



<http://www.diva-portal.org>

Postprint

This is the accepted version of a paper presented at *Universitetspedagogisk utvecklingskonferens 16 oktober 2013*.

Citation for the original published paper:

Lundberg, M. (2014)

Studenter som undervisar lär sig på djupet.

In: Gunnlaugsson, Geir (ed.), *I stort och smått– med studenten i fokus* (pp. 231-239). Uppsala Rapportserie, Enheten för kvalitetsutveckling och universitetspedagogik (KUUP)

N.B. When citing this work, cite the original published paper.

Permanent link to this version:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-239145>

Studenter som undervisar lär sig på djupet

Marcus Lundberg, Institutionen för kemi – Ångström, Uppsala Universitet. E-post: marcus.lundberg@kemi.uu.se

Sammanfattning

Den som skall lära andra måste själv förstå ämnet på djupet. Studenter som undervisar varandra är därför ett utmärkt tillfälle till lärande, både för de som undervisas och de som undervisar. Förra året gjorde vi om ”Profilkurs i teoretisk kemi” (5p) för att ge studenterna en möjlighet att handleda. I kursen används nu ömsesidigt undervisande studenter (reciprocal peer teaching), d v s handledaren och den som blir undervisad är på samma nivå och studenterna växlar mellan de två rollerna i samma kurs. Kursmaterialet delades in i tre olika teman och studenterna specialiserade sig inom ett tema genom att först genomföra en laboration och ett individuellt projekt inom det området. De fick sedan skriva om instruktionen för den laboration de tidigare genomfört och slutligen själva handleda andra studenter. Genom att först genomföra och sedan undervisa samma moment ser studenterna tydligt sina framsteg och kan reflektera över laborationens betydelse för att nå kursmålen. Den här rapporten speglar våra erfarenheter av kursen, men är inte del av något systematiskt forskningsarbete. Kursen hade för få deltagare för att avgöra vilken betydelse handledningen hade för djupinläringen, men i de fria kommentarerna framhölls momentet som ett av kursens bästa inslag.

Introduktion

Enligt Uppsala universitets pedagogiska program skall undervisningsformer ”väljas så att de stimulerar studentaktivitet, främjar djupinriktning i lärandet samt uppmuntrar till samarbete.” Det kanske viktigaste steget är att få studenterna aktiva i inlärningsprocessen (Michael 2006), och ett sätt är att studenterna lär med och av varandra utan direkt inblandning av läraren (Whitman och Fife 1988). Studenternas inbördes roller kan antingen vara flytande (peer learning) eller så kan de tydligt få olika roller som handledare och undervisad (peer teaching) (Boud et al. 1999).

Att studenter lär av varandra (peer learning) sker naturligt i många kurser, men det finns även strukturerade upplägg, t ex att studenterna aktivt deltar i diskussioner under föreläsningarna och utvärdera varandras svar (Fagen, Crouch et al. 2002). Tester på stora grupper av studenter visar att en sådan strategi ger bättre förståelse för materialet än traditionella föreläsningar (Hake 1998). Vid ”peer teaching” är det vanligaste tillvägagångssättet att studenter i högre årskurser undervisar andra studenter i lägre årskurser. Tanken är att lärandet förbättras av att avståndet mellan handledare och studenter minskar. I en kurs i organisk kemi syntes signifikativa förbättringar på både kursresultat och förståelse jämfört med en kurs enbart med traditionella föreläsningar (Tien, Roth et al. 2002). En annan positiv effekt är att handledarna själva får en djupare förståelse för materialet (Ten Cate och Durning 2007, Evans och Cuffe 2009). Ett framträdande exempel här på Uppsala universitet är ”Supplemental Instruction” (Parkinson 2009, Malm, Bryngfors et al. 2012) där äldre studenter fungerar som mentorer för yngre studenter inom fysik och kemi.

