bookdown.

1.4 Upphovsrätt

Du får dela, kopiera och vidare distribuera materialet oavsett medium eller format på följande villkor:

- ge erkännande till Peter M. Dahlgren
- använd inte kommersiellt
- distribuera inte modifierat material

Creative Commons Erkännande-Ickekommersiell-IngaBearbetningar 4.0 Internationell (CC BY-NC-ND 4.0).

1.5 Ändringar

När	Vad
2017-11-29	<i>Senaste versionen, skapad automatiskt.</i>
2017-11-29	Lagt till Forskningsetik.
2017-08-22	Byggt om till bookdown.
2017-08-17	Lagt till Vilseledande statistik och Checklista för statistiska undersökningar.
2017-05-31	Lagt till frågebatterier och onlineenkäter på Surveys.
2017-05-08	Lagt till Program.
2017-03-15	Lagt till Statistiska termer som används i forskningsstudier: En lathund för journalister samt P-värden och hur man tolkar dem.
2016-11-24	Utökat många texter. Lagt till FAQ och surveys.
2016-08-26	Lade till länktips på statistik. Skapade sidan kreativitet.
2016-08-17	Release.

Chapter 2

Studieteknik

Här hittar du:

- Konkreta tips för att plugga bättre
- Vilka tekniker som ger högst inlärning

Studietiden består av en mängd läsande och lärande. Konstigt nog lärs sällan effektivt lärande ut, utan studenter förmodas lära sig detta på egen hand. Därför tänkte jag ge konkreta studietips så att du ska kunna maximera dina resultat.

Är du inte motiverad till att lära dig detta? Tänk då på att de som har högst betyg också tenderar att spendera *mindre* tid på att plugga (Newport, 2016).

2.1 Bästa studieteknikerna

Dunlosky et al. (2013) har sammanfattat litteraturen och rangordnat ett antal studietekniker för att lära sig ny kunskap. De återges i tabellen nedan.

Studieteknik	Inlärning
Aktivt testa dina kunskaper	Hög
Sprida ut inlärningen över tid	Hög
Ställ frågor till dig själv	Medel
Förklara för dig själv	Medel
Blanda ämnen under dagen (<i>interleaved practice</i>)	Medel
Läsa sammanfattningar	Låg
Markera med understrykningspenna	Låg
Komma ihåg nyckelord	Låg
Läsa igen	Låg

Det är i regel bättre att repetera och testa det du lärt dig än att bara försöka läsa effektivt (Karpicke & Blunt, 2011). Studera också tillsammans med andra, och ge feedback till varandra. Det ökar också inlärningen (Sun et al., 2014).

Skriv ut och läs på papper. Papper är bättre än att läsa på skärm, även om du föredrar skärm (Singer & Alexander, 2017).

Ta inte med datorn till klassrummet. De som tar med sig datorn får sämre betyg (Mueller & Oppenheimer, 2014; Patterson & Patterson, in press) och presterar sämre (Ravizza, Uitvlugt, & Fenn, 2017; Sana, Weston,

& Cepeda, 2013; Carter, Greenberg, & Walker, 2017). Lagg mobilen i ett annat rum för bättre studiero (Ward, Duke, Gneezy, & Bos, 2017).

Håll en dialog med dig själv, föreställ dig någon som ger motargument och besvara dem. Det leder till djupare förståelse och kunskap (Zavala & Kuhn, 2017).

2.1.1 Så kan du lägga upp dagen

Tabellen ovan visar enkla saker du kan börja med redan nu. Framför allt bör du planera veckan i förväg, eller åtminstone morgondagen, och se till att aktivt testa dina kunskaper.

En dag kan exempelvis se ut så här:

1. Hårt fokuserat studerande 1-2 timmar, utan internet
2. Paus
3. Återigen 1-2 timmar studerande
4. Paus
5. Studier om 1-2 timmar igen

Sedan är du färdig. Du bör med andra ord studera *mindre* än de 40 timmar per vecka som ofta är riktlinjen vid heltidsstudier. Du bör däremot studera *hårdare* under de timmar du faktiskt studerar.

Därefter bör du inte tänka på studierna alls efter arbetsdagens slut eftersom vila är viktigt. Du minns bättre om du har vila mellan två pass av pluggande (Mazza et al., 2016). Börja sedan morgondagen på samma sätt.

Resultatet av studerandet kan sammanfattas i en formel: $\text{kvalitet} = \text{tid} \times \text{intensitet}$. Åtminstone om vi får tro Newport (2016).

2.1.2 När du skriver tenta

Enligt Passer (2008, s. 32-33) finns det ett antal saker att tänka på när du sitter och svettas i tentasalen eller på en hemtenta:

- Använd tiden förståndigt. Svara på frågorna du kan först, och frågor som är värda mest poäng. Om du inte kan en fråga, gör den sist.
- På hemtentor eller längre skrivuppgifter, gör först en outline i punktform. Skriv sedan.
- Om du fyller i kryssrutor, försök att svara på frågan innan du ser svarsalternativen. Om du hittar ditt svar bland alternativen, kryssa i det.
- Om du fyller i kryssrutor och ändrar ditt svar så gör du troligen rätt. Byt svarsalternativ om du är tämligen säker.

2.2 Öka din motivation

Vänta inte på att din motivation ska komma. Försök skapa motivation i stället.

Psykologifabriken ger sju tips:

1. **Jobba mot tydligt mål.** Vad vill du uppnå? När ska målet var uppnått? Hur vet du när målet är uppnått? Ju mer konkret du är, desto lättare är det att nå ett mål. Undvik vaga mål.
2. **Bl inte riktigt färdig.** Om du inte riktigt avslutar ett projekt, är det lättare att komma igång med det nästa gång. Det beror på att avslutade projekt är lättare att komma ihåg. Det kallas Zeigarnik-effeten.
3. **Sätt startdatum.** Vi är mer benägna att lyckas med att ändra beteende om det finns en tydlig startpunkt. Startpunkten kan vara helt godtycklig.

4. **Gör tråkigaste först.** Då blir det mer belönande ju mer du jobbar. Läs den tråkigaste eller jobbigaste boken först.
5. **Ge dig belöningar.** Ge dig själv många små belöningar när du har pluggat. Det bygger på positiv förstärkning och ökar sannolikheten att du fortsätter.
6. **Kombinera nytta med nöje.** Det som vållar obehag eller är tråkigt undviker vi. Försök därför att kombinera pluggandet med något som är roligt. Lyssna på en ljudbok samtidigt som du tränar, läs kurslitteratur samtidigt som du åker på resa.
7. **Sätt flera delmål.** Det ska inte krävas mycket för att nå ett mål. Ju längre bort målet är, desto lättare ger vi upp. Det beror på att vi ställer för höga krav på oss själva. Sänk målen och gör flera delmål i stället. Det bör vara lätt att nå ditt första delmål. Läs tio sidor och ge dig själv en belöning.

2.3 Hålla reda på referenser

Ett program för referenshantering hjälper dig att hålla reda på artiklar, nyhetsartiklar och andra typer av dokument du samlar på dig.

Jag rekommenderar Zotero. Det är gratis, fungerar tillsammans med Word och har smarta funktioner för import av artiklar.

Det finns dock fler referenshanteringsprogram.

2.4 Gör bättre sökningar på Google

Videoklipp (8 min) om hur du söker bättre på Google: [How to Get Better Search Results](#).

Se också: [Google: Alla tips och knep](#).

2.5 Referenser

- Carter, S. P., Greenberg, K., & Walker, M. S. (2017). The impact of computer usage on academic performance: Evidence from a randomized trial at the United States Military Academy. *Economics of Education Review*, 56(Supplement C), 118–132.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4–58.
- Karpicke, J. D., & Blunt, J. R. (2011). Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping. *Science*, 331(6018), 772–775.
- Mazza, S., Gerbier, E., Gustin, M.-P., Kasikci, Z., Koenig, O., Toppino, T. C., & Magnin, M. (2016). Relearn Faster and Retain Longer Along With Practice, Sleep Makes Perfect. *Psychological Science*, 956797616659930.
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168.
- Newport, C. (2016). *Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World*. Piatkus Books.
- Passer, M. W. (2008). *Psychology: The Science of Mind and Behavior (4th ed.)*. London: McGraw-Hill Higher Education.
- Patterson, R. W., & Patterson, R. M. (in press). Computers and Productivity: Evidence from Laptop Use in the College Classroom. *Economics of Education Review*.
- Ravizza, S. M., Uitvlugt, M. G., & Fenn, K. M. (2017). Logged In and Zoned Out. *Psychological Science*, 28(2), 171–180.

- Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62(Supplement C), 24–31.
- Singer, L. M., & Alexander, P. A. (2017). Reading Across Mediums: Effects of Reading Digital and Print Texts on Comprehension and Calibration. *The Journal of Experimental Education*, 85(1), 155–172.
- Sun, D. L., Harris, N., Walther, G., & Baiocchi, M. (2014). Peer assessment enhances student learning. *arXiv:1410.3853 [Physics, Stat]*.
- Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. W. (2017). Brain Drain: The Mere Presence of One’s Own Smartphone Reduces Available Cognitive Capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2), 140–154.
- Zavala, J., & Kuhn, D. (2017). Solitary Discourse Is a Productive Activity. *Psychological Science*.

Chapter 3

Kreativitet

Här hittar du:

- Tips för att bli mer kreativ
- Råd för att utveckla bättre forskningsfrågor och hypoteser

Kreativitet är dessvärre sällan något som lärs ut i metodböcker. Hur är man kreativ i forskningsprocessen? Hur kommer man på bra hypoteser? I denna text ska jag försöka ge några tips på tekniker som kan öka kreativiteten.

Vad du inte bör göra är att tro att din kreativitet kommer av sig själv, eller att du bör vänta på inspiration. Försök i stället att tänka systematiskt på en mängd olika sätt för att locka fram din kreativitet.

3.1 Tekniker för att öka din kreativitet

Shoemaker et al. (2004) ger en mängd olika tips på tekniker du kan prova.

3.1.1 Lista med attribut

- Gör så här: Skriv en lista på alla egenskaper eller attribut som din idé har.
- Exempel: Låt säga att du är intresserad av att förstå hur det går till när en person övertygar en annan. Du kan då använda Lasswells fem klassiska frågor: Vem? Säger vad? Till vem? I vilket medium? Med vilken effekt? För varje fråga kan du sedan försöka tänka ut så många attribut eller egenskaper som möjligt. Vem? kan handla om typ av person, yrke, roll, demografi med mera. Säger vad? kan handla om typ av meddelande, dess trovärdighet, sanningshalt, giltighet och så vidare.

3.1.2 Forcerad relation

- Gör så här: Tvinga ihop två idéer som normalt inte hör ihop. Du kan ta listan du skapade tidigare (Lista med attribut) och sedan tvinga ihop två av attributen.
- Exempel: Om vi utgår från Lasswells fem frågor igen, hur kan källan (Vem?) och meddelandet (Säger vad?) tillsammans påverka en annan persons attityd?

3.1.3 Morfologisk analys

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.4 Brainstorming

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.5 Lista med idéer

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.6 Lateralt tänkande

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.7 Slumpmässig indata

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.8 Provokationer

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.9 Kreativ hitlista

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.10 Visualisering

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.11 Skrivövningar

- Gör så här:
- Exempel:

3.1.12 Låt undermedvetna jobba

- Gör så här:
- Exempel:

3.2 Referenser

- Shoemaker, P. J., Tankard, J. W., & Lasorsa, D. L. (2004). *How to build social science theories*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Chapter 4

Surveys

Här hittar du:

- Tips för hur du gör enkäter
- Problem som kan uppstå när människor besvarar enkäter
- Databaser med frågebatterier du kan använda

4.1 Lästips

Detta är godtyckliga urval av litteratur. Testa att söka efter survey method review på Google Scholar också.

4.1.1 Hur du gör enkäter

- Enkätmetodik, nybörjarbok som tar upp det mesta om att göra enkäter, från ax till limpa (Berntsson et al., 2016).
- Sampling, vanliga svarsfrekvenser, och hur du designar frågor (Krosnick, 1999).

4.1.2 Hur folk svarar på enkäter

- Om kognitiva svarsstilar och hur kontext och svarsskalor påverkar svaren, läs Schwarz (1999).
- Konkret exempel på hur primingeffekten påverkar studenternas svar på hur mycket sprit de drycker beroende på om man frågar efter religion före eller efter (Rodriguez, Neighbors, & Foster, 2014).
- Mittenalternativet i Likert-skala verkar användas mer av intelligenta personer (Minkov, 2017).

4.1.3 Enkäter på nätet

- Bok om surveyundersökningar på webben (Bethlehem, 2012).
- Onlinepaneler: problem och möjligheterna med dem (Baker et al., 2010).
- Mechanical Turk inte nödvändigtvis dåligt: bättre än studenter men sämre än sannolikhetsurval (Berinsky, Huber, & Lenz, 2012).
- Datakvaliteten på mobilenkäter verkar inte vara sämre än webbenkäter (Sommer, Diedenhofen, & Musch, 2016).

4.1.4 Hitta frågebatteri

Det finns flera databaser som samlar frågebatterier inom samhällsvetenskapen.

- Media Exposure Measures från Amsterdam School of Communication Research (ASCoR)
- Measurement Instrument Database for the Social Sciences (MIDSS)
- Decision Making Individual Differences Inventory (DMIDI)
- PscyTESTS - psychological measures, scales, and instrumentation tools

4.2 Qualtrics: webbtjänst för enkäter

GU har licens på Qualtrics som kan användas för att skicka ut enkäter. Både studenter och lärare kan använda Qualtrics.

Kontakta den som är ansvarig för Qualtrics för att få tillgång till Qualtrics. Det står längst ned på Qualtrics inloggningssida: <http://samgu.eu.qualtrics.com/>

4.3 Referenser och vidare läsning

- Baker, R., Blumberg, S. J., Brick, J. M., Couper, M. P., Courtright, M., Dennis, J. M., ... Zahs, D. (2010). Research Synthesis: AAPOR Report on Online Panels. *Public Opinion Quarterly*, 74(4), 711–781.
- Berinsky, A. J., Huber, G. A., & Lenz, G. S. (2012). Evaluating Online Labor Markets for Experimental Research: Amazon.com's Mechanical Turk. *Political Analysis*, 20(3), 351–368.
- Berntson, E., Bernhard-Oettel, C., Hellgren, J., Näswall, K., & Sverke, M. (2016). *Enkätmetodik*. Natur & Kultur Akademisk.
- Bethlehem, J. G. (2012). *Handbook of Web Surveys*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Krosnick, J. A. (1999). Survey Research. *Annual Review of Psychology*, 50(1), 537–567.
- Maitland, A., & Presser, S. (2016). How Accurately Do Different Evaluation Methods Predict the Reliability of Survey Questions? *Journal of Survey Statistics and Methodology*, 4(3), 362–381.
- Minkov, M. (2017). Middle responding: An unobtrusive measure of national cognitive ability and personality. *Personality and Individual Differences*, 113, 187–192.
- Rodriguez, L. M., Neighbors, C., & Foster, D. W. (2014). Priming effects of self-reported drinking and religiosity. *Psychology of Addictive Behaviors*, 28(1), 1–9.
- Schwarz, N. (1999). Self-Reports: How the Questions Shape the Answers. *American Psychologist*, 54(2), 93–105.
- Sniderman, P. M., & Grob, D. B. (1996). Innovations in Experimental Design in Attitude Surveys. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 377–399.
- Sommer, J., Diedenhofen, B., & Musch, J. (2016). Not to Be Considered Harmful: Mobile-Device Users Do Not Spoil Data Quality in Web Surveys. *Social Science Computer Review*.

