

Kamratgranskning av laborationsförberedelser i reglerteknik

Per Hagander, Johan Åkesson och Anders Robertsson

Abstract—Laborationer är ett frekvent återkommande inslag i kurserna vid Institutionen för Reglerteknik. Laborationerna tar mycket resurser i anspråk, och det är därför viktigt att skapa förutsättningar för att studenterna skall få ut så mycket som möjligt av dem. Studenterna förväntas inför varje laboration läsa på relevanta delar av kursmaterialet, samt i vissa fall även lösa några förberedelseuppgifter. Det skriftliga förhör som traditionellt tillämpats för att testa studenternas förkunskaper inför laborationen har medfört att studenterna ofta upplevt stress inför laborationerna. För att skapa en mer positiv undervisningssituation har kamratgranskning av förkunskaper i grupp provats. Reaktionen från studenterna och har varit mycket positiva. Våra erfarenheter är också positiva, även om vissa mindre signifikanta negativa bieffekter observerats.

I. INTRODUKTION

UNDER pedagogiska inspirationskursen 2001 genomfördes ett utvecklingsprojekt kring kamratgranskning, [1],[2]. En del i projektet var en ny typ av laborationsförhör med syfte att aktivera teknologernas förkunskaper. Vi redovisar här våra erfarenheter från tre olika kurser, Processreglering för studenterna i årskurs tre och fyra på Kemiteknikprogrammet, Systemteknik för tredjeårsstudenterna på Ekosystemteknikprogrammet och Reglerteknik AK för årskurs tre på Elektro- och Maskinteknikprogrammen.

Laborationer är nog den viktigaste, kraftfullaste och dyraste undervisningsformen. Väl förberedda studenter är en nödvändig förutsättning för ett gott utbyte. Därför har vi en lång tradition med laborationsförhör inför varje laboration.

Vid laborationerna har vi också den största lärartätheten och de bästa möjligheterna att effektivt lyssna på studenterna och få glädjen av en dialog. Det är här studenterna får tillfälle att använda sin nya kunskap, och det är här vi kan ge den bästa och snabbaste återkopplingen på studenternas prestationer.

Det bästa sättet att utvidga sin kunskap är att förankra den i det man redan behärskar. Denna process underlättas väsentligt om man har repeterat och aktiverat de mest relevanta förkunskaperna i anslutning till undervisningspasset. En mycket bra metod att bekräfta och förstärka sina kunskaper är att sammanfatta dem för någon som lyssnar intresserat. Muntliga presentationer ger möjlighet till både nyanser och

generaliseringar. Tyvärr ges alldeles för få tillfällen under teknologstudierna till detta. Kunskapen utvecklas när man formulerar sig och får återkoppling. Det utvecklar också förmågan till självvärdering.

Teknologundervisningen är mycket intensiv med mycket schemabunden tid men ställer också krav på mycket eget arbete. Man har i den universitetspedagogiska diskussionen börjat betona lärarnas delansvar för planeringen även av den icke salsbundna tiden, [3]. Det gäller inte bara att stimulera fram tillräckligt mycket tid, utan även att denna tid är "kvalitetstid" som används effektivt och till "rätt" sak. Tentamina och granskade uppgifter används för att styra inläringen både i sak och nivå, men de muntliga kommentarerna från kompisarna är ofta väl så effektiva.

Inom Reglerteknik har vi lagt stora resurser på våra laborationsutrustningar, och vi anser det viktigt att laborationerna är väl integrerade i den övriga undervisningen, [4]. I våra grundkurser för FEDIMWK, med totalt cirka 600 studenter per år, är två av de tre laborationer nästan identiska mellan kurserna. Institutionen har investerat i 12 parallella utrustningar och laborationerna genomförs i grupper om två teknologer. Som handledare åt de 24 teknologerna har vi normalt en doktorandassistent och en teknolog i sista årskursen.

Kursen är egentligen upplagd kring laborationerna, som är direkt kopplade till övningarna. Utbytet blir bäst om teknologerna ligger i takt med sina studier. Den första laborationen är en introduktion av reglertekniska begrepp och enkla regulatorer. Efter den laborationen skall teknologerna känna behovet av att förstå och kunna räkna och förutse resultatet av olika regulatorinställningar. Den är viktig för motivationen och grundläggande för förståelsen. Vi arbetar med förberedelseuppgifter och inledande skriftligt förhör, men teknologerna skriver inga laborationsredogörelser. Om man misslyckas i förhöret får man återkomma vid ett senare laborationstillfälle. Detta upplevs av många som pressande, och det skadar lätt lärandemiljön.