I vår kurs har undervisningen skett mellan studenter på samma nivå, och studenterna har alternerat mellan rollerna som handledare och handledd. Det arbetssättet kan kallas för ömsesidigt undervisande studenter (reciprocal peer teaching) (Allen och Boraks 1978). I en jämförelse mellan studentledd och traditionell lärarledd undervisning inom samma kurs i anatomi ansåg en klar majoritet (92 %) att de hade bättre förståelse för det material som de själva undervisat, jämfört med de områden en traditionell lärare undervisat. Dock var det något fler som tyckte att de lärt sig mer när de haft vanliga lärare som handledare än när de haft studenter (Hendelman och Boss 1986). En jämförelse mellan olika upplägg kunde dock inte visa några tydliga förbättringar i tentamensresultat (Bentley och Hill 2009). En studie pekar ut betydelsen av att läraren trots allt är med som mentor under de student-handledda tillfällena som stöd och för att belysa de viktigaste poängerna (Ramaswamy, Harris et al. 2001). Tydliga fördelar med ömsesidigt undervisande studenter är att de utvecklar sin kommunikationsförmåga och respekt för medstudenterna (Krych et al. 2005, Secomb 2008).

Bakgrund

'Profilkurs i teoretisk kemi' 1KB556 (5p) är en valfri kurs för mastersstudenter i kemi. Kursens fokus ligger på att visa hur nyckelbegrepp inom kemin, t ex reaktivitet och kemisk bindning, kan förstås med hjälp av avancerade teoretiska modeller. Några av kursmålen är att:

- redovisa och diskutera viktiga teorier och beräkningsmodeller nödvändiga för studier på avancerad nivå inom teoretisk kemi
- självständigt planera projekt och utvärdera dem med hjälp av etablerade metoder dokumentera laborativt arbete och redovisa resultatet skriftligt och muntligt

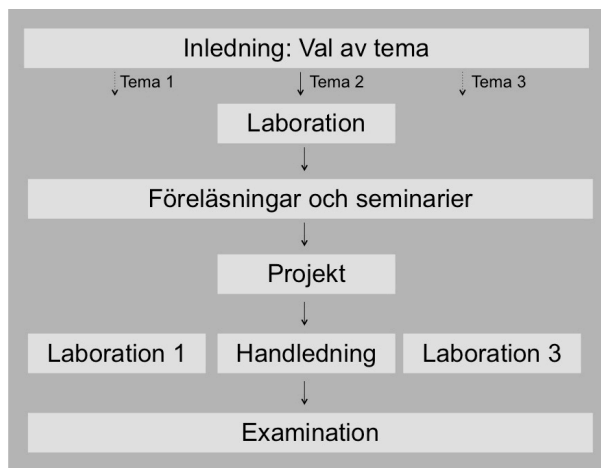
Kursen har relativt få studenter men de studenter som läser kursen är vanligtvis väl motiverade. Vid tidigare kurstillfällen har kursen haft ett löst hållet upplägg med stora inslag av självstudier. Inför läsåret 12/13 gjordes kursen för att få en tydligare struktur, utan att minska möjligheterna till valfrihet och aktiv studentmedverkan.

Kursens upplägg

Traditionellt delas teoretisk kemi upp efter de olika beräkningsmetoder som används. För att istället tydliggöra hur metoderna kan användas för att förstå viktiga nyckelbegreppen inom kemin delades kursen upp i tre olika teman:

1. Starka bindningar
2. Svaga bindningar
3. Kemiska reaktioner

En översikt över kursupplägget ges i Figur 1. Efter en kortare introduktion och ett diagnostiskt test får studenterna välja ett av tre teman. Detta år hade kursen bara tre studenter, så de ansvarade för ett tema var. Studenterna genomför först en traditionell laboration inom sitt ämne, med hjälp av kursläraren. Studenterna utvecklar sina kunskaper genom ett individuellt projekt inom samma tema, samtidigt som de deltar i seminarier gemensamma för alla tre teman.



Figur 1. Upplägg för 'Profilkurs i teoretisk kemi' med studenthandledda laborationer.

Studenterna har nu unika kunskaper inom sitt ämne som de kan förmedla till de andra kursdeltagarna. Det första uppdraget är att skriva om anvisningarna för den laboration de genomförde i början av kursen. De har då chansen att rätta till oklarheter, ta bort onödiga delar eller införa nya moment som kan öka förståelsen. Avsikten är att de skall fundera över laborationens syfte istället för att direkt följa lärarens instruktioner. De handleder sedan samma laboration och kan då tydligt se sina egna framsteg under kursen. Parallellt med handledningen gör de laborationer inom andra teman, då i egenskap av studenter.