Chapter 5

Statistik

Här hittar du:

- Deskriptiv och inferentiell statistik
- Hur man tolkar p-värden
- Videoguider på engelska om statistik

All statistik handlar om jämförelser. Tricket till att förstå statistik är därför att förstå vilka två saker man faktiskt jämför med varandra.

5.1 Två typer av statistik

Man brukar skilja på två typer av statistik, deskriptiv och inferentiell statistik.

Deskriptiv statistik är ett annat namn för *beskrivande* statistik. Det är inte svårare än att man beskriver data på olika sätt. I en enkätundersökning kan det handla om hur många som svarat, vilken medelålder respondenterna har, var de flesta bor, och så vidare. Man uttalar sig alltså endast om datamängden och inte något utanför datamängden. Det finns heller ingen större osäkerhet i statistiken. Om medelåldern är 50 år i datamängden så gäller detta endast de som har svarat, inga andra.

Inferentiell statistik går ett steg längre och säger något utöver den data man faktiskt har undersökt. Denna typ av statistik är *alltid* behäftad med viss osäkerhet. Det går till så att man tar ett stickprov från en population, undersöker stickprovet, och drar sedan slutsatser om populationen baserat på detta stickprov. Då beskriver man stickprovet (precis som vid den deskriptiva statistiken), men man går ett steg längre och säger dessutom något *utöver* de personer man undersöker. Det innebär att slutsatsen inte bara gäller datan man analyserar, utan faktiskt också hela populationen. Om medelåldern är 50 år i datamängden så gäller detta Sveriges befolkning. Men för att kunna dra sådana slutsatser krävs det att man bland annat använder ett slumpmässigt urval. Eftersom man inte har undersökt hela befolkningen finns det dock alltid en viss osäkerhet, och denna osäkerhet kan kvantifieras med hjälp av felmarginal, p-värden och konfidensintervall.

All inferentiell statistik kan egentligen kokas ned till en enkel formel: `Data = modell + fel`.

5.2 P-värden

P-värdet är förmodligen det absolut krångligaste att förstå. Det beror på att det är ett krångligt koncept, och feltolkningar är dessutom vanliga.

Här gör jag några pedagogiska försök att skapa en intuitiv förståelse för p-värdet. P-värden används vid inferentiell statistik. Syftet med p-värdet är att skilja signalen från bruset. Signalen är exempelvis ett

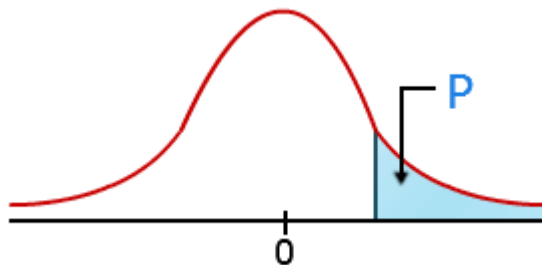


Figure 5.1: Om p-värdet är lågt, kommer det att vara långt ut till höger eller vänster. Om p-värdet är högt, kommer det att vara runt mitten.

samband, och bruset är slumpmässigheter som alltid uppstår vid slumpmässiga urval. P-värdet ger därför en indikation på hur väl man lyckats skilja en signal från bruset, och i statistikprogrammet dyker p-värdet ofta upp tillsammans med ett sambandsmått. Då ser man hur pass väl det här sambandsmålet kunde skiljas från bruset (om sambandsmålet skiljer sig från ett nollsamband).

Definitionen av p-värdet är följande: *sannolikheten att få ett resultat som är så extremt (eller mer extremt), givet att nollhypotesen är sann.*

P-värden kommer från ett statistiskt test som man genomför på en datamängd. P-värdet går från 0 till 1. Ju närmare 0 det är, desto mindre sannolikhet att du har fått resultatet ifråga, givet att nollhypotesen är sann. Ju närmare 1 det är, desto större sannolikhet att du har fått resultatet ifråga, givet att nollhypotesen är sann.

5.2.1 Hur man tolkar p-värdet

- Ett **lågt p-värde** (exempelvis $p = 0,001$) innebär att det är osannolikt att få det resultatet du fått, givet att nollhypotesen är sann. Det går därmed säga att det observerade sambandet skiljer sig från ett nollsamband. Annorlunda uttryckt: det går skilja signalen från bruset, och det innebär att ett samband kunde hittas.
- Ett **högt p-värde** (exempelvis $p = 0,583$) innebär att det är sannolikt att få det resultatet du fått, givet att nollhypotesen är sann. Det går därmed inte säga att det observerade sambandet skiljer sig från ett nollsamband. Annorlunda uttryckt: det går inte skilja signalen från bruset, och det innebär att något samband inte kunde hittas.

Ett p-värde på 0,012 betyder exempelvis att det är 1,2 % sannolikhet att få det resultat du fått, eller mer extremt, givet att nollhypotesen är sann. Det betyder, i praktiken, att det är väldigt osannolikt att sambandet kunde uppstå om det faktiskt inte fanns i populationen.

När du tittat på p-värdet tittar du därefter på sambandsmålet för att se hur stort sambandet är.

5.2.2 Exempel: placera bollar i korgar

Vi kan ta ett exempel på hur p-värdet fungerar.

1. Du har 100 stycken bollar som ska placeras i två korgar.
2. Om bollarna placeras helt slumpmässigt i korgarna kommer det att vara ungefär 50 bollar i ena korgen och 50 i den andra (50/50). Då säger vi att det inte finns något samband mellan korgarna och bollarna. Detta är nollhypotesen.
3. Låt säga att vi i stället lägger 30 bollar i ena korgen och 70 i den andra korgen. Detta är den alternativa hypotesen.
4. Vi kan nu jämföra fördelningen 50/50 (nollhypotesen) med fördelningen 30/70 (alternativa hypotesen).



Figure 5.2: Om man har lika många bollar i båda korgarna är p-värdet högt, eftersom fördelningen är sannolik givet slumpen.

5. Vi kan uttrycka sannolikheten att vi fått detta resultat (30/70) eller mer extremt, givet att bollarna är fördelade slumpmässigt 50/50. Denna sannolikhet är p-värdet.
6. När bollarna placeras 30/70 så är det resultatet så pass extremt, givet fördelningen 50/50, att p-värdet blir väldigt litet (se nedan). Vi förkastar då nollhypotesen (50/50) och accepterar den alternativa hypotesen.
7. Men om bollarna hade placeras 51/49 så är resultatet inte alls extremt, givet fördelningen 50/50, och p-värdet blir då väldigt stort (se nedan). Vi kan då inte förkasta nollhypotesen (50/50).

Det enda p-värdet gör är alltså att se om bollarna har placerats slumpmässigt i korgarna, eller inte. I vetenskap hjälper p-värdet att se om ett samband kan ha uppstått slumpmässigt eller inte.

Här är några exempel på vad p-värdet blir när man flyttar runt bollarna i korgarna: [Uträknat med exakt binomialt test, exempelvis `binom.test(50, 100, 0.5)`.]

- Om bollarna är fördelade 50/50 blir $p = 1$. Tolkning: Det observerade resultatet är väldigt sannolikt givet slumpen. Det observerade resultatet (50/50) är inte extremt i förhållande till slumpen (50/50) eftersom de är identiska.
- Om bollarna är fördelade 51/49 blir $p = 0,920$. Tolkning: Det är väldigt sannolikt givet slumpen.
- Om bollarna är fördelade 55/45 blir $p = 0,368$. Tolkning: Det är fortfarande sannolikt givet slumpen (även om det är något mindre sannolikt).
- Om bollarna är fördelade 30/70 blir $p = 0,0000785$. Tolkning: Det är väldigt osannolikt givet slumpen.
- Om bollarna är fördelade 10/90 blir $p = 0,0000000000000022$. Tolkning: Det är extremt osannolikt givet slumpen.

5.2.3 Vad som påverkar p-värdet

Det är sampelstorleken och effektstorleken som påverkar p-värdet. Det innebär att man får mindre p-värden om man har många analysenheter. I en surveyundersökning är det därför lättare att få lägre p-värden om man frågar fler personer. Det är också lättare att få låga p-värden ju större sambandet är.

I exemplet ovan med bollarna innebär det att fördelningen av bollarna påverkar p-värdet.

5.2.4 Vilka missförstånd om p-värden

Här är några vanliga missförstånd kring p-värden:

- P-värdet visar *inte* sannolikheten att nollhypotesen är sann. (Utgångspunkten är alltid att nollhypotesen är sann.)
- P-värdet visar *inte* vad som är relevant, viktigt eller vetenskapligt intressant. (P-värdet har enbart med datan att göra.)
- P-värdet visar *inte* sannolikheten att resultatet beror på slumpen. (Slumpen är utgångspunkten, se första punkten.)
- P-värdet visar *inte* sannolikheten att få samma resultat om gör analysen en gång till.
- P-värdet visar *inte* storleken på sambandet. (Eftersom sampelstorleken skiljer sig åt kommer p-värdet skilja sig åt.)

P-värdet bör inte betraktas svartvit. Ett p-värde på 0,049 är inte bättre än ett p-värde på 0,051. Det är snarare en skala, där lägre p-värde kan göra oss mer säkra på att ett samband finns.

Bli inte vemodig om du har svårt att förstå p-värden. Till och med forskare brottas med frågan: Not Even Scientists Can Easily Explain P-values. Det är ett krångligt koncept som är lätt att få om bakfoten. P-värden har kritiserats i nästan hundra år, kanske starkast av psykologen Paul Meehl som sa att det är “one of the worst things that ever happened in the history of psychology” (Meehl, 1978, s. 817).

5.2.5 Statistisk signifikans

Statistisk signifikans är när p-värden är under en godtycklig gräns.

Av tradition brukar man säga att p-värden under 0,05 är *statistiskt signifikanta*, medan p-värden som är 0,05 eller över inte är statistiskt signifikanta. Därför ser man ofta $p < 0,05$ i vetenskapliga texter.

Teoretiskt säger gränsen på 0,05 att det är mindre än 5 % sannolikhet att resultatet har uppstått, givet nollhypotesen.

Gränsen 0,05 är fullständigt godtycklig och används av historiska skäl. Gränsen brukar kallas signifikansnivå, och den bestämmer man själv *innan* man gör analysen.

Nollhypotesen är antagandet att det *inte* finns något samband mellan två variabler. Nollhypotesen skrivs ofta H_0 .

Den **alternativa hypotesen** är antagandet att det *finns* en skillnad mellan två variabler. Den alternativa hypotesen skrivs ofta H_1 .

Om du signifikantestrar ett sambandsmått är nollhypotesen “det finns inget samband”. Med andra ord att sambandsmålet är 0 (såsom Pearsons $r = 0.0$). Ju längre ifrån 0 sambandet är, desto lägre kommer p-värdet att bli. Statistiska tester jämför med andra ord hur extremt resultatet är i förhållande till 0.

5.2.6 P-värdet i SPSS

Titta i kolumnen *Approximate Significance (Approx. Sig.)* eller bara *Sig.*

Ibland står det att p-värdet är 0,000. Men det beror på avrundning. Skriv då att $p < 0,001$.

5.2.7 Rapportera p-värden

P-värden rapporteras alltid tillsammans med ett statistiskt test, till exempel sambandsmått. Skriv därför p-värdet efter sambandsmättet. Rapportera alltid p-värdet med 3 decimaler. Skriv $p < 0,001$ om du får fram tre nollor.

Exempel 1:

Det fanns en medelstor positiv korrelation mellan tidningsläsning och politisk kunskap ($r = 0,31$; $p = 0,002$).

Här syftar r på Pearsons r . Notera att texten i princip skrivs i följande format: **Det fanns en [liten/medelstor/stor] korrelation mellan [X] och [Y] ($r = 0,000$; $p = 0,000$).**

Du kan inte skriva att tidningsläsning *påverkar* politisk kunskap eftersom vi inte vet den kausala riktningen (om du inte genomför experiment eller dylikt).

Exempel 2:

Det fanns en medelstor korrelation mellan tidningsläsning och politisk kunskap (**Cramérs $V = 0,31$; $p = 0,002$**).

Notera att Cramérs V går från 0 till 1 och därmed inte har någon riktning. Det finns alltså ingen positiv eller negativ korrelation när man har Cramérs V .

5.3 Lär dig mer

5.3.1 Video

Anders Sundell (Statsvetenskapliga institutionen) förklarar signifikans och p-värden i denna video.

Fler videor om p-värden:

- What is a p-value? (6 min)
- Hypothesis testing and p-values - Khan Academy (12 min)
- Probability and Statistics - Khan Academy

Khan Academy har en mängd YouTube-videor med grundläggande statistik till mer avancerad statistik. Titta på spellistan nedan med grundläggande deskriptiv statistik:

5.3.2 Böcker

- Djurfeldt, G., Larsson, R. & Stjärnhagen, O. (2010). *Statistisk verktygslåda 1: samhällsvetenskaplig orsaksanalys med kvantitativa metoder (2. uppl.)*. Lund: Studentlitteratur.
- Field, A. P. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: and sex and drugs and rock "n" roll (4th edition)*. Los Angeles: Sage.
- Miles, J. & Shevlin, M. (2001). *Applying regression & correlation: a guide for students and researchers*. London: SAGE.
- Yu, C.H. (2006). *Philosophical foundations of quantitative research methodology*. Lanham, Md.: University Press of America.

5.4 Referenser

- Meehl, P.E. (1978). Theoretical risks and tabular asterisks: Sir Karl, Sir Ronald, and the slow progress of soft psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 46, 806–834.

Chapter 6

SPSS

Här hittar du:

- Hjälp med att installera och komma igång med SPSS
- Alternativ till SPSS

Statistikprogrammet vi använder heter SPSS (Statistical Package for the Social Science). SPSS finns på universitetets datorer, men du kan också ladda ned det till din privata dator (rekommenderas).

6.1 Installera SPSS på din egen dator

1. Gå till studentportalen.gu.se/it/programvaror.
2. Ladda ned senaste SPSS för Windows eller Mac.
3. Kopiera licenskoden för SPSS.
4. Starta installationsfilen (Windows) eller dra appen till din programkatalog (Mac).

6.2 SPSS-Akuten hjälper dig

För att få hjälp med vanliga saker i SPSS rekommenderas SPSS-Akuten. Där kan du exempelvis få hjälp med:

- Guide: Omkodning av variabler
- Guide: Korstabeller
- Guide: Korrelation

Missa inte heller videoklippet om statistisk signifikans med Anders Sundell, som gjort SPSS-Akuten.

