

KAN DET INTELLEKTUELLA HANTVERKET INDUSTRIALISERAS?

Bertil Rolf, BTH & Charlotte Magnusson, CERTEC/LTH

I. INTRODUKTION

I Dagens Forskning 22/10 2002 presenterar Lars Philipson, professor vid LTH, ett antal utbildningsproblem [1]. Symptomen är att studenterna inte behärskar elementär förmåga att tänka följdriktigt. Nyckelbegrepp används som tomma ord. De förstår inte hur man använder lagar och förklaringar inom naturvetenskap och teknik.

Vi tror att det finns två problem bakom denna beskrivning. Det ena har att göra med formella modeller, det andra med elementär förmåga till intellektuellt hantverk. Det är det andra problemet vi här diskuterar.

En central del av det intellektuella hantverket består i att kunna bygga upp ett eget följdriktigt resonemang och att kunna uppfatta strukturen hos andras resonemang, exempelvis förklaringar, hypotesprövning och motiveringar av beslut.

I det gamla elituniversitetet kunde en liten grupp lärare i den dåtida utbildningens hantverksmässiga former selektera fram studenter med denna förmåga. I den moderna massutbildningen är det önskvärt att en stor grupp lärare kan utbilda studenter i stor skala. Är detta möjligt?

Våra resultat baseras på att vi nu i den lilla skalan har utprovat begrepp, metoder och tekniker. I princip borde de kunna tillämpas i massutbildningens stora skala. Under 1999-2002 har vi med stöd av Rådet för Högre utbildning byggt och utprovat Athena programvara och utbildningsmoduler som stöd för konsten att resonera. På laboratorienivå fungerar metoden och försök pågår vid BTH för att skala upp användningen. Beskrivningar och programvara finns på <http://www.athenasoft.org/> [2].

II. TRADITIONENS TYSTA KUNSKAP STÖPS OM I SOCIALA SPEL OCH TEKNOLOGI

Vår grundidé är att det intellektuella hantverket länge varit förankrat i en tradition. Besläktade begrepp kan vara Kuhns term "paradigm" eller Philipsons begrepp "det naturvetenskapliga synsättet".

Begreppet "tradition" fokuserar hur kognitiva och sociala kunskapsmoment integreras med mänskliga aktiviteter. Det finns teoretisk kunskap, metoder samt praktisk förmåga att använda dem i problemlösning. Förmågan framvisas typiskt i en social omgivning (verkstad, laboratorium, seminarium) i ett slags spel mellan aktörerna.

Utövade traditioner vilar ofta på "tyst kunskap". Det begreppet kan mystifieras med olika metaforer i riktning mot att kunskapen "sitter" någonstans, och sätet brukar lokaliseras till ryggmärgen, inälvorna (gut feeling), fingertopparna (Fingerspitzengefühl), kroppen eller väggarna.

Vårt förslag är att istället betrakta den i sammanhanget intressanta "tysta kunskapen" som en företeelse mellan människor, ungefär som en tyst överenskommelse kan skapa social koordination [3]. Enkla exempel på sådan mellanmännisklig tyst kunskap kan vara kroppsavstånd i olika kulturer, turtagningsregler för vem som får ta och fördela ordet och under vilka villkor. Typiskt för den tysta kunskapen inom praktiska, professionella och vetenskapliga traditioner är att den är väsentlig för att man skall kunna genomföra vissa gemensamma handlingar.

Till mystifikationerna om tyst kunskap hör att den inte kan explicitgöras. Enligt vår uppfattning är det mer fruktbart att se saken så att samma kunskap i vissa situationer kan ha en tyst funktion, ungefär som en tyst överenskommelse, men att den i andra sammanhang kan fokuseras och explicitgöras. Grammatiken för vårt modersmål har normalt en tyst funktion då vi talar men det är möjligt för specialiserade lingvister att formulera en grammatik som beskriver de språkregler som i tysthet styr människors samtal.

