

Hur är det att vara industridoktorand?

Anteckningar till FORIC-träff 180207, Mats Rundlöf

Som industridoktorand står man med en fot i varje läger och får både för- och nackdelar ifrån båda. Det måste man förhålla sig till. Här är några frågor, med kort och långt svar (formatet lånar av Ernst Billgren):

1. Hur är det att vara doktorand i allmänhet, industri- eller inte?

Kort svar 1:

Det är kul!!

Kort svar 2 (med en motfråga):

Eh... vad ska man göra när man är doktorand?

Långt svar:

Försök svara på de här frågorna:

Mål, vad ska det bli av detta?

Vad är det konkreta resultatet? (vi återkommer till vad som är publiceringsbart.)

En bra liknelse: "Forskning som arkeologi". Man kan aldrig lova vad man kommer att hitta när man gör en utgrävning, men man kan gräva på ställen som verkar vara viktiga och planera fortsatta arbeten baserat på vad man finner.

(Widlund, U. personligt samtal, 1999)

Jmfr. forskningsfrågor, hypoteser.

Det heter "forskarutbildning", det innebär forskningsjobb, kurser och handledning. Man behöver bli delaktig i en "forskarkultur".

2. "Forskarkultur". Vad är det?

Kort svar:

"...it also helps to have an endless commitment to finding, telling and showing the truth" *(Tufté, E. 2005 i "Visual and Statistical Thinking: Displays of Evidence for Making Decisions")*

Långt svar:

Filosofins anda och vetenskapens anda är densamma, ingen skillnad utöver omfattningen, vetenskapen ägnar sig bara åt objektiva förhållanden. Filosofi betyder logisk besinning i kärlek till sanningen och inrymmer både det subjektiva och objektiva.

I forskning ska allt man säger/skriver/visar kunna kontrolleras av vem som helst och de tolkningar man gör kunna diskuteras och värderas, alltid hängivet uppgiften att finna, säga och visa sanningen efter bästa förmåga. Den forskarkulturen är en väsentlig del av vad man kallar forskarutbildning.

Det är också att skilja på resultaten och tolkningen av resultaten. Data består men tolkningar kommer och går. Detta gäller egna resultat och precis lika mycket publicerade resultat.

Sammanfattning: skilj på vad som kommer från naturen och vad människor snackar!

3. Forskning och utveckling, vad är det för skillnad? Var går gränserna?

Kort svar: En användbar, men inte heltäckande, uppdelning: Vetenskap: varför?-frågor; Teknologi: "hur?-frågor". Det fungerar som en första approximation, som utgångspunkt för diskussion.

Långt svar: Svårt att säga precis. Låt oss diskutera det! En praktisk uppdelning, det finns ju teknisk forskning. Vad händer om man upptäcker en ny process, eller ett nytt sätt att mäta?

Vad är publiceringsbart?

Man ska ta reda på något hittills okänt.

Man bör sträva efter svar på "varför?" Dvs välgrundade förslag på orsak-verkan samband, på någon nivå. (Det är inte säkert att korrelation är kausalitet, men det är en bra ledtråd.)

Diskussionen ska förhålla sig till tidigare publicerade arbeten och nuvarande ståndpunkter inom naturvetenskapen.

Vad är bra? När är mina resultat tillräckligt bra, bra eller jättebra?

4. Hur får man del av "forskarkultur"?

Kort svar: Genom en aktiv forskningsdiskussion och genom att läsa litteraturen.

Långt svar (våldigt långt):

Nyckelord är nyfikenhet, öppna frågor med fokus på sakförhållandet, vad man säger om verkligheten och om det stämmer, inte vem som säger det.

Det måste finnas någon att diskutera med. Försök ordna det!

Gå på disputationer och licentiatseminarier, planera in det så det blir av! Helst skulle doktoranderna gå igenom vad som sades efteråt tillsammans med minst en senior forskare. För att lära av vad som var bra och varför, vad som eventuellt kunde ha gjorts bättre eller i förekommande fall borde tas tillbaka med ödmjuka ursäkter och löften om bättring samt skriftliga korrigeringar.

Håll egna seminarier och presentationer med en saklig och erfaren publik, kanske ett första tillfälle efter ett år ungefär. Gå på varandras seminarier.

Håll igång diskussionen, hitta folk att prata med, från fikaraster till disputationer. Gå på FORIC-möten!

Läs forskningslitteraturen, de dåliga artiklarna också (brrr...)

Förståelse för att detta är viktigt måste finnas i företaget och på universitetet.

Är man inläst i litteraturen kan man bättre formulera egna frågor och hitta nya svar. Man kan fylla i kunskapsluckor. Man undviker att göra om samma sak en gång till. Ibland kan man kombinera andras resultat till en ny insikt. Ibland tolka om andras resultat (stilpoäng).