6.3 Videoguider från Lunds universitet

Lunds universitet har svenska SPSS-videor på deras YouTube-kanal:

Samtliga videor från Lunds universitet:

1. Introduktion till SPSS (8:46)
2. Lägga in variabler i SPSS (9:21)
3. Lägga in data i SPSS (2:41)
4. Omkodning kvalitativ variabel i SPSS (6:15)

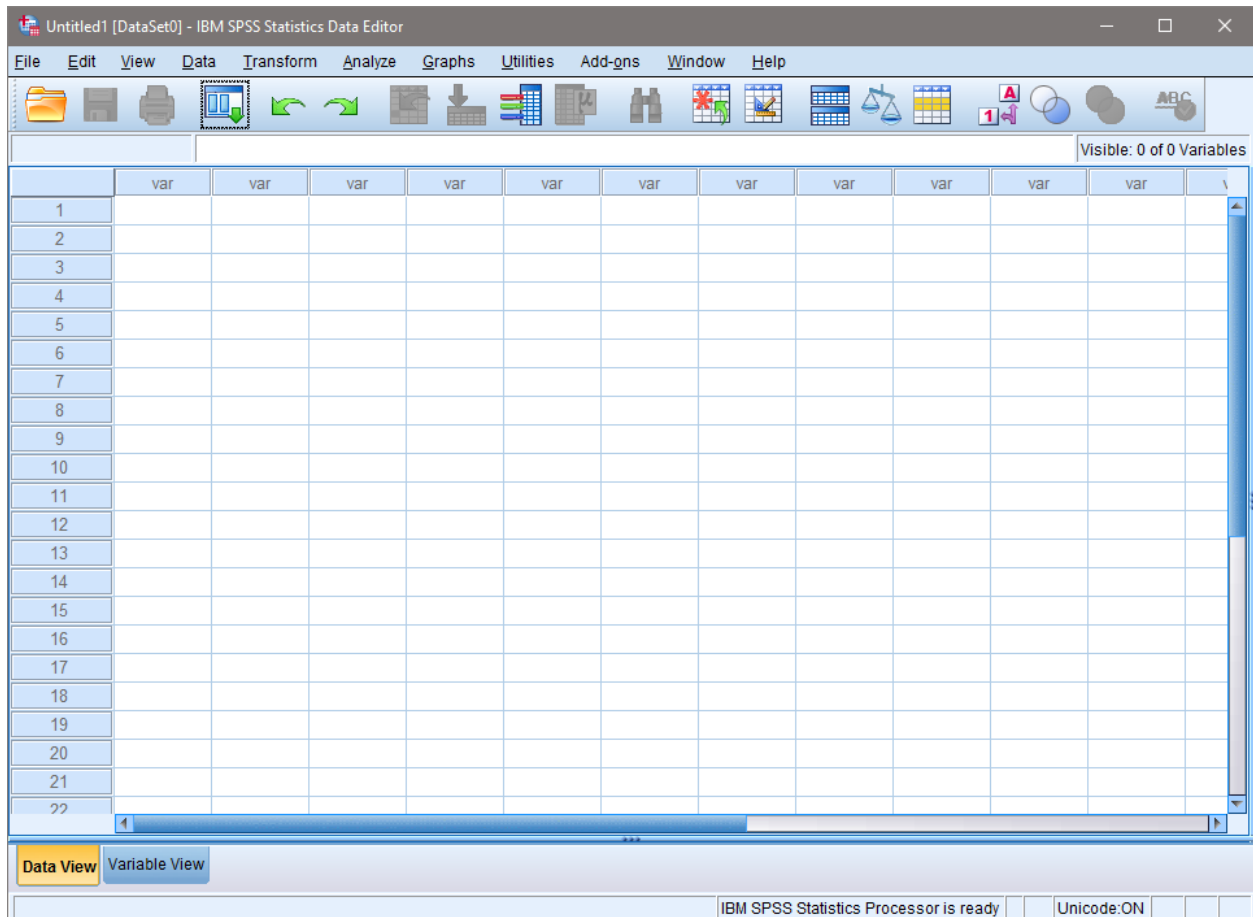


Figure 6.1: SPSS användargränssnitt efter att du väntat en halvtimme på det att starta.

5. Omkodning kvantitativ variabel i SPSS (6:00)
6. Konstruktion av variabler i SPSS (5:01)
7. Konstruktion av index i SPSS (7:46)
8. Frekvenstabell i SPSS (2:26)
9. Diagram i SPSS (4:35)
10. Central- och spridningsmått i SPSS (1:59)
11. Konfidensintervall i SPSS (2:02)
12. Korstabell och χ^2 i SPSS (2:31)
13. Spridningsdiagram i SPSS (2:18)
14. Regressionsanalys i SPSS (1:51)
15. Medelvärdesanalys, två kategorier i SPSS (3:18)
16. Medelvärdesanalys, flera kategorier i SPSS (3:39)
17. Slå samman data i SPSS (3:07)

Chapter 7

Datavisualisering

Här hittar du:

- Råd för att skapa bättre diagram
- Program för att göra diagram och grafik
- Vilket diagram du ska välja beroende på hur din data är strukturerad

Att presentera sitt forskningsresultat visuellt är viktigt för att dels kommunicera forskning och dels skapa bättre förståelse för resultaten. Här får du praktiska tips på hur du kan göra tabeller och diagram som är någorlunda snygga, korrekta och pedagogiska.

Se detta som tips på hur du kan utforma dina tabeller och diagram, inte som regler som slaviskt måste följas. Tipsen riktar sig först och främst till vetenskapliga tabeller och diagram, men kan också användas till journalistiska tabeller och diagram.

7.1 Mjukvara

- Gör diagram i Microsoft Excel.
- Tabeller kan göras i Microsoft Word eller Excel.
- Använd inte Numbers för Mac. Det är för dåligt.
- Kopiera aldrig tabeller eller diagram från SPSS. De är horribla. Gör egna i stället.

Excel är både vanligt och enkelt. Det finns dock flera gratisalternativ.

7.2 Grunderna i datavisualisering

Ibland brukar man prata om *explorativ dataanalys*. Det betyder att man inledningsvis utforskar datan för att se vad den innehåller. Explorativ dataanalys är med andra ord endast till för att forskaren ska kunna bilda sig en uppfattning om datan, ofta med hjälp av diagram och tabeller som.

Vanliga tabeller och diagram som används under explorativ dataanalys som är bra att känna till:

- Frekvenstabell
- Korstabell
- Histogram
- Box plot (ibland också Lådagram eller Whisker Plot)

Denna text handlar dock inte om explorativ dataanalys, utan om visualisering som du vill publicera eller visa upp för andra. Men första steget till att hitta denna data är dock en explorativ dataanalys.

Några tips när du utformar diagram och tabeller:

1. **Diagram och tabeller bör kunna läsas fristående från texten.** Tanken är att någon som skummar texten också kan ta till sig det viktiga bara genom att titta på diagrammet eller tabellen.
2. **Gå från det enkla till det komplicerade.** När man presenterar diagram och tabeller är det viktigt att inte ge allt för mycket information på en gång. Undvik att besvara *alla* frågeställningar med en enda tabell eller diagram. Börja i stället enkelt och presentera beskrivningar av datan (deskriptiv analys). Därefter kan du visa på intressanta samband (bivariat analys) för att därefter presentera mer komplicerade modeller (multivariat analys). Börja med andra ord med det enkla och gå successivt mot det mer komplicerade. Vad man ska välja att presentera? Du måste veta vad din forskningsfråga är, och därmed vad du bör välja bort. Därför underlättar det betydligt om man har ett genomtänkt syfte och åtminstone en idé om hur det färdiga resultatet kan se ut.

7.3 Tabeller

Alla diagram börjar med en tabell, och det är därför viktigt att känna till hur tabellerna utformas.

7.3.1 Dataformat

Det mest tidskrävande med datavisualisering är ofta att se till att datan är anpassad för det program man använder. När man förbereder data för Excel eller statistikprogram kan datan ibland behöva vara i rätt format.

Man brukar skilja mellan två dataformat: långt och brett.

	A	B
1	Årtal	Antal
2	2010	51
3	2011	67
4	2012	83
5	2013	72
6	2014	51
7	2015	62

Långt dataformat:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Årtal	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Antal	51	67	83	72	51	62

Brett dataformat:

7.3.2 Tabellens delar

En tabell i en vetenskaplig publikation består ofta av tre delar: tabellhuvud, tabellresultat och tabellkommentar.

I **tabellhuvudet** skrivs först och främst tabellens nummer för att kunna hänvisa till tabellen i den löpande texten. Det gör det enkelt för läsaren att hitta rätt tabell.

Efter tabellnumret kommer en kort rubrik. Den bör vara slagkraftig och koncis men också redovisa tidsperiod, analysenheter och enheten (exempelvis procent). Om du redovisar resultatet av en frågeundersökning kan själva frågan också skrivas i rubriken. Skriv enkelt, krångla inte till språket i onödan.

Tabell 1 Andel som uppger att de någon gång blivit tillfrågad om att betala någon form av muta (procent)

		Ja ¹	Nej	Summa procent	Antal svar
<i>Offentlig myndighet/tjänsteman</i>	2009	1,2	98,8	100	1 562
	2013	1,1	98,9	100	1 573
	2015	0,8	99,2	100	1 545
<i>Privat företag/anställd</i>	2009	1,3	98,7	100	1 553
	2013	2,4	97,6	100	1 564
	2015	2,5	97,5	100	1 537

Kommentar: Frågan lyder: 'Har du i Sverige under de senaste 12 månaderna blivit tillfrågad om att betala någon form av muta i kontakt med: Offentlig myndighet/tjänsteman' och 'Privat företag/anställd'. Svarsalternativen är 'Ja, flera gånger', 'Ja, någon gång' samt 'Nej'. ¹Kategorin 'Ja' bygger på en sammanslagning av alternativen 'Ja, flera gånger' samt 'Ja, någon gång'. Procentbasen utgörs av dem som besvarat frågan.

Källa: De nationella SOM-undersökningarna 2009, 2013 och 2015.

Figure 7.1: Exempel från boken Ekvilibrium (red. Ohlsson, Ekengren Oscarsson & Solevid) från 2016, s. 94.

I **tabellresultatet** är den viktigaste informationen. Du bör inte använda decimaler, utan avrunda helst om möjligt. Om du redovisar procent så avrunda också summan till 100 procent. Då ser man om procenten summeras på raden (som på bilden ovan) eller i kolumnen.

- Om du jämför två tidsperioder kan det vara bra att framhäva skillnaderna i en egen kolumn.
- Om du jämför två grupper med varandra (exempelvis män respektive kvinnor) kan det vara bra att använda en kolumn för samtliga tillsammans (totalt).
- Om tabellen blir stor och svår att överblicka kan du lösa det på två sätt. Markera det viktigaste genom fetmarkering eller inringning. Eller slå ihop kategorier så att de blir färre.

I **tabellkommentaren** skriver du mer utförlig information om exempelvis hur variabler har slagits ihop eller skapats, källa till datamaterialet eller hur tabellen ska tolkas.

- Använd lite mindre textstorlek i tabellkommentaren.
- Beskriv vad kategorin "Övrigt" innehåller.
- Skriv antalet analysenheter, såsom N=1 585, eller mer pedagogiskt "antal svar".
- Skriv signifikansnivåerna om du använder asterisk (*) i tabellresultatet. Vanligtvis skrivs de:

Stjärnor	p-värde	Signifikansnivå
*	p < 0,05	95 %
	p < 0,01	99 %
*	p < 0,001	99,9 %

Det rekommenderas dock inte att du använder asterisker om du kan undvika det. Tumregeln är att alltid skriva ut p-värdet med tre decimaler.

7.3.3 Korstabell

En korstabell (*contingency table* eller *cross tab*) innehåller 2-4 variabler.

När man gör en korstabell är det viktigt att den summeras på rätt sätt (exempelvis kolumnvis) eftersom varje sätt att summera ger svar på olika frågeställningar. Se bilden nedan för exempel på hur data kan summeras i en korstabell.

Antal

	Kvinnor	Män	Summa:
Rädd	223	107	330
Orädd	75	21	96
Summa:	298	128	426

Kolumnprocent

Svarar på frågan "hur stor andel av kvinnorna är rädda?" (75%)

	Kvinnor	Män
Rädd	75%	84%
Orädd	25%	16%
	100%	100%

Radprocent

Svarar på frågan "hur stor andel av de rädda är kvinnor?" (68%)

	Kvinnor	Män	
Rädd	68%	32%	100%
Orädd	78%	22%	100%

Totalprocent

Svarar på frågan "hur stor andel av alla är rädda kvinnor?" (52%)

	Kvinnor	Män	
Rädd	52%	25%	
Orädd	18%	5%	
			100%

Figure 7.2: Olika sätt korstabeller kan summeras: antal, kolumnprocent, radprocent och totalprocent.

Tabell 3. Andel (procent) som tror på evolutionen bland de som röstade på presidentkandidaterna Barack Obama och John McCain respektive bland religiösa och ej religiösa.

	Ej religiös	Religiös	Effekt av religiös:
Obama	84,2	49,7	-34,5
McCain	64,2	27,1	-37,1
Effekt av McCain:	-20,0	-22,6	

Figure 7.3: Exempel på effektparametertabell.

Det finns dock några tips du bör tänka på när du skapar diagram.

Innehåll

- Försök inte trycka in allt för många saker i ett enda diagram. Behöver du visa många saker, gör många diagram.
- Låt någon utomstående titta på ditt diagram. Förstår han eller hon? Om inte, gör om!

Axlar

- Lägg den oberoende variabeln på den horisontella axeln (X).
- Lägg den beroende variabeln på den vertikala axeln (Y).
- Låt axeln börja på 0 (exempelvis 0 till 100 procent), om du inte har goda skäl för något annat.

Linjer

- Använd olika typer av linjer (streckade, heldragna m.fl.) för att skilja dem åt.

Perspektiv och färger

- Undvik 3D-diagram.
- Använd hög kontrast.
- Följ ett färgschema, se exempelvis Practical Rules for Using Color in Charts.
- Diagram bör kunna skrivas ut i svartvitt. Förlita dig därför inte enbart på olika färger för att skilja linjer åt.

Många diagram

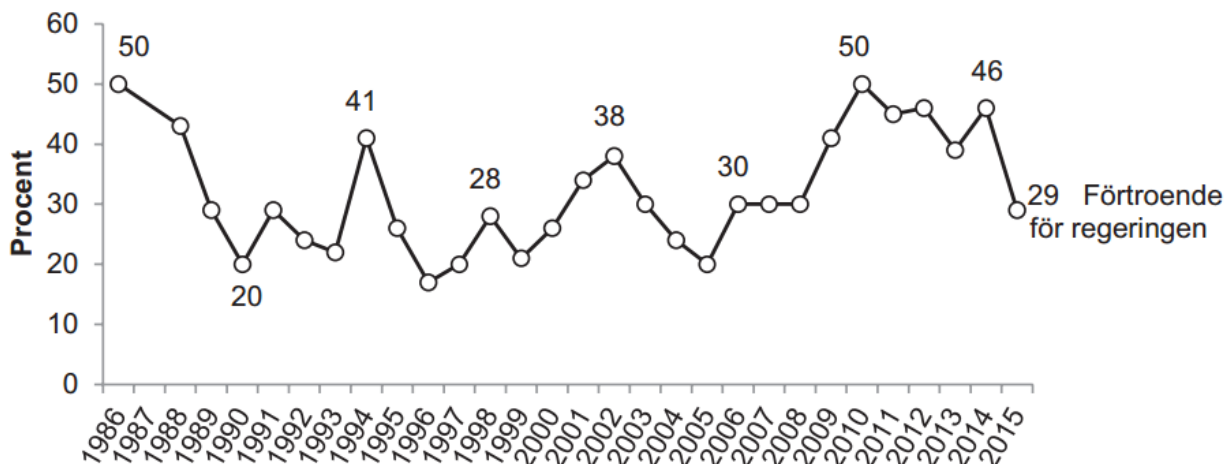
Ska du visa många diagram jämte varandra? Tänk då på att:

- Använd samma skalstorlek (exempelvis 0-100 procent) på alla diagrams axlar. Om du har 0-20 på ett diagram och 0-70 på ett annat blir de svårare att jämföra.
- Gör ett snyggt diagram en gång. Kopiera och klistra sedan in det flera gånger för att spara tid. Använd mallen för Excel som finns här.

7.4.1 Pajdiagram

Pajdiagram är runda och ser ut som pajer, där varje del i pagen representerar en andel. Dessa bör du inte använda av två skäl:

- Det är svårt att uppskatta den relativa storleken på respektive andel.
- Det går inte att jämföra två pajdiagram med varandra på ett enkelt sätt.

Figur 2 Andel stort förtroende för regeringen 1986–2015 (procent)

Kommentar: Avser andelen mycket/ ganska stort förtroende bland samtliga som svarat.