A. Syfte

I vårt projekt med en ny typ av laborationsförhör vill vi förena kamratgranskning, muntlig presentation och återkoppling till en effektiv aktivering av förkunskaper och förberedelser inför laborationen. Vår förhoppning är att detta skall minska det av studenterna upplevda stressmomentet och därmed skapa bättre förutsättningar för reflektion och diskussion.

Per Hagander, Johan Åkesson och Anders Robertsson
Institutionen för Reglerteknik
Lunds Tekniska Högskola, Box 118, SE-221 00 Lund
Tel: +46 46 222 32 70, Fax: +46 46 13 81 18,
E-post: {per.jakesson, andersro}@control.lth.se

II. GENOMFÖRANDE

Inför laborationen förväntas studenterna läsa på laborationsmaterialet bestående av laborationshandledningen samt de diskussionsfrågor som diskuteras vid laborationens början. I vissa fall finns också förberedelseuppgifter som skall lösas innan studenterna tillåts genomföra laborationen. Laborationerna varar i fyra timmar och är avslutade när studenterna lämnar laborationen - labbrapporter skrivs ej. Studenternas förberedelser är alltså kritiska för att laborationen skall bli meningsfull.

Vid laborationens början delas studenterna (totalt 24 st) in i grupper om ca 6 studenter. Varje grupp tilldelas ett litet antal frågor (ca 3-4 st) valda bland de som ingår i förberedelsematerialet. Grupperna diskuterar sedan sina respektive lösningar på problemen, som alla är inriktade på förståelse för centrala begrepp i kursen. Laborationsassistenterna har som uppgift att i första hand lyssna till diskussionerna men vid behov också delta och föra diskussionen vidare.

A. Processreglering 2002

Försöken inleddes under vårterminen 2002 i kursen Processreglering, en valfri kurs för studenterna på Kemiteknikprogrammet. Kursen kan läsas antingen i årskurs tre eller fyra, vilket innebär att kursdeltagarna har varierande förkunskaper.

Utvärderingen av projektet gjordes i två etapper. Direkt efter varje laboration fick teknologerna ge korta skriftliga kommentarer om vad som var bra och dåligt med det nya förhåret. Det var på förhand bestämt att en negativ utvärdering innebar att vi skulle avbryta försöken efter den första laborationsomgången. Den avslutande kursvärderingen innehöll också utrymme att kommentera de nya förhåren.

Mottagandet på första laborationen var entusiastiskt. Alla (!) ville ha en fortsättning, även vi själva. "Väldigt bra, mycket bättre än förhör", "Diskussionsdelen i början var bra. Det är bra att det är avslappnat och man ska lära sig. Inte labbförhör där man vill sätta dit folk", "Bra sätt att kolla vad man kan. Alltid bra att diskutera fram rätt svar". Vi fortsatte sedan med gott resultat på laboration 2 och 3.

B. Reglerteknik AK för E och M

I grundkurserna för E och M, vilka omfattar totalt ca 250 studenter, valde vi att bara använda metoden under första laborationstillfället. Under de båda andra laborationstillfällena hölls ett "traditionellt" labbförhör respektive enskild redovisning av förberedelseuppgifterna. Förkunskaperna mellan de båda linjerna E och M skiljer ganska mycket i vad mån de har kommit i kontakt med återkopplade system i tidigare kurser. Vad gäller valet av diskussionsfrågor fanns här ett par olika alternativ. Några av de förslag till diskussionsfrågor som användes i Processregleringskursen, se ovan, relaterade starkt till tidigare erfarenheter/lästa kurser. Även för E-teknologerna erbjöds goda möjligheter att återanknyta till elektronik- och systemteknikrelaterade kurser med förstärkar-kopplingar som paradexempel. För M-teknologernas del fanns det inte lika många självklara kopplingar att göra. En möjlighet hade varit att skilja E- och M-studenterna i olika

laborationsgrupper, men vi såg det som en fördel att ha blandade grupper och de diskussioner som därmed uppkom. Kopplingen till tidigare lästa kurser gjordes därför i högre grad på föreläsningarna som var separata för de båda linjerna. Studenterna var över lag positiva till metoden.

Förslag som kommit upp under kursen är att dela upp/utöka diskussionerna till att även omfatta uppsamling av delresultat efter halva laborationen och/eller slutsatser efter genomförd laboration.

C. Systemteknik 2002

Under kursen Systemteknik för Ekosystemteknikprogrammet, en obligatorisk kurs för cirka 40 studenter, tillämpade vi samma metod under vårterminen 2002. Det blev här tydligt att det är värdefullt med ytterligare handledningsresurser vid åtminstone en av laborationerna. Teknologerna hade så pass mycket oklarheter att man närmade sig ett behov av en handledare per diskussionsgrupp. Studenternas reaktioner var trots detta entusiastiska och vår uppfattning är att laborationerna under kursen trots allt blev bättre tack vare studenternas livliga diskussioner.