Läsa innebär att förstå.

Referenser till publicerade artiklar & konferensbidrag ska vara specifika, lästa och förstådda.

Vad är data? Vad är tolkning?

Hur har man gjort experimenten och mätningarna? Vilka mätfel kan finnas? Hur mycket täcks av experimenten/data? Vad av det relevanta området täcks inte?

Stämmer de publicerade resultaten med våra resultat? Om det är skillnad, varför?

Hur har författarna tolkat resultaten? Stöder våra data deras tolkning eller inte?

Kullkastar våra undersökningar deras hypotes eller är det tvärtom eller vet vi inte?

Läsa vetenskaplig text innebär att man lär sig skriva vetenskaplig text, man får en uppfattning om vad det ska bli av arbetet man håller på med. Det gäller också hur man utformar figurer och tabeller.

Viktiga punkter, i ingen särskild ordning:

- Att inte frestas att försöka dra slutsatser som går längre än vad data ger stöd för.
- Att förstå vikten av att välja relevanta utgångsdata = referens för sin undersökning och hur fel det kan bli om man inte förstår hur det påverkar ens resultat och slutsatser. "Jämfört med vad?" är en central fråga.
- Att ange hur väl underbyggda resonemangen är, hur starka indikationerna är.
- Att skriva så koncist man kan.
- Att skriva som det är utan värderingar, t.ex. "ökning" istället för "förbättring".
- Vara uppmärksam på omvändningsförlut, en vanlig fallgrop. Om A ger B , betyder det att om man kan observera A kan man sluta sig till att B inträffar. Om man kan observera B betyder det däremot inte nödvändigtvis att man haft A , det kan finnas många sätt att få B .
- Man får bli klokare, det är bra att misstag hittas och korrigeras, inte ett nederlag. Alla kan ha fel, verkligheten har rätt.

5. Vad är speciellt med att vara industridoktorand?

Kort svar: kombinationen av orden "industri" och "doktorand".

Långt svar:

Industrieföretag producerar något (varor, tjänster) och det med vinstsyfte (aktiebolagslagen). Som anställd i ett företag jobbar man ytterst för aktieägarna. Hur man jobbar för ägarna genom att doktorera är det speciella.

Viktigt att alla är med på vad det innebär att doktorera, redan från början!

Varför gör vi det här doktorandprojektet? Från företagets synpunkt, universitetets och doktorandens (yrkesroll, personligt) Fyll i svaren och spara!

Vad händer om det blir akutjobb på företaget?

Prioriteringar?

Orkar vi hålla oss till forskarkulturen då? Får jag trots detta köra försök, få hjälp och stöd, delta i forskningsdiskussioner på universitetet, åka på konferens, läsa artiklar (även dåliga), skriva artiklar (inklusive eventuella perioder av skrivkramp).

6. Vilken hjälp behöver jag?

Kort svar: Vilken hjälp kan du få?

Långt svar: Och hur?

Dag-till-dag handledning?

Handledarmöten?

Handledargrupp? Sammansättning?

7. Är det jobbigt att forska?

Kort svar: Ja ofta, om man kommer på något nytt.

Långt svar:

Det är förstås jobbigt att *inte* komma på något. Men, det jobbiga med att komma på något nytt är att det är just nytt, per definition oväntat. Då måste man omvärdera och bryta ny mark, det är alltid en energikrävande process även om den är kul.

Nya insikter kan bli obekväma, eftersom de bryter av mot uppfattningen man är van vid. Det är jobbigt att forska. Det är roligt att forska.

Sagt om nya idéer om hur det ligger till: "Först blir de förlöjligade. Sedan blir de våldsamt motarbetade. Slutligen blir de accepterade som alldeles självklara." (A. Schopenhauer.) Det ligger något i det. Men verkligheten har rätt oavsett vad man säger om den.

Det finns ett mellanläge när man kommer fram till det som alla förväntar sig, det är ett bekvämt läge och ibland frestande. Alla säger ju att det är såhär, och de kan ju så mycket... Men är det verkligen så?

Citat:

"Om man kommer fram till det man trodde från början finns det risk att man inte spänt bågen tillräckligt, utan undersökt något man redan visste ". (Eller trodde sig veta.) *Senior professor i fysik, på handledarmöte*

8. Kan alla andra mer än jag?

Kort svar:

Nej, men många vill framstå som att de kan väldigt mycket.

Långt svar:

Citat:

"Om inte doktoranden kan mer än sina handledare *inom sitt specifika område* inom säg ett år så är det något fel". *ibid.* Inte nödvändigtvis fel på doktoranden!

Man jobbar tillsammans med en bra handledargrupp och kollegor för att komma fram till nya saker.

(Vill jag ofta skjuta upp handledarmöten så jag hinner förbereda mig lite till för att inte verka okunnig?)