Källa: Den nationella SOM-undersökningen 2015.

Figure 7.4: Exempel från boken Ekvilibrium (red. Ohlsson, Ekengren Oscarsson & Solevid) från 2016, s. 58.

Om du ändå vill använda pajdiagram bör du tänka på att:

- Använd inte mer än 7 kategorier. Annars blir det svårt att överblicka. Sikta på 2-3 kategorier (till exempel män/kvinnor).
- Kategorierna presenteras från störst till minst. Om du exempelvis sorterar de fem största städerna så bör Stockholm vara först, följt av Göteborg och så vidare.
- Den största kategorin placeras med början klockan 12 och rör sig sedan medsols mot exempelvis klockan 4 (Stockholm). Därefter följer kategorierna i fallande ordning, från klockan 4 till klockan 6 (Göteborg), och så vidare.

7.4.2 Linjediagram

Linjediagram är användbara när du ska visa trender eller tidsserier.

Lägg gärna etiketterna (i det här fallet "Förtroende för regeringen") i slutet av linjen. Det gör det lättare att se vad linjerna representerar, utan att man behöver hoppa fram och tillbaka med blicken mellan linjen och en förklaringsruta.

7.4.3 Stapeldiagram

Stapeldiagram är användbara när du vill jämföra två eller fler kategorier. En frekvenstabell med kategoriska variabler kan lämpligen göras om till ett stapeldiagram.

Använd liggande stapeldiagram när du har många kategorier och man ska kunna läsa dem med enkelhet. Liggande stapeldiagram är också användbart när kategorierna (i det här fallet Aftonbladet, Expressen etc.) är långa och blir svårlästa på X-axeln.

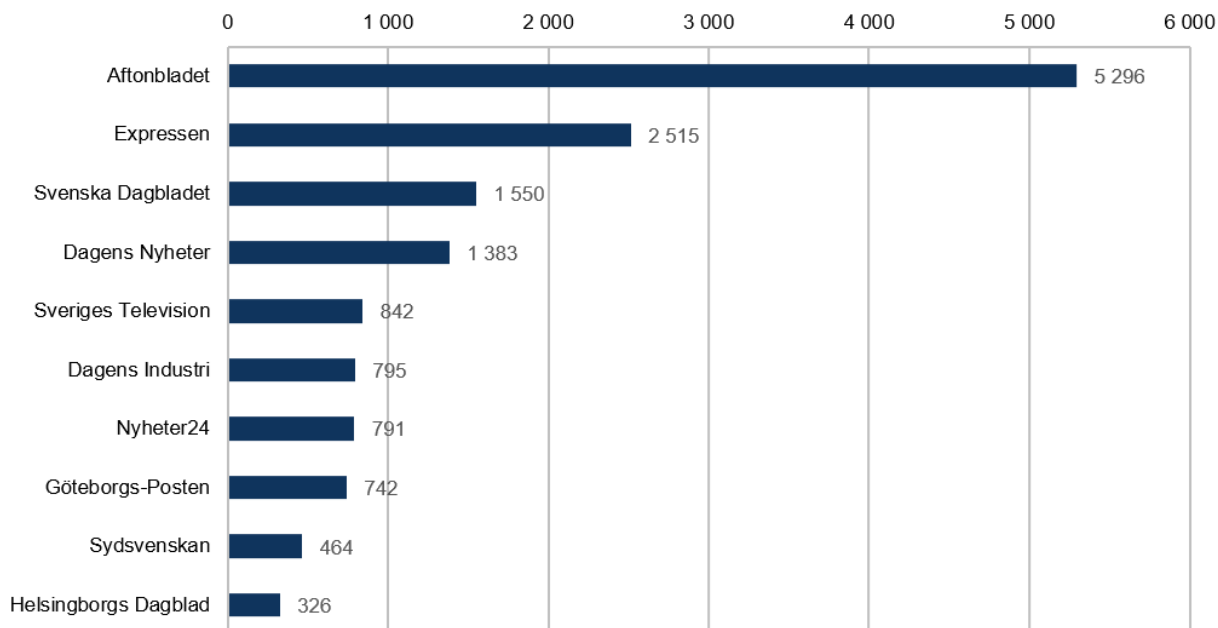
Diagram 6. Unika besökare på webbplats under vecka 6 (tusental besökare).

Figure 7.5: Exempel på liggande stapeldiagram.

Sortera listan på ett relevant sätt, exempelvis från högsta till lägsta värdet. Lägg värdena i slutet av staplarna så att dessa framgår tydligt.

7.4.4 Grupperat stapeldiagram

Grupperade stapeldiagram är användbara om du behöver jämföra grupper med varandra. En korstabell med kategoriska variabler kan lämpligtvis göras om till ett grupperat stapeldiagram.

Tänk på att förenkla så att det inte blir för många staplar. Du kan exempelvis slå ihop kategorier. Lägg gärna värdet ovanför eller i stapeln.

Sortera gärna staplarna på ett logiskt sätt, som i det här fallet utifrån ökande ålder.

7.4.5 Staplad fraktionsstapel

En staplad fraktionsstapel visar andelen (fraktionen) av helheten. En korstabell med kategoriska variabler som du vill jämföra kan lämpligtvis göras om till en staplad fraktionsstapel.

När du gör en fraktionsstapel behöver du inte göra om din data till procent, Excel gör det automatiskt.

En staplad fraktionsstapel fungerar bra för att visa Likert-skalar. De kan enkelt jämföras genom att man placerar flera staplar jämte varandra. Sifforna i respektive stapel uppgår till hundra procent.

Fraktionsstapeln kan också placeras liggande om man har många kategorier:

7.4.6 Mall för Excel

Du kan ladda ned en mall för Excel som du kan använda när du gör dina diagram.

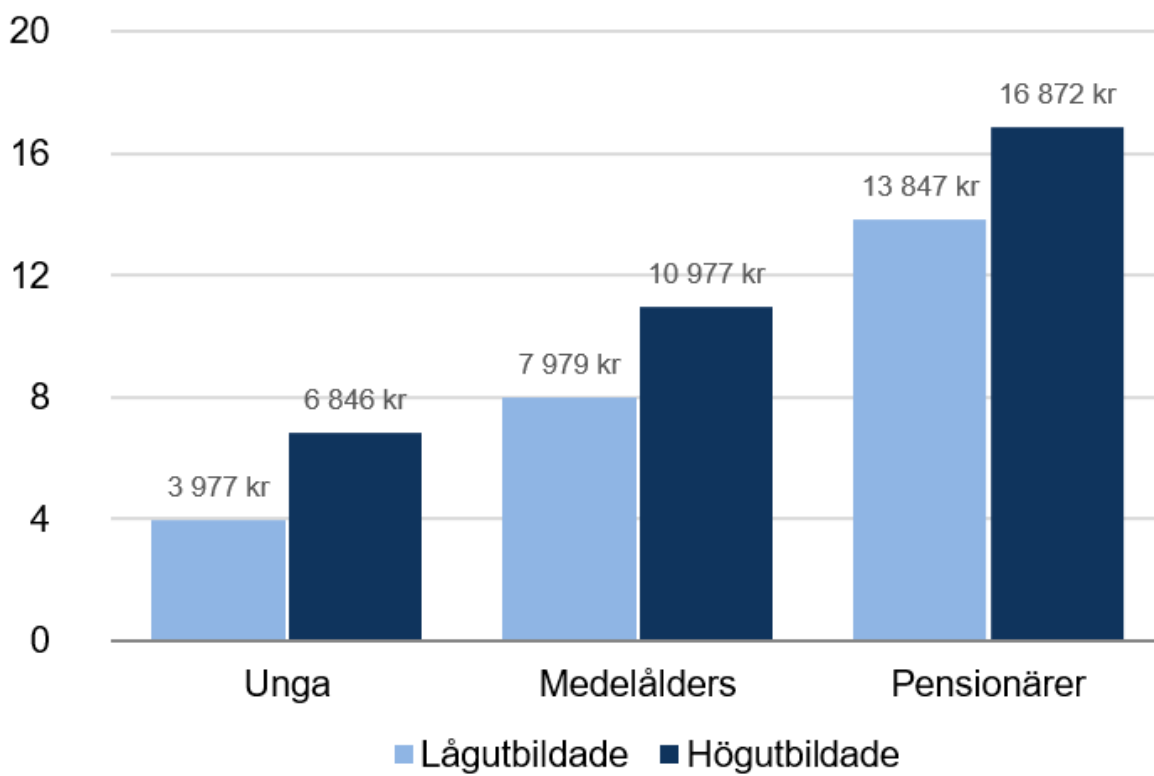
Diagram 8. Jämförelser med ett grupperat stapeldiagram (tusental kronor).

Figure 7.6: Exempel på grupperat stapeldiagram.

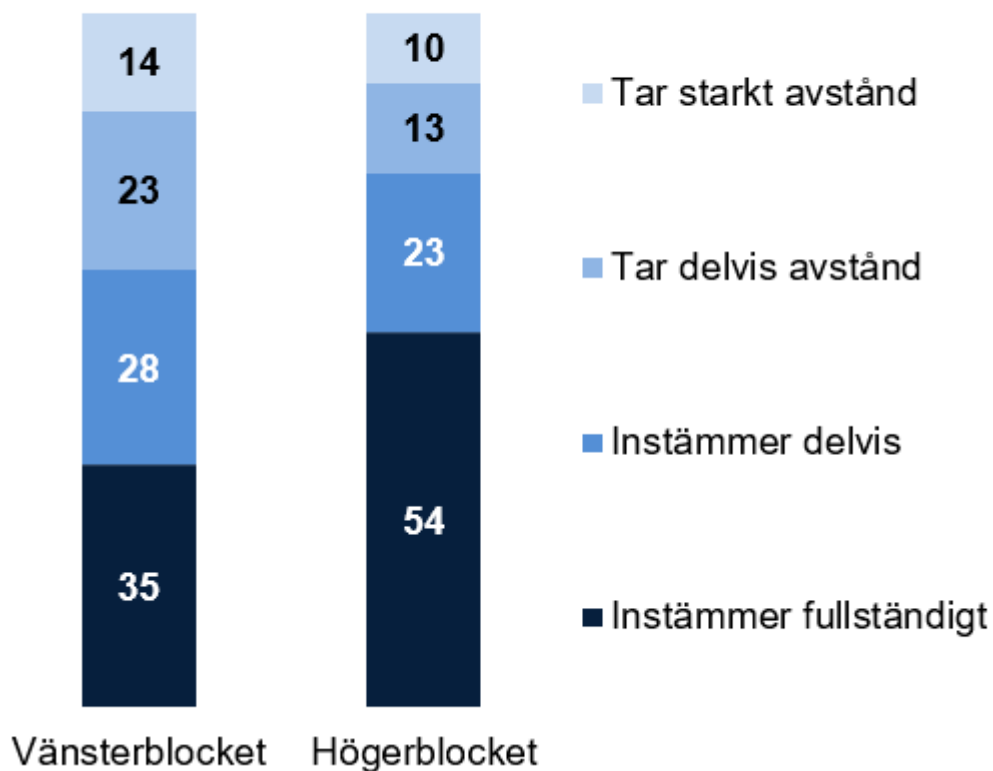
Diagram 5. Vill införa obligatoriskt lördagsgodis (procent).

Figure 7.7: Exempel på hur en Likert-skala kan omvandlas till ett diagram.

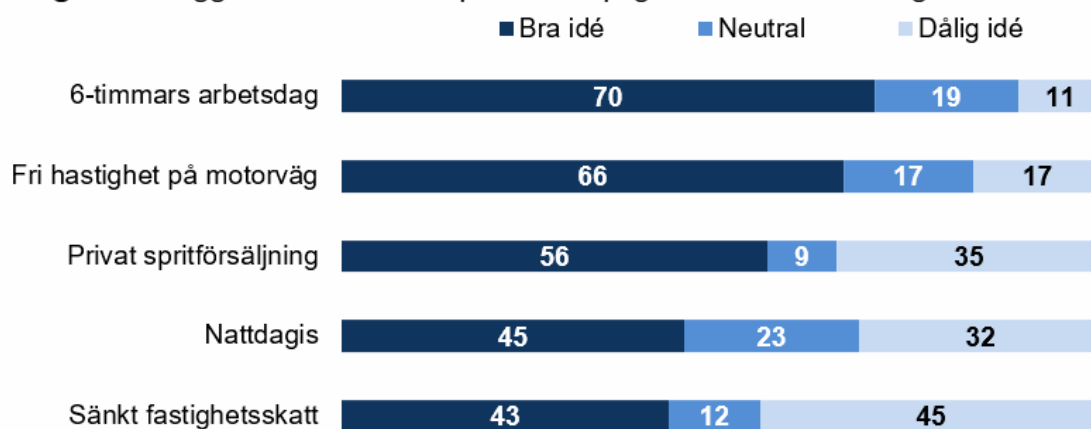
Diagram 5. Liggande fraktionsstaplar är lämpliga när det finns många alternativ (procent).

Figure 7.8: Exempel på liggande fraktionsstapel.

Mallen innehåller i dagsläget:

- grupperat stapeldiagram
- liggande stapeldiagram för Likert-skalar
- linjediagram för tidsserier

Ladda ned: [diagram-mall.xlsx](#)

7.5 Visualisera variabler

I föregående avsnitt visades vilka typer av diagram som finns, och hur många variabler som behövs. Vi kan också vända på frågan: Vilken typ av diagram bör jag använda när jag har X antal variabler?

7.5.1 Visualisera 1 variabel

Typ av variabel	Diagram
Kvalitativ variabel	Pajdiagram, stapeldiagram, dot plot
Kvantitativ variabel	Histogram, box plot, dot plot, jitter plot, density plot

7.5.2 Visualisera 2 variabler

Typ av variabel	Diagram
2 kvalitativa variabler	Grupperat stapeldiagram, fraktionsstapel
1 kvalitativ och 1 kvantitativ variabel	Stapeldiagram, linjediagram, box plot, violin plot
2 kvantitativa variabler	Linjediagram, scatter plot, frequency heatmap

I linjediagrammet läggs den oberoende variabeln (X) på den liggande axeln. Den beroende variabeln (Y) läggs på den stående axeln.

7.5.3 Visualisera 3 variabler

Typ av variabel	Diagram
3 kvalitativa variabler	Stapeldiagram, korstabell
2 kvalitativa och 1 kvantitativ variabel	Stapeldiagram, linjediagram
1 kvalitativ och 2 kvantitativa variabler	Stapeldiagram, linjediagram
3 kvantitativa variabler	Linjediagram

I linjediagrammet läggs den oberoende variabeln (X) på den liggande axeln. Den beroende variabeln (Y) läggs på den stående axeln. Den tredje interaktionsvariabeln (Z) delas upp i två kategorier (exempelvis man/kvinna eller låg/hög utbildning) och varje kategori får en egen linje.

En fördel med linjediagram med tre variabler (jämfört med stapeldiagram) är att linjediagram ibland är enklare att tolka. Är linjerna parallella finns det ingen interaktion. Är avståndet litet är också additiviteten liten (det vill säga, variablerna ökar inte tillsammans). De fyra kombinationerna finns i tabellen nedan:

Linjer parallella	Linjer avstånd	Interaktion?	Additivitet?	Tolkning
Parallella	Kort avstånd	—	—	Ingen interaktion och låg additivitet
Parallella	Långt avstånd	—	Ja	Ingen interaktion och hög additivitet
Ej parallella	Kort avstånd	Ja	—	Interaktion och låg additivitet
Ej parallella	Långt avstånd	Ja	Ja	Interaktion och hög additivitet

7.6 Glöm inte den löpande texten

Du behöver inte presentera allt som diagram. Glöm inte bort att utnyttja den löpande texten på ett effektivt sätt.