III. ERFARENHETER

Erfarenheterna från försöken är positiva. Studenternas diskussioner var livliga och många goda resonemang hördes. Det var också tydligt att studenterna relaterade till tidigare kurser, något som uppmuntrades särskilt av labbassistenterna. En del studenter som inte redan från början hade begreppen klara för sig ökade sin förståelse genom att lyssna på sina kamraters förklaringar, och deltog sedan själva mer aktivt i diskussionerna. Den kunskapsöverföring som skedde mellan studenterna tillsammans med den mer avslappnade undervisningssituationen ser vi som betydande förbättringar jämfört med det skriftliga laborationsförhåret.

Införandet av diskussioner istället för skriftliga förhör var dock inte helt problemfritt. En första observation gäller laborationsassistenternas roll. Assistenterna förväntas med det nya upplägget lyssna till och vid behov styra diskussioner, istället för att som tidigare endast rätta de skriftliga proven. Det är uppenbart att rollen som diskussionsledare är mer krävande.

Ett av syftena med det skriftliga förhåret var att se till så att studenterna hade tillräckliga förkunskaper för att med behållning kunna genomföra laborationen. Studenter som inte uppfyllde dessa krav ombads att genomföra laborationen vid ett senare tillfälle. Att genomföra samma kontroll av den enskilde studenten under diskussionerna visade sig betydligt svårare. Assistenterna upplevde svårigheter att peka på brister i enskilda studenters förkunskaper, delvis för att studenterna hjälper varandra i diskussionerna (vilket ju också är syftet!). Kontrollmomentet blev alltså betydligt svårare att genomföra.

Assistenterna upplevde också en ökad tidspress under laborationen. Det skriftliga förhåret tog normalt ca 15 minuter att genomföra, medan diskussionerna för att vara meningsfulla tillåts vara ca 30-45 minuter. Detta får i sin tur konsekvenser för resten av den fyra timmar långa laborationen. Som en följd

av tidspressen kände många assistenter ett ansvar att snabbt föra diskussionerna framåt och frestades därmed att snabbt ge svar på de frågor som studenterna ställde, snarare än att varligt leda studenterna till att själva resonera sig fram till rätt lösning.

En viss skillnad för metodens lämplighet kunde också märkas för de olika laborationerna i kursen. Vid den första laborationen förväntas studenterna läsa igenom materialet, men utan att lösa några förberedelseuppgifter. Själva laborationen är också inriktad på att låta studenterna bekanta sig med begreppen utan att genomföra så mycket beräkningar. Vid de två senare laborationerna förväntas studenterna även lösa ett antal förberedelseuppgifter, vilka under laborationen kontrolleras av assistenterna. Detta visade sig också vara en faktor som påverkade metodens tillämpbarhet. Assistenterna upplevde de laborationer där även förberedelseuppgifter skulle kontrolleras som betydligt mer stressade.

De flesta av de negativa erfarenheter vi upplevt kan hänföras till antingen assistenternas nya roll som diskussionsledare eller den ökade tidspressen. För att lösa det första problemet krävs att assistenterna får träning och inte minst erfarenhet av att leda diskussioner. Eventuellt skulle pedagogiska introduktionskurser för unga lärare kunna innehålla dylika moment.

För att råda bot på problemet med tidspressen har vi övervägt att låta fler assistenter agera diskussionsledare under inledningen av laborationen. Detta skulle förstås kräva något mer resurser, men säkert också minska de negativa effekterna vi redogjort för ovan.

IV. SLUTSATSER

Våra försök med gruppvis kamratgranskning av förkunskaper inför laborationer har till största delen varit positiva. Studenterna har visat stor entusiasm för den nya metoden, och diskussionerna har i många fall varit både livliga och givande. Metoden ställer dock större krav på laborationsassistenterna, som numera måste agera diskussionsledare med förmåga att under tidspress föra diskussionerna framåt. På det hela taget är vi dock mycket positiva till metoden, och vi kommer även i fortsättningen att tillämpa kamratgranskning vid våra laborationer.

KÄLLOR

- [1] F. Dochy, M. Segers och D. Sluijsmans "The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review." *Studies in Higher Education*. vol. 24, pp. 331-350, 1999.
- [2] C. Norberg, J. Pallon och P. Hagander, "Kamratgranskning," 2001, projektrapport inom pedagogisk inspirationskurs vid LTH.
- [3] G. Gibbs, "Changing student learning behavior outside of class," 2002, essays on Teaching Excellence, Toward the Best in the Academy, <http://ase.tufts.edu/cae/tufts-secure/v11/v11n1.htm>.
- [4] K. J. Åström och A.-B. Östberg, "A teaching laboratory for process control." *IEEE Control Systems Magazine*. vol. 6 pp. 37-42, okt. 1986.