



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Vetenskaplighet och vetenskapligt skrivande

2013-09-10

- Björn Hedin
- KTH Royal Institute of Technology
- Media Technology
- Stockholm, Sweden
- bjornh@kth.se



Medan ni väntar: Ladda gärna ner någon QR-kodläsare till din smartphone. Sök på QR i din app-butik.

Dagens föreläsning

- Vad är vetenskaplighet, och är det något ni behöver?
- Vetenskaplighet inom medieteknik
- Teorier och metoder, vad är det?
- Kvalitativ och kvantitativ metod
- Reliabilitet och validitet
- Urval och felkällor
- Källor, hitta och referera
- Rapportskrivning – IMRAD-modellen
- Uppgiften i kursen

Varför veta något om vetenskap?

- Axplock ur Högskoleförordningen:
 - ” [studenterna ska] utveckla förmåga att söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå”.
 - ”...förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar”.
 - ”...förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem”.
- Vetenskapliga angreppssätt kan spara tid och garantera kvaliteten när man ska göra bedömningar.
- Många fallgropar kan undvikas.
- Kunskap om vetenskapliga angreppssätt kan hjälpa till för att genomskåda undermåliga utredningar.
- Viktigt för andra än rena ”forskare”!

Vetenskapens grundvalar

- Vetenskap i sig vilar på ett antal grundvalar som inte alls är oomtvistade, tvärt om!
- Såtillvida principiellt sett inte så långt från religion!
- Hierarki
 - Filosofi: Om världens beskaffenhet och oss själva. Ontologi (naturfilosofi) och epistemologi (kunskapsfilosofi) hamnar här.
 - Metavetenskap: Om olika forskningstraditioner. Vilka mer generella metoder kan vi använda i forskning?
 - Vetenskap: Olika vetenskapliga angreppssätt för olika områden.
- Idag fokus på det sista, vetenskap och specifikt inom området medieteknik.

Vetenskap

- Olika forskartraditioner inom olika områden (teknik, samhällsvetenskap, naturvetenskap).
- Grov indelning
 - Empiriska vetenskaper: Samhällsvetenskap, naturvetenskap
 - Ickeempiriska vetenskaper: Matematik, filosofi.
- Givetvis olika sätt att forska mellan t.ex. partikelfysik, historia och psykologi.

Vetenskap inom medieteknik

- Nytt ämnesområde, olika vetenskapliga angreppssätt.
- Ofta nära samhällsvetenskap.
 - Medier måste upplevas av människor, och förståelse för människor krävs alltså för att förstå användning av media.
 - Vanligt med intervjuer och enkäter för att ta reda på människors uppfattningar och åsikter.
- Ibland mer naturvetenskapliga angreppssätt.
 - Punktförstoring i tryckpressar.
 - Färgåtergivning mellan olika utenheter.

Teorier

- Def: ”En teori är ett system av inbördes relaterade begrepp som tillsammans ger en bild av en företeelse. Teorin uttalar sig om hur begreppen är relaterade till varandra så att det går att förklara och förutsäga företeelsen eller förstå innebörden av den.[Runa, 2003]”
- Teorier kan behandla vitt skilda områden, t.ex. teorier om människors beteende, hur studenter lär sig, relativitetsteorin mm.
- Vardaglig användning av ordet ”teori” är snarare = ”hypotes”.



Hypoteser

- Def: En hypotes är en språklig sats i vilken olika begrepp är relaterade till varandra.
- Ofta uttryckta (men inte alltid) som orsakssamband ($X \rightarrow Y$)
- Ex:
 - "Ökad interaktion på föreläsningar leder till bättre lärande".
 - "Ökad användning av sociala medier leder till minskat TV-tittande",
 - "Alla svanar är vita"
- Hypoteser ska på något sätt gå att prövas empiriskt, vilket gör att man kan ta reda på om satsen är falsk (däremot svårare/omöjligt att ta reda på om en hypotes är sann)



Induktion

- Observera verkligheten, finn mönster, skapa hypoteser.
- Ex: Solens bana
 - Observation: Solen går upp på morgonen och ner på kvällen.
 - Mönster: Den har gjort det alla dagar jag levat.
 - Hypotes 1: Solen går upp för att solguden reser över himlavalvet.
 - Hypotes 2: Solen går upp för att en kristallsfär där solen sitter snurrar runt jorden.
 - Hypotes 3: Solen ”går upp” för att jorden roterar runt solen.
- Hypoteser kan sedan testas.