Har du gjort en surveyundersökning kan du börja med beskrivande statistik av deltagarna, vilket ofta tar upp mindre plats än tabeller eller diagram:

Respondenterna var 18–45 år ($M=31$; $SD=7$) och majoriteten (56 %) hade en högskoleexamen.

Denna korta mening ger information om åldersspannet (18-45), vad medelåldern är (M) samt standardavvikelsen för åldern (SD). Med denna information går det någorlunda enkelt att få en bild av åldersdistributionen.

Därefter kan du gå vidare med att beskriva intressanta samband, även det i den löpande texten:

Det fanns ett starkt positivt samband mellan nyhetskonsumtion och politisk kunskap ($r=0,61$; $p<0,001$), men inte mellan nyhetskonsumtion och attityd ($r=0,02$; $p=0,528$).

I det här fallet står **r** för Pearsons korrelationskoefficient och **p** står för sannolikheten från signifikanstestet. Ibland kan det också vara bra att skriva ut vilken typ av signifikanstest det är (enkelsidigt eller dubbelsidigt), om det inte framgår av sammanhanget.

Skriv alltid ut det fullständiga p-värdet med tre decimaler, till exempel $p=0,039$. Då undviker du avrundningsfel, så att $p=0,051$ inte blir $p<0,05$ av misstag, och du undviker också att p-värdet behandlas dikotomt som signifikant ($p<0,05$) respektive icke-signifikant ($p>0,05$).

7.7 Se även

- DataViz project - katalog över olika typer av grafer och vilken typ av data som krävs för att skapa graferna.
- Checklista för statistiska undersökningar - kritiska frågor för att bedöma någons tabeller eller diagram.

7.7.1 Video

Introduction to data visualization

An introduction to the practice of data visualization, with theory, examples, and good humor. Studio rerecording of a presentation at McGill University graduate students.

Data Visualization Best Practices

Learn how to get the most out of your business intelligence platform including how to choose the right chart type, and how to optimise your charts to make them easier to understand and more attractive.

7.7.2 Böcker

- Cairo, A. (2016). *The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication*. New Riders.
- Few, S. (2012). *Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten (2nd edition)*. Burlingame, Calif.: Analytics Press.
- Tufte, E. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information (2nd edition)*. Cheshire, Conn: Graphics Pr.
- Wallgren, A., & Wallgren, B. (2008). *Diagram - statistikens bilder*. Stockholm: Norstedts juridik.

Chapter 8

Kritiska frågor

Här hittar du:

- Checklistor med kritiska frågor för att analysera någons undersökning
- Checklista för opinionsundersökningar

Alla frågor kommer inte vara relevanta för en specifik undersökning, utan frågorna försöker i stället vara så kompletta och varierande som möjligt så att inget viktigt missas.

8.1 Allmänt för alla undersökningar

1. Vem har gjort undersökningen och varför?
2. Vilket påstående är det statistiken försöker belägga?

8.2 Urval

1. Vilka är det som har tillfrågats?
2. Hur valdes personerna ut?
3. Vilka är det som egentligen har svarat?
4. Hur många har inte svarat på undersökningen? Vilka har inte svarat? Varför svarade inte de?
5. Är urvalet slumpmässigt eller icke-slumpmässigt? Kallas också sannolikhetsurval eller icke-sannolikhetsurval. Undersökningar där vem som helst kan svara, som omröstningar på tidningarnas hemsidor, kan inte användas för att beskriva någon annan än de som har svarat.
6. Är urvalet stort nog? Ju större urval, desto mindre felmarginal. En tumregel är att 1 000 personer ger en maximal felmarginal på 3,1 procentenheter.

8.3 Frågor och formuleringar

1. Är frågorna neutralt ställda?
2. Är frågorna vinklade på något vis så att den begränsar de möjliga svarsalternativen?

3. Är frågorna känsliga så att personerna kan svara som andra förväntar att de ska svara? Se social desirability bias.
4. Om jämförelser med tidigare undersökningar görs: har frågan ändrats sedan tidigare undersökningar?
5. Kan du få tillgång till frågeformuläret och se sammanhanget frågorna ställdes?
6. Ställdes frågorna via internet, brev, telefon, ansikte mot ansikte eller på annat sätt?

8.4 Presentation och analys

1. Är den fråga som presenteras i resultatet densamma som faktiskt ställdes i själva undersökningen?
2. Tillåter metoden att dra de slutsatser som dras? Är siffrorna verkligen relaterade till slutsatsen?
3. Vad är orsaken till resultatet? Detta är den svåraste frågan. Det finns tre sätt orsakssamband kan förväxlas och misstas: orsaken förväxlas med verkan (sambandet går alltså i andra riktningen), sambandet mellan orsaken och verkan har uppstått av en slump, och en tredje variabel påverkar sambandet. Se causality och omitted variable bias.
4. Beskriver personerna sitt eget beteende? Det människor säger att de gör behöver inte vara samma sak som det de faktiskt gör. Se self-report study.
5. Vad jämförs siffrorna med? Utan något att jämföra med kan siffrorna vara meningslösa. Till exempel, man kan jämföra med tidigare undersökningar (tidsjämförelse) eller med andra grupper av människor (rumsjämförelse). Bör man jämföra med något annat?
6. Slås siffror ihop med varandra korrekt? Till exempel, en butik som har 1 000 kunder varje månad har inte nödvändigtvis 12 000 kunder varje år. Det kan vara samma kunder som handlar tolv gånger per år.
7. Används medeltal eller median? Till exempel, om invånarna tjänar 90 000 kronor per månad i snitt, innebär det inte att alla är rika snobbar. Det kan vara en enda person som tjänar flera miljoner i månaden som driver upp medeltalet. Då kan det vara bättre att använda medianen.
8. Används relativa eller absoluta mått? Till exempel, om giftiga bekämpningsmedel i maten har ökat med 900 % är siffran meningslös om vi inte först vet från vad den har ökat (dess "baseline").
9. Görs jämförelser med tidigare undersökningar? Är dessa förändringarna statistiskt signifikanta? Om exempelvis en opinionsundersökning görs i januari och en senare görs i februari, måste det vara en ganska stor skillnad i antal procentenheter innan en förändring kan skiljas från brus. Brus uppstår alltid när man gör ett slumpmässigt urval och inte analyserar hela populationen.
10. Tar analysen hänsyn till hierarkier i datan? Till exempel kan det vara en majoritet kvinnor på nästan alla akademiska institutioner men ändå en majoritet män i helheten. Se Simpsons paradox.
11. Har några personer tagits bort från analysen? Varför har de tagits bort?
12. Har undersökningen tillräcklig statistisk power för att hitta en effekt med den storleken? Det innebär att tillräckligt många personer måste vara med i undersökningen för att man ska kunna hitta en effekt. Om undersökningen har för låg power kan antalet falska alarm öka kraftigt, se Multiple comparison.
13. Hur är den statistiska modellen specificerad?
14. Är undersökningen förregistrerad? Förregistrering innebär att man skriver ned vad man tror kommer att hända innan man gör undersökningen. Förregistreringen görs offentlig innan undersökningen påbörjas. Det förhindrar att forskare skriver hypoteser *efter* att de fått fram ett resultat. Se HARKing och Preregistration: A Plan, Not a Prison.

8.5 Diagram och grafik

1. Kan grafiken läsas fristående från den löpande texten?
2. Är den oberoende variabeln placerad på X-axeln (liggande), och beroende variabeln på Y-axeln (stående)?
3. Har staplar beskrivits på ett sådant sätt att skillnader ser större ut än vad de egentligen är?
4. Finns alla relevanta etiketter med, alltså vad staplarna och axlarna betyder?
5. Finns det något som utelämnats från diagrammet jämfört med vad som gjordes i undersökningen?
6. Framgår det hur många personer (eller analysenheter) som ingår i diagrammet?
7. Används procent när det vore bättre att använda "råa" siffror?
8. Finns felmarginaler med? Används felmarginaler trots att det inte är ett slumpmässigt urval? Felmarginaler fungerar bara om det är ett slumpmässigt urval.
9. Har variablerna i diagrammet omkodats? Om man till exempel bara analyserar värdet 10 på en 10-gradig skala blir resultatet mer extremt, se That viral graph about millennials' declining support for democracy? It's very misleading.

8.6 Sammanfattning

Dessa checklistor får man ta fram när man behöver dem. Däremot finns det två enkla och generella frågor du alltid bör ha i huvudet, oavsett vilken typ av studier eller vetenskap det handlar om:

1. Hur har resultatet tagits fram?
2. Kan det vara på något annat sätt?

Den andra frågan formulerade Aristoteles och den ligger också till grund till hans vetenskapliga syn på retorik.

8.7 Se även

- Sveriges Radio Ekots checklista för enkätundersökningar

8.8 Referenser

- Järvå, H., & Dahlgren, P. M. (2013). *Påverkan och manipulation*. Lund: Studentlitteratur.

Chapter 9

Lathund för journalister

Här hittar du:

- Vanliga begrepp som används i forskningsstudier
- Råd om vilka kritiska frågor du bör ställa

Vid bedömning av akademiska studier konfronteras journalister inte bara av siffror, utan också begrepp som “p-värde”, “statistisk inferens” och “regression”.

Statistikkurser finns på alla universitet, men dessvärre är det något som man snabbt går igenom och sedan lika snabbt glömmer bort. Men för både journalister och kommunikatörer är det nödvändigt att göra mer än att bara läsa forskningsstudiens sammanfattning. Man bör förstå de metoder och begrepp som ligger till grund för akademiska studier för att kunna bedöma forskning. Även om man inte behärskar statistik fullt ut, är det ändå viktigt att ha grundläggande kunskaper för att åtminstone kunna formulera bättre och mer kritiska frågor till experter, men även för att förhålla sig skeptisk till resultaten i studierna.

9.1 Samband och orssakasamband

De flesta studier försöka upprätta ett **samband** mellan två saker (så kallade **variabler**), till exempel hur läraren kan ha ett *samband* med studenternas betyg. Eller hur vikten på en bil har ett *samband* med dödsolyckor.

Men att upptäcka ett sådant förhållande är bara ett första steg. Det yttersta målet är att fastställa **orsakssamband**, att den ena saken *påverkar* den andra (A leder till B), och inte tvärtom (B leder till A). Steget från att bara se ett samband till att också säga att det är ett orsakssamband är väldigt långt.

Ibland säger man **korrelation är inte kausalitet**. Det betyder att samband inte nödvändigtvis är orsakssamband. Det betyder att två saker kan ha ett samband utan att den ena saken orsakar den andre.

Det finns flera kriterier för att bedöma om ett orsakssamband existerar. Här är några vanliga:

- *Nära i tid*. Förändringen i den ena variabeln kan inte påverka den andra variabeln allt för långt senare.
- *Nära i rum*. Förändringen i den ena variabeln kan inte vara allt för geografiskt avlägset den andra variabeln.
- *Logisk koppling*. Man måste teoretiskt kunna argumentera för att den ena variabeln faktiskt orsakar en förändring i den andra variabeln.
- *Regelbundenhet*. Förändringen i den ena variabeln bör upprepade gånger leda till förändringar i den andra variabeln.
- *Utesluta andra förklaringar*. Det bör inte finnas några andra förklaringar som kan ge upphov till förändringen i den andra variabeln.

- *Orsaken måste föregå effekten.* Förändringen i den ena variabeln måste ske före den andra variabeln förändras.

9.2 Uttala sig om datan eller bortom datan

En annan viktig skillnad att komma ihåg är att studier kan antingen utforska observerade data (**deskriptiv statistik**) eller använda observerade data för att förutsäga vad som är sant *bortom* den observerade datan (**inferentiell statistik**).

Uttalandet “Från 2005 till 2015 har antalet anmälda stöldbrott ökat med 70 %” är deskriptiv statistik. Denna typ av uttalande är inte förknippad med särskilt mycket osäkerhet. Uttalande av detta slag är ofta antingen sant eller falskt eftersom man *bara* uttalar sig om den data som man faktiskt har mätt.

Uttalandet “Om du tar en högskoleexamen ökar din livsinkomst med 50 %” är inferentiell statistik. Denna typ av uttalande är *alltid* förknippat med en osäkerhet eftersom uttalandet inte bara beskriver den data som har undersökts, utan också försöker säga något om människor i allmänhet, i framtiden eller kanske i andra länder.

9.3 Grundläggande statistiska begrepp

Här är några andra grundläggande statistiska begrepp som journalister och kommunikatörer bör känna till:

- En **population** är den grupp man vill säga någonting om. Det kan vara vad som helst: alla tidningsartiklar i Dagens Nyheter, svenska befolkningen eller studenter som har gått naturvetenskapliga programmet i Sävsjö. I opinionsundersökningar är det vanligt att populationen är “svenska folket”, men ska man vara petig är det oftast “svenska medborgare som är 18 år eller äldre”.
- Ett **sampel** (också kallat **urval**) är en del av en hel population. Inferentiell statistik försöker göra förutsägelser om en population baserad på resultaten som observerats i urvalet.
- Det finns två huvudtyper av urval: **slumpmässiga** och **icke-slumpmässiga**. Vid ett slumpmässigt urval väljs personer som ska delta slumpmässigt, medan ett icke-slumpmässigt urval ofta är konstruerade för att återspegla egenskaperna hos populationen. Man ser till att hälften kvinnor och hälften män deltar, att lika många gamla som unga deltar, och så vidare. Det finns flera olika typer av slumpmässiga respektive icke-slumpmässiga urval, var och en med sina fördelar och nackdelar. Slumpmässiga urval är **representativa** för befolkningen, vilket innebär att forskaren undersöker en minikopia av populationen.
- När man har analyserat ett sampel och vill uttala sig om populationen utifrån detta sampel så kallas det att man **generaliserar** eller gör en **inferens** till populationen. Detta kan endast göras när samplet verkligen är representativt för hela populationen, alltså när det är ett slumpmässigt urval.
- När man generaliserar resultat från ett sampel till populationen måste man ta hänsyn till **variansen** i urvalet. Varians är ett annat ord för variation. Varje gång ett sampel tas slumpmässigt från en population, finns det en också en viss slumpmässig variation i samplet jämfört med populationen. Genom att beräkna en **felmarginal** eller **konfidensintervall** kan man undersöka hur stor denna slumpmässiga variation är, och på så vis få reda på var någonstans det sanna värdet finns. Till exempel kan resultaten av en opinionsundersökning av väljare ge felmarginalen i procentenheter: “47 % av de tillfrågade röstar på Socialdemokraterna, med en felmarginal på 3 procentenheter.” Den faktiska andelen som röstar på Socialdemokraterna kan då vara så låg som 44 % eller så hög som 50 % (vilket är ± 3 procentenheter från 47 %). Felmarginalen är då 3 procentenheter. Konfidensintervallet är då 44 till 50 procent.
- Ju större **sampelstorlek** (hur många som har tillfrågats i undersökningen, antalet nyhetsartiklar etc.), desto mindre blir felmarginalerna. Då kan vi också vara säkrare på resultatet. En bra tumregel att ha i huvudet: Om det är runt 1 000 personer i en undersökning blir felmarginalen högst $\pm 3,1$ procentenheter.