Vi kan nu beskriva vår huvudtanke. Det tidigare intellektuella hantverket odlades inom en tradition i form av tyst kunskap. Den kunskapen innefattade både kognitiva moment i form av teorier, metoder, problemlösningsmetoder och typexempel och sociala spelregler för hur man använder dessa kognitiva moment mellan människor. Exempelvis kan en disputation likna en delvis formaliserad verbal duell. Seminariet är ett annat exempel på en sådan kombination av kognitiva metoder och sociala spelregler [4].

Ofta är kognitiva och sociala spelregler sammanflätade. Att dra slutsatser och att argumentera för dem är en kognitiv färdighet men utövandet av den beror av om Du är en hypotesprövande forskare, en åklagare eller en förhandlare. De kognitiva färdigheterna är delvis desamma - att bygga slutledningar - men det kognitiva momentet ger isolerat ingen framgång om aktören inte förmår att i tal och skrift integrera argumentationen med sin sociala roll.

För att lyckas väl måste aktörer behärska både de kognitiva teknikerna och spelreglerna. För att utbilda aktörer strävar vi därför efter att explicitgöra den tysta kunskap som finns i de kognitiva teknikerna och i de sociala spelreglerna.

Målet med utbildningen är emellertid inte främst att studenterna skall lära in våra explicita beskrivningar och analyser. Vårt vetande om kognitiva tekniker och sociala spelregler skall omvandlas till kunnande hos studenterna. Kunnandet omfattar främst arbetsprocedurer och analysförmåga och i lägre grad en fix repertoar. Den metod vi valt att använda oss av för att uppnå detta kan enkelt sammanfattas i form av följande recept.

III. RECEPT (GENERISKT)

Ingredienser

32 studenter, 1 lärare.

32 st CD-ROM: Athena programvara (gratis från <http://www.athenasoft.org/>)

8 datorer (en för varje studentgrupp)

Bildspel för lektion (gratis från <http://www.athenasoft.org/>)

Övningstext plus digitalisering för datorlaboration i analys/syntes.

I heldag med förmiddagslektion och eftermiddags-

datorlaboration i argumentationsbyggnad

I heldag med argumentationsspel

I halvdag med rättning och bedömning av

inlämnade ATHENA-uppgifter

Vi utgår från 1 lärare och 32 studenter som indelas i 8 grupper. Under förmiddagen första dagen utdelas argumentationsuppgifter för respektive grupper. En lektion i argumentationens elementa och användningen av ATHENA programvara genomförs. Under eftermiddagen utför respektive studentgrupp en datorlaboration där de analyserar eller syntetiserar argumentation.

Speldagen beräknas till 8 timmar verksamhet plus en timmes lunchpaus. Varje spel beräknas till 2 timmar, vilket inkluderar pauser mellan spelen. Spelen har förberetts av studenterna i form av ett argumentationsunderlag som upparbetats i ATHENA. Underlaget är en plan och översikt över argument och motargument som ligger till grund för agerandet under speldagen. Detta underlag finns i form av en ATHENA-fil som mailas till lärare och betygsätts.

Det är önskvärt att studenter är aktiva även då de själva inte spelar. Vi har löst det problemet genom att göra spelen komplexa och att utnyttja s.k. "skyddsänglar". Ett exempel klagör hur ett spel kan utformas.

IV. HUR DET FUNGERAR

Studenter i företagsekonomi på tredje året får i uppgift att ta fram beslutsunderlag för ett existerande företag. Spelfiktionen är ett sammanträde inne på företaget. Alla 8 studentgrupperna är aktiva i en spelomgång enligt nedan.

		Spel I: Nyköpings kommun
Projektgrupp	För	1
Projektgrupp	Mot	2
Skyddsänglar	För	3
Skyddsänglar	Mot	4
Ledningsgrupp		5
Skyddsänglar		7
Styrelse		6
Skyddsänglar		8

Schemat innebär att spel I avser en anbudsförfrågan från Nyköpings kommun. Två projektgrupper har tagit fram beslutsunderlag, den ena för, den andra emot. Spelet representerar ett sammanträde styrt av ledningsgruppen i företaget. Styrelsen åhör mötet.