Deduktion

- Utgå från befintliga lagar/hypoteser och dra logiska slutsatser om hur verkligheten borde vara.
- Observera sedan om verkligheten verkligen är så.
 - Ex: Utgå från Newtons lagar och härled hur planetbanorna går.
- Om verkligheten stämmer med förutsägelsen är lagen/hypotesen ”styrkt” dvs man har fått ett stöd för att lagen/hypotesen kan stämma (inte samma som att den stämmer).
- Om verkligheten inte stämmer med förutsägelsen har lagen/hypotesen ”falsifierats”, dvs om man gjort allt rätt kan inte lagen/hypotesen stämma.

Metod

- För att genomföra en undersökning bör man fundera över ”metodval”.
- Metodval är (fritt uttryckt) en plan över hur man ska göra undersökningen för att garantera kvaliteten.
- Exempel på frågor som bör motiveras i metodkapitlet i en rapport (se **IM**RAD-modellen senare):
 - Vilka har jag intervjuat/skickat enkäter till.
 - Varför just dessa, är de representativa?
 - Hur har jag hanterat bortfall?
 - Hur har jag gjort min litteratursökning?
 - Hur har jag genomfört eventuella experiment?
 - Vilka felkällor finns, finns något sätt att minimera dessa?
- Mycket finns skrivet om metod, läs gärna det! Se t.ex. häftet ”konsten att vara vetenskaplig”.



Kvantitativ metod

- Undersökningar där insamlade data kan behandlas med statistiska metoder.
- Mätdata kan mätas, eller "kvantifieras".
- Ex: Enkät svar med flervalsoalternativ, mätningar av datatrafik, mobiltelefonanvändning för olika åldersgrupper, komprimeringsgrad på bilder.
- Olika skalor kan användas
 - Nominalskala: Ingen inbördes ordning (t.ex. blodgrupp)
 - Ordinalskala: En inbördes ordning finns, dock inga entydiga "avstånd" mellan två värden ("mycket bra, bra, ganska bra")
 - Intervallskala: Rangordning + lika långt avstånd mellan stegen, t.ex. temperatur
 - Kvotskala: Som intervallskala+ att det är meningsfullt att dividera två värden med varandra (t.ex. längd, vikt).

Övning 1: Skalar

- Nominalskala: Ingen inbördes ordning (t.ex. blodgrupp)
- Ordinalskala: En inbördes ordning finns, dock inga entydiga "avstånd" mellan två värden ("mycket bra, bra, ganska bra")
- Intervallskala: Rangordning + lika långt avstånd mellan stegen, t.ex. temperatur
- Kvotskala: Som intervallskala + att det är meningsfullt att dividera två värden med varandra (t.ex. längd, vikt).
- **Övning:** gå till www.vot.rs med mobilen, ange ID 787576 eller QR-koden till höger.
- Frågan lyder "Hur snabbt bredband har du hemma (Mbit/S)



Övning 1: Skalar

- Nominalskala: Ingen inbördes ordning (t.ex. blodgrupp)
- Ordinalskala: En inbördes ordning finns, dock inga entydiga "avstånd" mellan två värden ("mycket bra, bra, ganska bra")
- Intervallskala: Rangordning + lika långt avstånd mellan stegen, t.ex. temperatur
- Kvotskala: Som intervallskala + att det är meningsfullt att dividera två värden med varandra (t.ex. längd, vikt).
- **Övning del 2:** Vilken sorts skala vad detta? Gå till www.vot.rs med mobilen, ange ID 549495 eller QR-koden till höger





Statistiska samband och orsakssamband

- Bara för att man hittat ett statistiskt samband mellan två händelser behöver det inte finnas ett orsakssamband dem emellan. Det kan finnas underliggande orsaker.
- Ex: Om man undersöker hur människor klär sig i världen lär man finna att de flesta eskimåer har mycket kläder på sig. Det finns ett statistiskt samband.
Däremot finns inget orsakssamband som säger att ”om man är eskimå har man mycket kläder på sig”. Det finns istället en underliggande orsak som är kyla.

Kvalitativ metod

- Många anser att kvalitativa metoder inte är applicerbara i många fall, t.ex. där vi har att göra med människors åsikter.
- Kvalitativa metoder syftar till att på djupet förstå skeenden genom t.ex. att djupintervjua personer och komma fram till förståelse som ofta intervjuobjektet själv är omedveten om.