- De flesta studier undersöker förhållandet mellan två **variabler**, till exempel att exponering för bekämpningsmedel har ett samband med lägre födelsevikt.
- **Signifikanstest** är ett statistiskt test som används för att förkasta slumpmässiga skillnader. Man kan enklast jämföra det med en rättegång. Utgångspunkten är att den åtalade är oskyldig. Det är sedan åklagarens ansvar för att lägga fram tillräckligt mycket bevis mot denna utgångspunkt att personen är oskyldig. Signifikanstestet fungerar precis likadant. Utgångspunkten är att det inte finns något samband, vilket kallas **nollhypotesen**. Det man vill testa är om det finns ett samband, vilket kallas den **alternativa hypotesen**.
- Från signifikanstestet får man fram ett **p-värde** som anger hur extremt resultatet är, under förutsättningen att nollhypotesen är sann (att det inte finns något samband). Om p-värdet är 0,05, är det 5 % sannolikhet att få så extrema resultat givet slumpen (att det inte finns något samband). Om p-värdet är 0,01, är det 1 % sannolikhet att få så extrema resultat givet slumpen, och så vidare. Om resultatet är tillräckligt extremt, förkastar man nollhypotesen och får stöd för den alternativa hypotesen.
- Ett vanligt problem inom forskningsstudier är så kallad **bias**. Bias kan översättas med *fel*, *skevhet* eller *partiskhet* och kommer i många former, men den vanligaste är *valet* av svarspersoner. Om svarspersoner inte väljs slumpmässigt, utan får själva välja om de vill svara på en opinionsundersökning, är samplet inte slumpmässigt och därmed nödvändigtvis inte generaliserbart till populationen. Om forskaren får välja fritt finns det också möjligheten att forskaren väljer det som passar teorin.
- Ett annat vanligt problem är **problemet med flera jämförelser**. Varje gång man analyserar samma data med statistik ökar sannolikheten att hitta samband. Detta leder till att den vetenskapliga litteraturen överdriver antalet samband som faktiskt existerar.
- **Kausalitet** är när förändringen i en variabel *orsakar* förändring i en annan variabel. Till exempel är lufttemperaturen och solljus korrelerade (när solen är uppe, stiger temperaturen), men orsakssamband går endast i en riktning. Det är solljuset som *orsakar* temperaturförändringen.
- När två variabler rör sig tillsammans, sägs de vara **korrelerade**. En **positiv korrelation** innebär att om en variabel stiger eller faller, gör den andra variabeln också likadant. Till exempel, om du äter mycket mat ökar din vikt. Matintag och vikt är då positivt korrelerade. **Negativ korrelation** innebär att två variabler rör sig i motsatta riktningar. Till exempel fordonshastighet och restid. Ju högre fordonshastighet, desto mindre restid. Så om en forskare skriver "inkomst är negativt korrelerad med fattigdom," säger forskaren att när inkomster stiger, så minskar fattigdom.
- **Korrelationskoefficient** är ett mått på sambandets styrka och vanligtvis också riktning. Det varierar vanligen från -1 till +1. När korrelationskoefficienten är närmare 0 säger man att det inte finns något samband, så kallat **nollsamband**. Ju närmare korrelationskoefficienten är -1, desto mer negativ korrelation. Ju närmare +1, desto mer positiv korrelation.
- **Regressionsanalys** är ett sätt att kvantifiera sambandet mellan många variabler, se och hur pass starka dessa samband kan vara. Fördelen med regressionsanalys är att man kan se hur mycket varje enskild variabel bidrar. Om man vill veta hur mycket utbildning påverkar inkomst kan man även se hur mycket kön påverkar inkomst. Man säger då att man tar "tar hänsyn till kön" eller "kontrollerar för kön" i sin analys. Även om många forskare skriver att flera variabler *påverkar* en variabel finns det dock ingenting i regressionsanalys som sådant som kan visa orsakssamband. I sin mest grundläggande form består regressionsanalys av två variabler, men oftast fler.
- Medan samband är väldigt lätta att hitta, är det betydligt svårare att visa vad som är orsaken till sambandet. Det kan i själva verket vara ett skensamband, ett så kallat **spuriöst samband**. Till exempel, de som är gifta tenderar att ha högre lön. Man skulle då kunna dra slutsatsen att giftemål leder till högre lön. Men det är snarare så att äldre personer har både högre lön och mer oftare är gifta. Flera underhållande exempel finns på webbplatsen spurious correlations.
- När man har etablerat att det finns ett orsakssamband, eller när man letar efter ett orsakssamband, så är den faktor som driver förändringen den **oberoende variabeln**. Den variabel som påverkas är den **beroende variabeln**. I exemplet tidigare är alltså solljus den oberoende variabeln, medan lufttemperatur är den beroende variabeln.
- **Standardavvikelse** visar variationen från ett medelvärde. **Medelvärdet** och **medianen** visar mittpunkten i en grupp av värden, medan standardavvikelsen visar hur stor variationen är från detta medelvärde. Medelvärdet får du fram genom att plussa ihop alla värden och dividera med antalet värden. Medianen får du fram genom att rangordna alla värden från det lägsta till det

högsta, och sedan välja det värdet som är i mitten. Låt säga att medellönen är 20 000 kronor. En låg standardavvikelse innebär att de flesta löner ligger runt medelvärdet på 20 000 kronor. En hög standardavvikelse innebär att många löner är utspridda från medelvärdet på 20 000 kronor.

- **Procenttal** och **procentenheter** är inte samma sak. Till exempel, om 40 av 100 hem i en stad har låg inkomst, är andelen 40 % som har låg inkomst. Om 10 husägare får högre inkomst, återstår nu bara 30 hem med låg inkomst. Den nya andelen är då 30 %, en minskning med 10 *procentenheter* ($40 - 30 = 10$). Detta är dock *inte* 10 % mindre. I själva verket är minskningen 25 % ($10 / 40 = 0,25 = 25$ %).
- **Kvartiler** kan användas för att dela in data i fyra lika stora grupper. Man kan också dela upp datan i grupper om tio (**deciler**). När forskare säger att de undersökt “personer med en inkomst i den lägsta decilen” så menar de personer som har en inkomst som är bland de lägsta 10 % personernas inkomst. Om man delar in datan i grupper om hundra så säger man **percentiler**. När forskare säger att de undersökt “personer med en inkomst i den 99:e percentilen” så menar de personer som har en inkomst som är högre än 99 % av alla andra personernas inkomst.

Notera att en förståelse för statistiska termer inte innebär att du bör krydda din text med dem. Skriv på ett enkelt sätt som kan förstås av så många som möjligt, utan statistiskt fackspråk. “Samband” fungerar ofta lika bra som “korrelation”. Det underlättar även för forskare!

9.4 Läs mer

- Statistics and Probability Dictionary
- Introduction to Statistics: Inference
- How do you know a paper is legit?

9.5 Referenser

Denna text är inspirerad från Statistical terms used in research studies: A primer for media. Alla kredd till Leighton Walter Kille som skrev den artikeln, vilken också är licensierad med Creative Commons Attribution 3.0 Unported. I min text har jag dock ändrat de faktafel som fanns i Killes text (bland annat den vanliga missupfattningen att p-värdet visar att nollhypotesen är sann).

Chapter 10

Forskningsetik

Här hittar du:

- Dokumentärer om etik vid forskningsstudier
- Vidare läsning om forskningsetik

10.1 Dokumentärer

10.1.1 SVT Dokument inifrån: Experimenten - Stjärnkirurgen

Del 1 av 3. Stjärnkirurgen. Året 2015 blev inte som stjärnkirurgen Paolo Macchiarini hade tänkt sig. Han har hunnit bli anklagad, nästan fälld – och friad – för forskningsfusk. Han har anklagats för att använda dödligt sjuka personer som försökskaniner, och hans operationer utreds av polis och åklagare, med misstanke om vållande till annans död. Allt detta på Karolinska – en av Sveriges viktigaste forskningsinstitutioner.

- <https://www.svt.se/dokument-inifran/experimenten-stjarnkirurgen/>
- https://sv.wikipedia.org/wiki/Paolo_Macchiarini

10.1.2 P3 Dokumentär: Vipeholmsexperimenten

Ljudklipp:

1942 har 99,9 procent av Sveriges mönstrande värnpliktiga hål i tänderna. Stora hål. Ända in till pulpan. En lagning innebär två månaders sjukskrivning i värsta fall. Svenskarnas tandhälsa är usel. Och det kostar pengar att laga. Regeringen ber därför medicinalstyrelsen att utreda orsaken till karies och hur man bäst förebygger hål i tänderna. Det kommer att bli det största människoexperimentet i Sverige. Och svaret på frågorna kommer att innebära en kränkning av de mänskliga rättigheterna.

- <http://sverigesradio.se/sida/avsnitt/65245?programid=2519>
- <https://sv.wikipedia.org/wiki/Vipeholmsexperimenten>

10.1.3 P3 Dokumentär: Projekt Metropolit

Ljudklipp:

15 000 svenskar fick under 20 år sina liv registrerade i hemlighet. När Projekt Metropolit avslöjades på 80-talet uppkom en våldsamt debatt om övervakning: Var det viktig samhällsforskning eller ett hot mot demokratin?

- <http://sverigesradio.se/sida/avsnitt/627369?programid=2519>
- <https://sv.wikipedia.org/wiki/Metropolit-projektet>

10.2 Data i en digital värld

Videoklipp (42 min): Christopher Kullenberg vid Göteborgs universitet i Föreläsning om found data, made data, informerat samtycke och dataminimering.

10.3 Se även

- Vilseledande statistik
- Vilseledande diagram

10.4 Läs mer

- Vetenskapsrådet: Etik
- Codex: regler och riktlinjer för forskning

Chapter 11

Vilseledande statistik

Här hittar du:

- Hur statistik kan användas vilseledande
- Vanliga misstag och tveksamma forskningspraktiker
- Råd för hur du undviker misstagen

11.1 Förväxla korrelation och kausalitet

11.2 Confounding

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Confounding>

11.3 Regression mot medelvärdet

- https://en.wikipedia.org/wiki/Regression_toward_the_mean

11.4 Selection bias, cherry picking

- https://en.wikipedia.org/wiki/Selection_bias
- https://en.wikipedia.org/wiki/Cherry_picking

11.5 Concept creep

11.6 Relativa och absoluta förändringar

- https://en.wikipedia.org/wiki/Relative_change_and_difference

11.7 Texas sharpshooter fallacy

- https://en.wikipedia.org/wiki/Texas_sharpshooter_fallacy

11.8 Goodharts law

- https://en.wikipedia.org/wiki/Goodhart%27s_law

11.9 Förväxla sannolikheter

Sannolikhetsteori är inte det lättaste. Därför utgår vi från ett vardagligt exempel:

1. Om du träffar en kvinna, vad är sannolikheten att hon är gravid? Du tycker förmodligen sannolikheten är låg. Bara för att någon är kvinna vet vi inte huruvida hon är gravid. Några kvinnor är gravida, men de flesta är det inte.
2. Om du träffar en gravid person, vad är sannolikheten att personen är en kvinna? Du tycker förmodligen sannolikheten är hög. Det är bara kvinnor som blir gravida, och därför kan vi vara väldigt säkra på att en gravid person är kvinna.

Detta säger oss att det är två olika sannolikheter, trots att vi utgår från samma händelser (kvinna respektive gravid) i båda exemplen. Vi kan skriva denna skillnad i formella termer på följande sätt:

1. $P(\text{gravid} \mid \text{kvinna})$
2. $P(\text{kvinna} \mid \text{gravid})$

Man läser $P(\text{gravid} \mid \text{kvinna})$ som "sannolikheten att vara gravid, givet kvinna". Symbolen P betyder sannolikhet eller mer precist probabilitet (från franskans probabilité, eller engelskans probability). På samma sätt läser man $P(\text{kvinna} \mid \text{gravid})$ som om "sannolikheten att vara kvinna, givet graviditet".

Vad är poängen med att känna till detta? Dessa två sannolikheter är olika saker, men förväxlas regelbundet. Att förväxla sannolikheter kan man ofta göra i DNA-undersökningar, vilket har gett namn åt Prosecutor's fallacy.

Att förväxla sannolikheter sker också vid hypotesstestning, vilket jag ska beskriva nu. Exemplet med gravid kvinna var bara uppvärmning. I formella termer säger man så här:

Givet två händelser, A och B, förväxlas sannolikheten att A händer givet att B har hänt med sannolikheten att B händer givet att A har hänt. Detta kan göras ännu mer abstrakt genom att skriva $P(A \mid B)$ samt $P(B \mid A)$.

Att förväxla dessa sannolikheter är särskilt vanligt när man håller på med signifikanstest. Signifikanstest visar sannolikheten att erhålla datan givet nollhypotesen, eller $P(\text{data} \mid \text{nollhypotes})$. Det innebär att man får fram sannolikheten för resultatet under antagandet att nollhypotesen är sann.

Men en vanlig missuppfattning är att man får reda på om nollhypotesen är sann med hjälp av signifikanstest, alltså $P(\text{nollhypotes} \mid \text{data})$. Men det får man inte! Det är en annan sannolikhet.

Återigen, det man får fram med signifikanstest är hur osannolikt resultatet är (uttryckt som p-värde), under antagandet att nollhypotesen är sann. Ett lågt p-värde visar att resultatet är osannolikt givet nollhypotesen. Ett högt p-värde visar att resultatet är sannolikt givet nollhypotesen.

Kallas också att *förväxla betingade sannolikheter*, *prosecutor's fallacy*, *fallacy of the transposed conditional*, *confusion of the inverse*, *conditional probability fallacy* eller bara *inverse fallacy*.

- https://en.wikipedia.org/wiki/Confusion_of_the_inverse

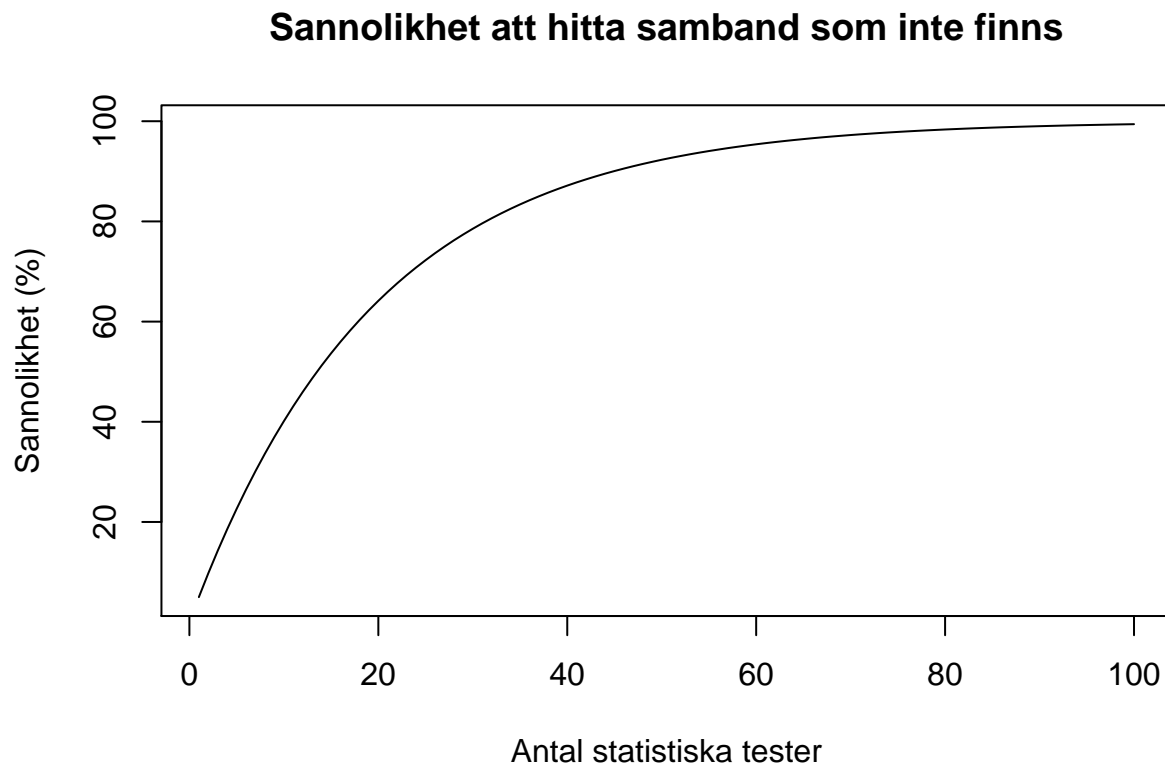
- https://en.wikipedia.org/wiki/Prosecutor%27s_fallacy

11.10 Upprepade statistiska tester (p-hacking)

Ju fler statistiska tester man gör, desto lättare är det att hitta samband som inte finns (falska alarm).