I fas 1 av spelet argumenterar de två utredningsgrupperna. I fas 2 har ledningsgrupp och styrelsegrupp sammanträden där man tar ett beslut (på det presenterade underlaget) om Nyköpings förfrågan skall antas eller förkastas. Varje aktörsgrupp har en grupp skyddsänglar som övervakar, beskriver, analyserar och utvärderar sin aktörsgrupp.

V. RESULTAT I OLIKA KURSER

Vi har under åren 1999-2003 genomfört tre typer av spel i olika grupper.

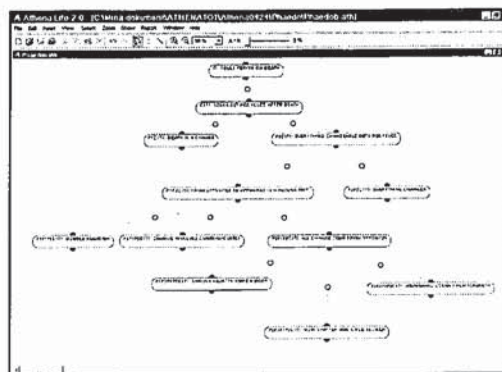
Speltyp	Antal studenter. Nybörjare	Antal studenter. 3 år eller senare samt professionella
Expertdueller inför storpublik	72	69
Seminariespel	11	6
Rådgivning i företagsspel	26	29

I utvärderingar anger 65% av studenterna att de lärt sig bättre genom Athena kombinerat med spel medan 1% anger att de lärt sig sämre än med traditionella metoder.

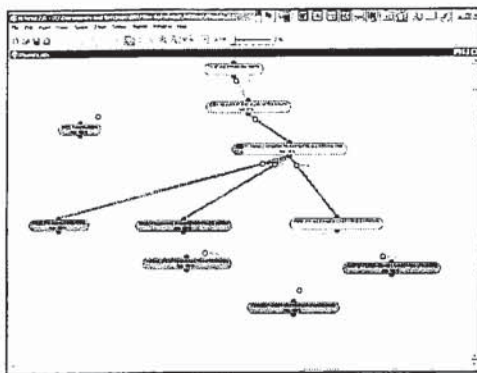
VI. PROGRAMVARAN ATHENA. VAD ÄR POÄNGEN?

Athena programvara är en JAVA-applikation som stödjer byggandet, utvärderingen och rapporteringen av argumentation. Det kan användas antingen för att bygga upp egen argumentation eller för att analysera argumentationen i en vetenskaplig eller juridisk text.

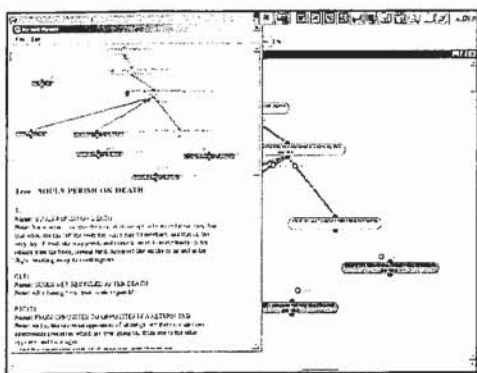
Athena fungerar genom att programvaran externaliserar logiska relationer och premisser. Inre mentala processer kan därigenom externaliseras och genomförs av grupper. Ett gemensamt gränssnitt möjliggör för läraren att få insyn i gruppernas kognitiva processer. Enkla programvarufunktioner eliminerar studenters rutingöra (producera snygga rapporter). ATHENA underlättar ett experimenterande förhållningssätt under inläringen genom enkelheten i att bygga och bygga om träd samt möjligheten till att ångra eller spara mellanfaser i arbetet.



Figur 1. I Athena bygger man slutledningar



Figur 2. Slutledningar utvärderas.



Figur 3. Handout produceras.