Validitet

- Validitet betyder ungefär ”giltighet”.
- Validiteten är hög om resultaten av undersökningen svarar på det undersökningen handlar om.
- Exempel på låg validitet:
 - Om vi vill undersöka svenska folkets internetvanor och mailar ut en enkät till alla medieteknikstudenter (inte representativt urval).
 - Vinklade frågor.
 - Felaktiga testmetoder.
- Ungefär ”Ger frågan svar på det jag vill ha svar på?”

Reliabilitet

- Hur tillförlitlig och giltig är den information man fått fram?
- Om man upprepar sin undersökning och kommer till andra resultat är reliabiliteten låg.
- Exempel på dålig reliabilitet.
 - För litet urval.
 - Intervjupersoner har nyligen läst/gjort något som för stunden påverkar svaren.
- Ungefär: "Skulle man få samma svar om någon om undersökningen upprepades?"

Övning 2: Validitet och reliabilitet

- Antag att jag vill ta reda på "**vilken bredbandsuppkoppling har svenskar hemma?**"
- Undersökningen vi just gjorde, har den brister i validitet, reliabilitet, båda eller fanns inga brister?
- Validitet \approx "Ger frågan svar på det jag vill ha svar på?"
- Reliabilitet \approx "Skulle man få samma svar om någon om undersökningen upprepades?"
- Gå till www.vot.rs och skriv in id 119724 eller scanna QR-koden



Felkällor

- Man måste kritiskt granska sitt eget arbete och hitta (och om möjligt eliminera) felkällor.
- Felkällor kan påverka både reliabiliteten och validiteten.

Exempel på felkälla: Urval

- Viktigt att tänka på att få ”representativt urval” vid enkäter etc.
- Studenter i klassen är t.ex. inte representativa för svenska folket (unga, välutbildade, bor i stockholm, teknikintresserade etc).
- Klassiskt dåliga urval
 - Telefonundersökning till presidentval vid seklets början.
 - Westerbergeffekten.
 - Alla webundersökningar (som DN.se)



Enkäter

- Enkäter kan användas för att ta reda på åsikter hos många personer.
- Var noggrann med vilka som får enkäten och vilka som svarar. Urvalet ska vara representativt för målgruppen.
- Försök få så många som möjligt att svara, och gör sedan en bortfallsanalys.
- Klargör hur resultaten kommer användas (anonymitet etc).
- Mycket litteratur finns om hur man utformar enkäter, läs något sådant om det blir aktuellt för dig!

Övning 4. Validitet, Reliabilitet, Bortfallsanalys

- Frågan lyder "Har du en iPhone, Android eller annan telefon?"
- Gå till www.vot.rs och skriv in id 669476 eller scanna QR-koden



Övning 4. Validitet, Reliabilitet, Bortfallsanalys

- Antag att jag vill undersöka **"Vilken sorts telefon har medieteknikstudenter, årskurs 1, KTH?"**
- Gå till www.vot.rs och skriv in id 313208 eller scanna QR-koden
- Fundera samtidigt kring vad en bortfallsanalys skulle kunna ge.



Kort om intervjuer

- Olika sätt att genomföra intervjuer, t.ex.
- Informella konversationsintervjuer
 - Frågor dyker upp allt eftersom konversationen framåtskrider. Bra om man inte vet så mycket om ämnet.
- Guidade intervjuer.
 - En övergripande plan finns för intervjun. Lite lättare att strukturera i efterhand, och lättare att jämföra två olika intervjuer.
- Standardiserade "open-ended" intervjuer
 - Exakta frågor är förberedda, alla intervjuoffer frågas samma frågor i samma ordning.
- Stängda kvantitativa intervjuer
 - Exakta frågor och svarsalternativ bestämda i förväg.
- Även om intervjuer finns mycket skrivet, läs det!

Litteratursökning

- Börja med att göra en litteratursökning för att se vad andra har gjort på området. Det är sällan man är först att fundera över ett problem.
- Bibliotek och forskningsdatabaser ger generellt sett högre kvalitet på litteraturen än internetsökningar.
- Litteratursökningsövning (för kandidatexjobb) på <http://bit.ly/O2VVZm>
- Inom nya eller icke-teoretiska områden finns eventuellt lite skrivet (t.ex. "senaste tekniken"), sök i facktidsskrifter och på internet, men ta resultaten med stor nypa salt.
- Kort demo www.kth.se/kthb samt
- scholar.google.se

Litteraturkällor

- Man bör vara kritisk till sina källor.
- Svårt veta om författaren haft baktankar, som t.ex. marknadsföringsaspekter. Vinklat material.
- Svårt veta om författaren är kompetent.
- Pålitlighetsgrad (hög till låg)
 - Vetenskapliga rapporter presenterade i ”refereed journals”
 - Doktorsavhandlingar och liknande.
 - Vetenskapliga rapporter presenterade på konferenser.
 - Böcker (dock ofta argumentativt skrivna)
 - Facktidningar.
 - Företagsinformation
 - Hittat på webben/i newsgupper.
- Man kan givetvis göra en egen bedömning, ovanstående är ingen ”strikt sanning”.