Faktum är att det är så enkelt att begå fel att man är *garanterad* att hitta åtminstone ett (1) samband som inte finns om man gör ett 60-tal statistiska tester. Och det är inte ovanligt att man gör många statistiska tester för att se vad man kan hitta.

Figuren nedan visar sannolikheten att hitta samband som inte finns. Om man gör 15 statistiska tester så är det alltså över 50 % sannolikhet att hitta ett samband som egentligen inte finns. Då kan man lika väl singla slant. Med andra ord, ju mer frihet man har i sin dataanalys, desto lättare är det att råka ut för falska alarm.



Det som händer, rent statistiskt, är att man kommer att hitta ett lågt p-värde 5 % av gångerna.

Hur ska man göra för att undvika problemet med multipla jämförelser? Det finns flera förslag:

- Rapportera alla tester du gör. Men då måste man komma ihåg att skriva ned det, vilket inte alltid är det lättaste.
- Korrigera p-värdena. Det kan man göra med *Holm/Bonferroni-metoden*. Men då måste man också komma ihåg hur många tester man faktiskt har gjort.
- Skilj på hypotesgenererande undersökningar och hypotestestande undersökningar. När man genererar hypoteser får man utforska som man vill. När man testar hypoteser så måste man vara mer strikt. Det viktiga är att man är ärlig och skriver vad man har gjort.
- Gör om studien en gång till, fast med ny data.

- Använd så kallad *random cross-validation*. Det innebär att man endast analyserar 70 % av datan. Därefter kontrollerar man att de samband man hittat också hittas på resterande 30 % av datan.

Kallas också *garden of forking paths*, *multiple comparison problem* eller *p-hacking*. Läs mer:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Multiple_comparisons_problem
- https://en.wikipedia.org/wiki/Data_dredging
- https://en.wikipedia.org/wiki/Prosecutor%27s_fallacy
- https://en.wikipedia.org/wiki/False_positive_paradox
- This cartoon explains why predicting a mass shooting is impossible

11.11 HARKing

HARKing betyder Hypothesizing after the results are known.

- https://en.wikipedia.org/wiki/Testing_hypotheses_suggested_by_the_data

11.12 Låg power

- https://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_power

11.13 Publication bias

- https://en.wikipedia.org/wiki/Publication_bias

11.14 Felaktig generalisering

- https://en.wikipedia.org/wiki/Faulty_generalization
- https://en.wikipedia.org/wiki/Overwhelming_exception
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Generalization>
- <https://plato.stanford.edu/entries/generics/> - Generic Generalizations

11.15 “Statistiskt säkerställd”

Ett vanligt uttryck i massmedierna, och i viss mån vetenskapliga rapporter, är uttrycket att resultatet är *statistiskt säkerställt*. Ofta betyder det samma sak som statistiskt signifikant.

Men det är bättre att använda uttrycket statistiskt signifikant i stället, av två skäl:

1. Statistik handlar om hur man hanterar *osäkerhet*, och utgångspunkten är att all inferentiell statistik är osäker (eftersom den bygger på induktiv logik). Därför är det missvisande att säga att man nått en slags säkerhet.
2. Statistisk signifikans handlar om sannolikheten att erhålla resultatet. Det innebär att det går att manipulera fram ett statistiskt signifikant resultat genom att göra många statistiska tester. Men trots att statistisk signifikans handlar om sannolikheten att erhålla resultatet, förväxlas det ofta som styrkan på bevisningen. Det är dock två olika saker [Dienes, 2008, 122; Royall, 1997]. Att kalla resultatet statistiskt säkerställt under sådana omständigheter är därför gravt missvisande.

11.16 Missförstånd av konfidensintervall

Ibland kan man läsa att ett värde ligger inom ett konfidensintervall. Konfidensintervallet säger hur osäkert värdet ifråga är.

Låt oss ta ett exempel. En opinionsundersökning säger att Socialdemokraterna har fått 25 % av rösterna, med ett 95 % konfidensintervall på 23 % till 27 %.

En vanlig tolkning är detta:

Det är 95 % sannolikhet att värdet ligger inom intervallet 23 % till 25 %.

Men det är fel.

Man kan inte tillskriva sannolikhet till enskilda värden med hjälp av konfidensintervall.

Anledningen till att man inte kan tolka konfidensintervall på detta sätt beror på den statistik som används. Konfidensintervall har sitt ursprung i frekventistisk statistik, vilket innebär att man räknar objektiva frekvenser och drar slutsatser om sannolikheter utifrån *helheten* av frekvenser över tid. Det går alltså inte tillskriva en sannolikhet till ett specifikt värde.

En tärning kan illustrera detta. Om du får en trea på en sex-sidig tärning så är sannolikheten att få en trea $\frac{1}{6}$. Det innebär att över tid kommer tärningen att visa en trea $\frac{1}{6}$ (eller 16 %) av gångerna. Men du kan ju omöjligt förutse om tärningen kommer att visa en trea om du bara slår den en gång. Det blir en trea eller så blir det inte det, det är antingen eller. Men om du slår tärningen hundra gånger kan du räkna ut sannolikheten för en trea *över tid* genom att jämföra med alla tärningskast tillsammans. Faktum är att ju fler gånger du slår tärningen, desto större sannolikhet att den närmar sig $\frac{1}{6}$, vilket är anledningen till att konfidensintervallet krymper när observationerna ökar.

Vad många däremot tolkar konfidensintervallet som är sannolikheten för det enskilda värdet, eller för en specifik hypotes. Men den tolkningen är inte möjlig att göra utan att också byta statistik (till bayesiansk statistik).¹

Konfidensintervall tolkas så här:

Över tid kommer 95 % av värdena att ligga inom intervallet 23 % till 25 %.

Det innebär:

- Om man gör om samplingen 100 gånger, så kommer (i genomsnitt) 95 av 100 värden att ligga inom intervallet 23 % till 27 %. De övriga värdena kommer att ligga utanför intervallet.
- Med andra ord så finns värdet inom intervallet, eller så är det utanför. Det är antingen eller.
- Det finns ingen sannolikhet kopplad till ett enskilt värde, utan sannolikheten räknas ut genom att titta på samtliga värden över tid.
- Konfidensintervall handlar alltså om sampling *över tid*, vilket gäller all frekventistisk statistik.

På Interpreting Confidence Intervals: an interactive visualization kan du se hur konfidensintervall uppför sig i praktiken. Antingen så är ett enskilt värde inom konfidensintervallet, eller så är det utanför. Men 95 % av gångerna kommer värdena att vara inom intervallet.

- https://en.wikipedia.org/wiki/Confidence_interval

11.17 Base rate fallacy

- https://en.wikipedia.org/wiki/Base_rate_fallacy

¹Det är dock värt att notera att om man använder bayesiansk statistik med uniforma priors, så får man exakt samma intervall (så kallade credible intervals) som konfidensintervallet. Men tolkningen är dock annorlunda.

11.18 Ecological fallacy

Den ekologiska fallasin innebär att man analyserar data på gruppnivå och sedan felaktigt drar slutsatser om individer.

Fallasin uppstår därför att man förväxlar analysnivåer. Om man analyserar könsskillnader, länder eller företag så gäller också slutsatserna könsskillnader, länder eller företag - inte de enskilda personerna.

Det finns fyra olika typer av ekologiska fallasier, och en av dem är Simpsons paradox so beskrivs närmre nedan.

- https://en.wikipedia.org/wiki/Ecological_fallacy

11.19 Simpsons paradox

Låt säga att universitetet ska anställa nya forskare. De anställer 54 % av männen som söker, men bara 46 % av kvinnorna som söker. Alla sökande är dock lika kvalificerade. Är det belägg för könsdiskriminering?

Du kanske svarar ja, siffrorna visar tydligt att män anställs i högre utsträckning än kvinnor. Men låt oss gräva djupare än den ytliga presentationen av procent.

	Män	Kvinnor
Historia	1 / 5	2 / 8
Geografi	6 / 8	4 / 5
Universitet	7 / 13	6 / 13

Läs tabellen ovan som att 1 man har anställts till historia, av totalt 5 manliga sökanden. Likaså har 2 kvinnor anställts av totalt 8 kvinnliga sökanden, och så vidare.

Totalt har alltså 7 manliga av totalt 13 manliga sökanden anställts på universitet som helhet (54 %), och 6 kvinnliga av totalt 13 kvinnliga sökanden (46 %). För enkelhetens skull kan vi göra om tabellen ovan med fraktioner till tabellen nedan med procent i stället.

	Män	Kvinnor
Historia	20 %	25 %
Geografi	75 %	80 %
Universitet	54 %	46 %

Med andra ord kan vi se att en högre andel kvinnor har anställts i både historia och geografi, men det är ändå en högre andel män som anställts på universitet som helhet. Om både historia och geografi anställer fler kvinnor än män, hur kan det ändå vara fler män än kvinnor som anställs totalt?

Det finns flera förklaringar vi kan avfärda direkt:

- Det beror inte på att fler män eller kvinnor har sökt. Det är lika många sökanden totalt (13 kvinnor och 13 män).
- Det beror inte på att detta exempel handlar om få personer (26 stycken). Om vi multiplicerar alla siffror med 1 000 förblir resultatet detsamma.

Vad som däremot kan förklara denna paradox är att *fler kvinnor sökte tjänster som är svårare att få*.

Historia anställde 3 av 13 sökanden, medan geografi anställde 10 av 13 sökanden. Det är med andra ord lättare att komma in på geografi, som också hade fler manliga sökanden.

Vi får därför olika resultat beroende på om vi väljer att analysera datan på aggregerad nivå (universitetet som helhet) jämfört med om vi väljer att analysera varje institution (historia eller geografi) för sig.

Det är detta som kallas Simpsons paradox. Det är *hierarkin* i datan som påverkar slutsatsen, och slutsatsen påverkas av vilken nivå i denna hierarki man väljer att analysera. I det här fallet har hierarkin två nivåer: institutioner respektive universitet. Ett annat exempel på hierarki är elever inom klasser inom en skola inom en kommun (fyra nivåer).

Bilden nedan visar en animation av Simpsons paradox, fast med annan typ av data.

Se också en **animerad bild av Simpsons paradox** där datan antingen analyseras tillsammans eller gruppvis. När all data analyseras tillsammans är korrelationen negativ (linjen pekar nedåt). När datan analyseras gruppvis är varje korrelation positiv (alla linjer pekar uppåt).

Vad ska du göra för att undvika Simpsons paradox?

1. Kontrollera om din data innehåller hierarkier eller grupper av något slag.
 2. Fråga dig på om hierarkierna eller grupperna har analyserats var för sig eller tillsammans.
 3. Kontrollera om du får olika resultat när du analyserar varje grupp för sig, jämfört med om du analyserar alla grupper tillsammans.
- Interaktiv visualisering av Simpsons paradox
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Simpson%27s_paradox
 - <https://plato.stanford.edu/entries/paradox-simpson/>

11.20 Se även

- Checklista för statistiska undersökningar
- Statistiska metoder för att upptäcka inkonsistenser i data
 - GRIM Test [Brown and Heathers, 2016]
 - GRIMMER test [Anaya, 2016]
 - Introducing SPRITE (and the Case of the Carthorse Child)

Chapter 12

Vilseledande diagram

Här hittar du:

- Hur diagram kan användas vilseledande
- Råd för hur du undviker misstagen

12.1 Grafik och grafer

12.1.1 Truncate Y-axis

12.1.2 Right censoring

Chapter 13

Hur gör jag...

Här hittar du:

- Frågor från studenter
- Frågor om statistik och SPSS
- Tips på vidare läsning

13.1 Statistik

13.1.1 Vad är sambandsmått?

Sambandsmått, eller korrelationsmått, är ett mått på sambandet mellan två variabler. Det innebär att två variabler samvarierar med varandra. Till exempel samvarierar vikt och längd. Ju längre man är, desto tyngre är man.

Videor om korrelation:

- What Is Correlation? (6 min)
- Statistics 101: Understanding Correlation (27 min)

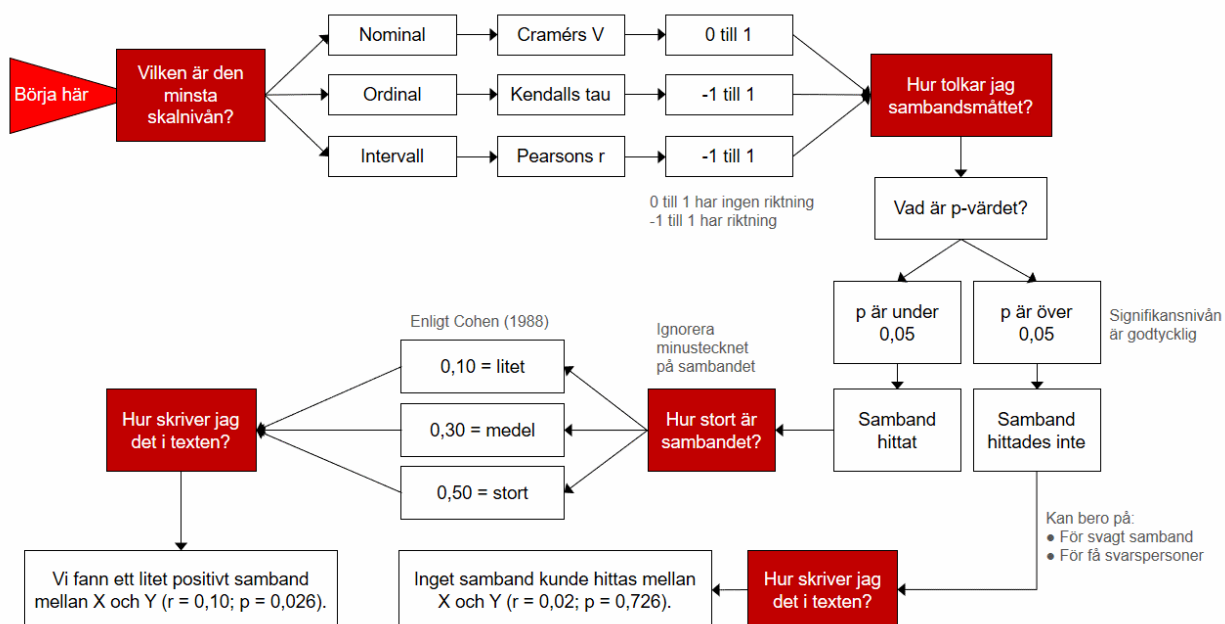
13.1.2 Vilket sambandsmått ska jag välja?

Det är variabelns skalnivå som avgör vilket sambandsmått du ska använda.

- Om båda variablerna är på nominalskalenivå: Cramér's V.
- Om båda variablerna är på ordinalskalenivå: Spearman's rho, Kendall's tau-b/tau-c.
- Om båda variablerna är på intervallskalenivå: Pearson's r.
- Om variablerna har olika skalnivåer: Utgå från den minsta skalnivån.