VII. FRAMTIDA UTVECKLING AV ATHENA

Det finns två utvecklingsstrategier för den nisch av programvara som ATHENA tillhör. Den ena strategin går ut

på att bygga programvara knuten till kurser i kritisk träning, ledd av särskilda filosofer. Den andra strategin, som är den strategi vi valt, är att göra ATHENA så generell att den skall kunna integreras och användas av lärare i många olika slags kurser, och på många nivåer inom högre utbildning.

Vi bedömer också att det är viktigt att ATHENA ger en bonus åt lärare/forskare, antingen genom att det är tidsbesparande, att det höjer kvaliteten eller att läraren/forskaren i sin egen forskning/föreläsningar har stöd av Athena. Närmast kommer ATHENA att vidareföras i två riktningar.

- ATHENA har adopterats av BTH: Institutionen för Fysisk planering som utbildar landskapsarkitekter. Studenterna kommer att möta programvaran i olika kursmoment som relaterar till planering, beslut, förhandling och miljökonsekvensbedömning
- ATHENAS nästa modul kommer att innehålla grafiskt gränssnitt och beräkningsstöd för intresseavvägning (multicriteria decision analysis)

med möjlighet till analys av tvåparts förhandlingsspel. Parternas preferenser av handlingsalternativen betraktas som linjära kombinationer av moment och på basis av grafisk inmatning av relativa preferenser beräknar och representerar ATHENA ett vägt medeltal för varje handlingsalternativ. Förhandlingsspel utformas för att i planering och efteranalyser utnyttja den kognitiva kapacitet som ATHENA-användaren besitter.

VIII. ALLT SOM ÄR TYST ÄR INTE KUNSKAP

I debatten om tyst kunskap har det ofta framställts som om allt som är tyst automatiskt utgör kunskap [5], [6]. Så är det inte. Experter tenderar att internalisera procedurer som visserligen underlättar proceduren men som inte höjer dess träffsäkerhet. Experter känner ofta stark tilltro till sin intuitiva bedömningsförmåga [7], [8]. Men expertbedömningar har i många fall inte högre träffsäkerhet än vad som kan uppnås av noviser som använder tillförlitliga metoder [9], [10], [11].

ATHENA systematiserar tillförlitliga procedurer. Det är ett intelligenshöjande hjälpmedel som dels ger ett slags hävstång på användarens egen mentala förmåga, dels en kompensering för oförmågan.

ATHENA kan inte lösa alla aspekter av de problem som Lars Philipson utpekar, inte ens under vårt mest optimistiska utvecklingsscenario. Men våra resultat talar för att några av de väsentliga kognitiva och sociala momenten i det intellektuella hantverket kan flyttas från att ha varit tyst kunskap till att synliggöras i sociala spel och byggas in under skalet i en programvara.

REFERENSER

- [1] Philipson, L. (2002). Det naturvetenskapliga synsättet har suddats ut. I *Dagens forskning*, 21-22.10.2002, s. 11.
- [2] Athena programvara och dokumentation. <http://www.athenasoft.org/>.
- [3] Rolf, B. (1991). *Profession, tradition och tyst kunskap*. Nora: Nya Doxa.
- [4] Odén, B. (1991). Forskarutbildningens förändringar 1890-1975. I E. Österberg och G. Rystad (red). *Bibliotheca Historica Lundensis 69*. Lund: Lund University Press.
- [5] Göranson, B. (2001). *Spelregler. Om gränsöverskridanden*. Stockholm: Dialoger.
- [6] Josefson, I. (1998). *Läkarens yrkeskunnande*. Lund: Studentlitteratur.
- [7] Dreyfus, H.L., & Dreyfus, S. (1986). *Mind over machine*. New York: The Free Press.
- [8] Benner, P. (1993). *Från novis till expert*. Lund: Studentlitteratur.
- [9] Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (eds.). (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [10] Dawes, R. (1988). *Rational choice in an uncertain world*. Orlando, FL: Harcourt Brace Jovanovich.
- [11] Camerer, C.F., & Johnson, E.J. (1991). The process-performance paradox in expert judgment: How can experts know so much and predict so badly? I A. Ericsson & J. Smith (eds.). *Toward a general theory of expertise*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.