Referenser

- Referenser ska göras för allt som inte är självklart, som någon kan tänkas vilja kolla upp. Referenser kan göras enligt Harvardsystemet (Stensmo, 2002).
- Stensmo, Christer (2002). *Vetenskapsteori och metod för lärare*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB.
- Kort demo av Mendeley (www.mendeley.com)

Etiska aspekter

- Var noggrann med att inte “peka ut någon” mot sin vilja en rapport.
- Använd inte resultaten för något annat än du ursprungligen angett (t.ex. sälja resultaten).

Rapportering - IMRAD

- Ett vanligt upplägg för vetenskapliga rapporter:
IMRAD
 - Inledning
 - Metod
 - Resultat
 - Analys/Diskussion
 - (Referenser)

IMRAD

- Inledning
 - Syfte: Varför görs undersökningen, varför är det intressant?
 - Bakgrund: Sammanfattning av vad som tidigare gjorts på området. Om det är en stor del av rapporten kan det flyttas en separat rubrik. Introducera begrepp som senare används.
 - Frågeställningar: Vad avser du utreda, vad ska du ”svara” på?

IMRAD

- Metod
 - Hur har du samlat in fakta, hur har du skaffat litteratur, hur har du sållat bland materialet.
 - Hur har du gått tillväga vid intervjuer, enkäter etc.

IMRAD

- Resultat
 - Redovisa fakta så neutralt som möjligt. Denna del är vid längre rapporter (t.ex. exjobb) ofta uppdelat i flera kapitel, och utgör huvuddelen av rapporten.

IMRAD

- Analys/Diskussion
 - Värdera resultaten och dra slutsatser. Här kan du ”tycka” själv (men du ska naturligtvis motivera allt).
 - Inför inga nya fakta här, men diskutera sådant du tidigare tagit upp i rapporten.

IMRAD – efter ”D”

- Referenser
 - Ange referenser i den löpande texten till allt som inte kan antas vara självklart

Examinationsmoment i kursen: Min undersökning, vad ni ska göra

- En kort undersökning och rapport enligt vetenskapligt sätt
 - Formulera vilket problem ni undersöker
 - Göra en litteratursökning inom området
 - Välja metod
 - Genomföra en enkätstudie och en dagboksstudie
 - Ge feedback till varandra (mha Google Docs)
- Exempelrapport: [Emoticoner](#)
- Inför morgondagen: Se [förberedande pecha kucha](#) innan föreläsningen (ca 7 minuter)
- Tänk redan nu på problemformulering. Andra timme i morgon ägnas åt brainstorming om vad ni ska skriva om i uppsatsuppgiften.

Examinationsmoment i kursen: Min undersökning, vad ni ska lära er

- Hur söker man litteratur
- Vad är ett problem, hur gör man en tydlig problemformulering
- Känna till grunderna i hur man gör enkäter och dagboksstudier
- Hur man skriver stilistiskt och formellt korrekta rapporter enligt IMRAD-modellen (Inledning, Metod, Resultat, Analys, Diskussion) (University of Wisconsin, 2006)
- Hur man gör korrekta referenser enligt Harvardmodellen (Anglia Ruskin University, 2008) och bedöma källors pålitlighet



Råd rapporten

- Lägg ner mycket tid i början på att göra klart för dig vad du ska göra och hur du ska göra det.
 - Problemformulering
 - Metod
- Tänk efter före gällande urval om du gör en undersökning.
- Var noggrann med referenser, redan när du först stöter på begrepp. Det är bättre att sälla mot slutet än att försöka komma på var man hittade ett påstående.
- Skriv hela tiden, spara inte rapporten till slutet. Själva skrivprocessen hjälper dig strukturera ditt tänkande.

Slutligen: Mentometerutvärdering

- "Skulle du rekommendera andra lärare att använda mentometerfunktionen?"
- Gå till www.vot.rs och skriv in id 78590 eller scanna QR-koden.