Om du har variablerna kön (man/kvinna) och inkomst (i kronor) har kön den minsta skalnivån. Kön är då på nominalskalenivå och inkomst på intervallskalenivå. Därmed bör du välja Cramér's V.

Vilket sambandsmått ska jag välja?



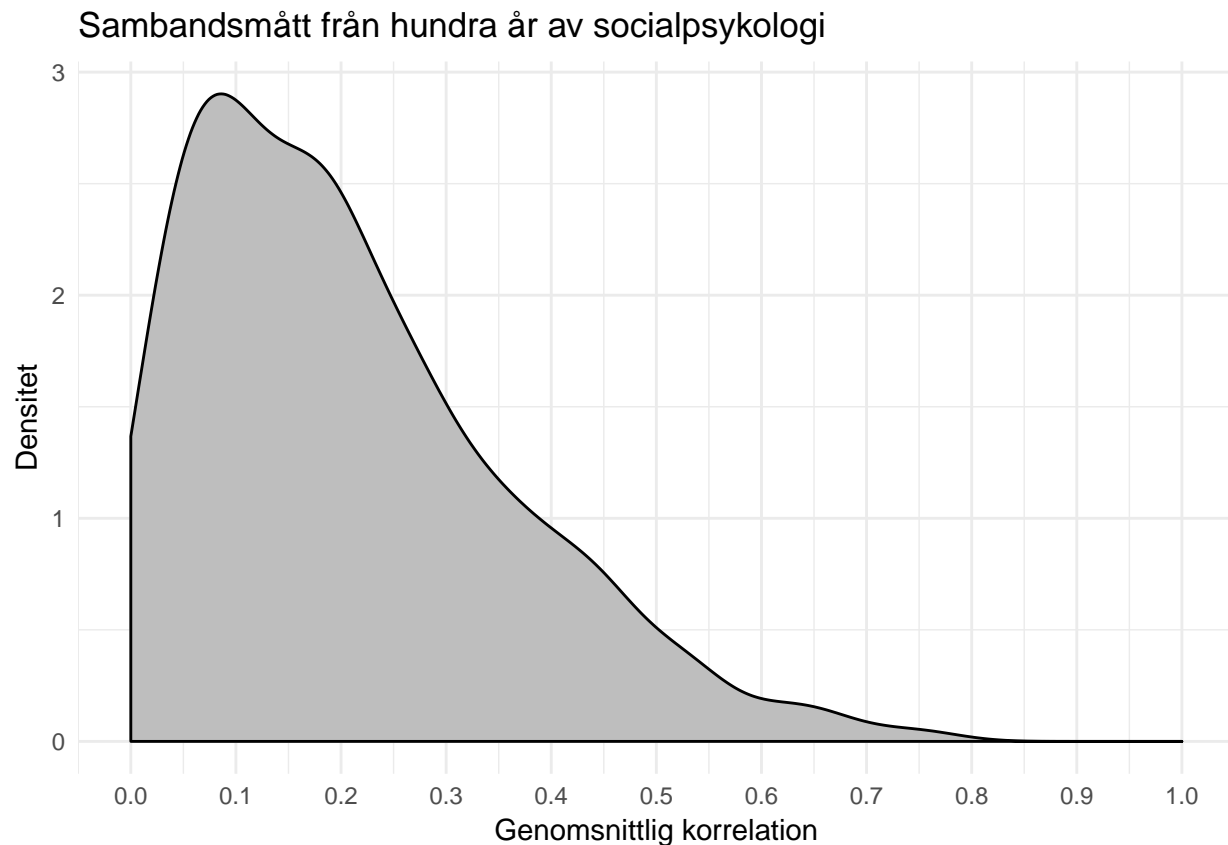
13.1.3 Hur tolkar jag sambandsmått?

Det är ämneskunskap som framför allt bör guida tolkningen av sambandsmått. Om du saknar ämneskunskap har Cohen (1988) gett riktlinjer för Pearsons r och Cramérs V :

- 0,10 = litet samband
- 0,30 = medelstort samband
- 0,50 = stort samband

Pearsons r varierar från -1 till +1. Cramérs V kan bara variera från 0 till 1 eftersom det är på nominalskalenivå.

Sambandsmått i samhällsvetenskap är oftast ganska små. Se bilden nedan. Den visar att det genomsnittliga sambandsmättet är $r = 0,21$ och är baserad på 25 000 studier med 8 miljoner människor över 100 år (Richard, Bond, & Stokes-Zoota, 2003).



13.1.4 Vad är skillnaden mellan Phi och Cramér's V?

Phi kan du ignorera helt och hållet. Titta bara på Cramér's V.

Phi är ett sambandsmått som endast fungerar för korstabeller med storleken 2 x 2 med två binära variabler. Cramér's V fungerar däremot på alla storlekar av korstabeller.

13.1.5 Vad är p-värden och statistisk signifikans?

P-värdet visar sannolikheten att få ett resultat som är så extremt (eller mer extremt), givet att nollhypotesen är sann. P-värdet går från 0 till 1.

Läs mer: **P-värden och hur man tolkar dem**

13.2 SPSS

13.2.1 Var hittar jag p-värdet i SPSS?

Titta i kolumnen *Approximate Significance (Approx. Sig.)* eller bara *Sig.*

13.2.2 Hur analyserar jag en fråga som är kodad på flera variabler?

Låt säga att du har kodat en nyhetsartikel för att se vilka aktörer som förekommer i texten. Varje aktör kan då kodas så att de blir en egen variabel, exempelvis:

- Förekommer politiker? Ja=1 Nej=0
- Förekommer journalister? Ja=1 Nej=0
- Förekommer medborgare? Ja=1 Nej=0

Hur analyserar man detta med en frekvenstabell eller korstabell?

I SPSS kan du använda verktyget **Analyze > Tables > Custom Tables**. Du kan också använda verktyget **Analyze > Multiple Response**. Se länkarna nedan.

- Analysis Multiple response question (dichotomies)
- Analysis Multiple response question (categories)

13.3 Vilka viktiga begrepp bör jag känna till?

Begrepp	Beskrivning
begreppsvaliditet	
Chi ²	
Cramér's V	
deskriptiv statistik	
extern validitet	
felmarginall	
hypotes	
intern validitet	
kausalitet	
Kendalls tau-b/tau-c	
korrelation	
korstabell	
kvartil	
medelvärde	
median	
modalprocent	
normaldistribution	
operationalisering	
operationell definition	
p-värde	
Pearsons r	
population	
reliabilitet	
resultatvaliditet (eller <i>statistisk inferensvaliditet</i>)	
sambandsmått	
sampel	
skalnivå	
Spearman's rho	
standardavvikelse	
statistisk signifikans	
teoretisk definition	
typvärde	
validitet	

Begrepp	Beskrivning
variabel	
variationsvidd	

13.4 Referenser

- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2 edition)*. Hillsdale, N.J: Routledge.
- Richard, F. D., Bond, C. F., & Stokes-Zoota, J. J. (2003). One Hundred Years of Social Psychology Quantitatively Described. *Review of General Psychology*, 7(4), 331–363.

Chapter 14

Dataset

Här hittar du:

- Länkar till datamängder på nätet
- Databaser och kataloger med öppna data

14.1 Forskningsdata

Datatjänster som lagrar forskningsdata. I Sverige: Svensk nationell datatjänst (SND).

Internationella:

- Consortium of European Social Science Data Archives (CESSDA)
- Inter-university Consortium for Political and Social Research (ICPSR)

Sökmotorer för forskningsdata:

- re3data.org
- Metadata Search

14.2 Big Data

- GDELT Project - strävar efter att samla alla händelser i massmedierna och har i nuläget en kvarts miljard händelser. Kan också analyseras i Google BigQuery.
- Google BigQuery - verktyg för att analysera big data utvecklat av Google.

14.3 Hitta fler datamängder

- Öppna Data - katalog från Riksarkivet som hjälper dig hitta öppna data från Sverige
- Awesome Public Datasets

14.4 Surveyundersökningar

- SOM-undersökningen 1986– (Sverige)
- The General Social Survey 1972– (USA)

- Latin American Public Opinion Project (Hela Amerika)

Chapter 15

Filer

Här hittar du:

- Nedladdningsbara filer för Excel
- Diagram och hur du gör dem
- Instuderingsfrågor för kvantitativ metod

Använd filerna precis som du vill, utan några begränsningar.

Fil	Beskrivning
diagram-mall.xlsx	En mall för Excel med grupperat stapeldiagram, liggande stapeldiagram för Likert-skalar och linjediagram för tidsserier.
instuderingsfragor-kvantitativ-metod.pdf	34 instuderingsfrågor om grundläggande statistik, deskriptiv statistik, inferentiell statistik, survey- och enkätundersökningar samt avslutningsvis bra begrepp att känna till.
korstabell.xlsx	Visar hur en korstabell ($2 \text{ rader} \times 2 \text{ kolumner}$) med antal, kolumnprocent, radprocent och totalprocent ger olika tolkningar.
korstabell-chi-square.xlsx	Visar hur man räknar ut Chi^2 med observerade och förväntade värden i samma 2×2 korstabell. Innehåller även en lista över kritiska Chi^2 -värden.

Excel-filer är i formatet Excel 2016.

Hur du **laddar ned SPSS** finns beskrivet på statistiksidan.

Chapter 16

Program

Här hittar du:

- Program för att samla in data från nätet
- Program för att analysera data
- Gratisprogram

16.1 Allmänt

- Tools for media and communication research

16.2 Analysera sociala medier

- EchoSec - sökmotor utifrån geografisk plats (Facebook, Twitter, Pinterest m.fl.).
- Gephi - Gephi is the leading visualization and exploration software for all kinds of graphs and networks.
- NetVizz - grupper eller sidor på Facebook
- Tweetbeaver - många små funktioner för att samla in data från Twitter (convert ? to ID, check if two accounts follow each other, download a user's favorites, search within a user's favorites, download a user's timeline etc.)

Videor:

- NetVizz - instruktion på svenska (13 min)
- Gephi - instruktion på svenska (9 min)

Länktips:

- Digital Methods Initiative (DMI): Tool database har en bra lista över verktyg.
- Using Twitter as a data source: an overview of social media research tools (updated for 2017)
- Using Google Trends data for research? Here are 6 questions to ask

16.3 Kartor

- QGIS - free and open source geographic information system.

16.4 Konvertera data

- Mr. Data Converter - I will convert your Excel data into one of several web-friendly formats, including HTML, JSON and XML.

16.5 Grafer och diagram

Program för att rita boxar och pilar. Användbart för att rita modeller av olika slag, som statistiska modeller och SEM.

- Dia is a program to draw structured diagrams.

16.6 Statistik och dataanalys

- Data Explorer
- Tableau - notera att Tableau har en akademisk licens som innebär att du kan använda fullversionen som student. Annars har de en gratisversion.

Kostar pengar:

- SPSS
- Stata
- SAS

Gratis:

- GNU PSPP ser ut och fungerar ungefär som SPSS, men är gratis. Kan också läsa SPSS-filer.
- R är ett programmeringsspråk för statistik.
- JASP är byggt ovanpå R med de flesta vanliga funktioner inklusive bayesiansk statistik.
- Jamovi är en vidareutveckling av JASP med lite annat fokus.

Avancerad statistik:

- G*Power beräknar statistisk power och sampelstorlek för experiment.
- ESCI (Exploratory Software for Confidence Intervals) simulerar konfidensintervall, Cohens d, statistisk power m.m. Användbart för planering av studier. Kräver Microsoft Excel.
- Comprehensive Meta analysis underlättar metaanalyser. Betalprogram, men finns i testversion.
- Process macro for SPSS and SAS är en plugin som underlättar moderator- och medieringsanalys i SPSS och SAS.

16.7 Referenshantering

Ett program för referenshantering hjälper dig att hålla reda på artiklar, nyhetsartiklar och andra typer av dokument du samlar på dig.

Jag rekommenderar Zotero. Det är gratis, fungerar tillsammans med Word och har smarta funktioner för import av artiklar.

- EndNote
- JabRef
- Mendeley
- ReadCube Papers
- Zotero

Chapter 17

Länkar

Här hittar du:

- Länkar till tips, råd och artiklar om forskning
- Allt samlat på ett ställe

17.1 Göra litteratursökning

- How to (seriously) read a scientific paper
- How to keep up with the scientific literature

17.2 Frågebatterier

Det finns flera databaser som samlar frågebatterier inom samhällsvetenskapen.

17.3 Forskningsmetod

- Research Methods Knowledge Base
- Videoklipp (2 tim): Kan medierna hantera statistiska undersökningar?

17.4 Lär dig statistik

Guider:

- onlinestatbook.com. Online Statistics Education: An Interactive Multimedia Course of Study. Developed by Rice University, University of Houston Clear Lake, and Tufts University.
- Andy Fields statisticshell.com. Here you can uncover the searing agony of SPSS, the stomach churning fear of central tendency and the rancid bile of z-scores.
- Seeing Theory - A visual introduction to probability and statistics.

Relevanta nyhetsartiklar:

- The one chart you need to understand any health study
- Science Isn't Broken: It's just a hell of a lot harder than we give it credit for..

Avancerad statistik:

- Effect Size Calculator. Webbtjänst för att beräkna effektstorlekar med konfidensintervall från olika teststatistika.
- Web Pages that Perform Statistical Calculations!
- Free Statistics Calculator
- VassarStats: Website for Statistical Computation
- Equivalent Statistics. Konverterar från en teststatistika till en annan.
- Practical Meta-Analysis Effect Size Calculator. Beräkna effektstorlekar för metaanalys utifrån N, M och SD (med flera).

Interaktiva guider:

Guide	Beskrivning
Coin Flip Simulator	Om man singlar slant tillräckligt många gånger kommer en binomial distribution att formas. Denna simulering visar hur det ser ut.
Guess the correlation	Spel där du får testa att gissa korrelationen (Pearsons r).
Interpreting Correlations - an interactive visualization	Dra i reglaget för att påverka storleken på korrelationen, och hur korrelationen samvarierar (orsäktas ordvitsen) med variansen.
Rock 'n Polls	Se hur slumpmässigt urval påverkar resultatet av en opinionsundersökning.
Sampling Distribution	Visar effekten av centrala gränsvärdessatsen, och hur stickprovets medelvärde från en distribution av valfri form bildar en normalfördelning.
Simpson's Paradox	Visar hur Simpsons paradox fungerar i mer detalj, där man kan få helt olika resultat om man analysera all data tillsammans eller gruppvis.

17.5 Hantera data

- How to share data with a statistician. This is a guide for anyone who needs to share data with a statistician.

17.6 Se även

Du hittar fler länkar under:

- Dataset - länkar till dataset på nätet du kan ladda ned
- Program - länkar till program för att samla in och analysera data

Bibliography

Jordan Anaya. The GRIMMER test: A method for testing the validity of reported measures of variability. Technical report, PeerJ Preprints, August 2016. URL <https://peerj.com/preprints/2400v1/>. DOI: 10.7287/peerj.preprints.2400v1.

Nicholas J. L. Brown and James A. J. Heathers. The GRIM Test: A Simple Technique Detects Numerous Anomalies in the Reporting of Results in Psychology. *Social Psychological and Personality Science*, October 2016. ISSN 1948-5506, 1948-5514. doi: 10.1177/1948550616673876. URL <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1948550616673876>.

Zoltan Dienes. *Understanding psychology as a science: an introduction to scientific and statistical inference*. Palgrave Macmillan, New York, 2008. ISBN 978-0-230-54230-3 978-0-230-54231-0.

Richard M. Royall. *Statistical evidence: a likelihood paradigm*. Number 71 in Monographs on statistics and applied probability. Chapman & Hall, London, New York, 1 edition, 1997. ISBN 978-0-412-04411-3.