Vid det första kurstillfället avgjorde studenthandledaren själv när studenterna var godkända, men till nästa tillfälle kommer det ske genom en muntlig diskussion med kursansvarig lärare för att få likvärdiga krav för alla studenter. Examination av kursen som helhet sker genom presentation av individuella projekt samt en muntlig examination.

Studenterna åsikter

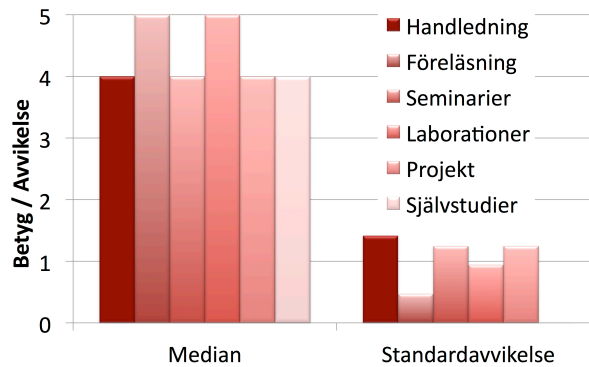
I kursutvärderingen fick studenterna ge fria kommentarer kring kursens bästa sidor. En kommentar gällde handledningen specifikt:

the "possibility to organize our own projects and to supervise an exercise."

medan andra omdömen gällde studentaktiviteten mer allmänt:

"The personal involvement of the student".

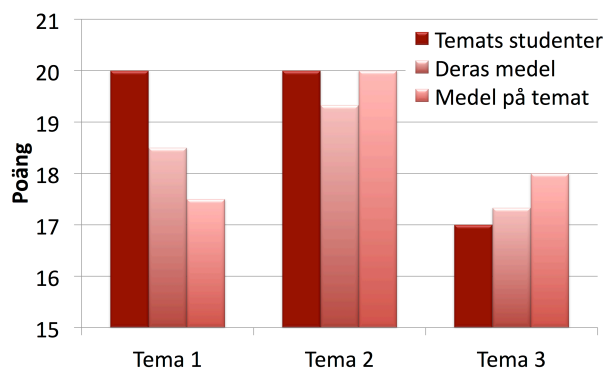
Studenterna tillfrågades om hur de olika kursmomenten bidragit till deras lärande. Studenterna gav handledningen ett medianbetyg på 4.0 (medel 3.0) på en skala mellan 1 och 5, se Figur 2. Spridningen mellan studenternas betyg var större än för något annat moment och en student tyckte inte handledningen alls bidragit till lärandet (betyg 1). Det kan bero att poängen inte framgick tillräckligt tydligt och att inte alla lade ned samma energi på att förbereda handledningen. Nästa år skall syftet beskrivas bättre redan i kursintroduktionen.



Figur 2. Betyg på frågan ”Bedöm för varje undervisningsform hur värdefull den varit för ditt lärande”. Skalan går från 1 (inte alls värdefull) till 5 (mycket värdefull).

Förståelse för kursens material

Den muntliga examinationen delades upp i flera olika delar, där de tre temana utgjorde var sin del. Eftersom det inte fanns några data från tidigare kurser gjordes ett försök att jämföra studenternas resultat på det tema de handlett med resultaten på kursens andra teman, se Figur 3. För att se om resultatet påverkades av frågornas svårighetsgrad gjordes även en jämförelse med andra studenters resultat på samma tema. I genomsnitt presterar studenterna 5 % bättre på sitt eget tema, men urvalet är för litet för att dra några säkra resultat. Dessutom går det inte att urskilja handledningens effekt från effekten av att ha genomfört ett individuellt projekt.



Figur 3. Studenternas resultat på temat de handlett jämfört med deras medel på alla tre teman. Medelvärdet på temat för alla kursens studenter anges också.

Utveckling inför nästa kurstillfälle

Nästa år skall introduktionen på kursen innehålla en tydligare beskrivning av handledningens syfte. Eftersom det var stora skillnader i hur mycket tid studenterna lade ned på att förbereda sin laboration kommer ett schemalagt tillfälle läggas in där de nyskrivna anvisningarna går igenom innan laborationen. För att få likvärdiga krav för alla studenter kommer examination av laborationerna ske genom en muntlig diskussion med kursansvarig lärare istället för bara mellan handledare och student.

Referenser

- Allen, A. R. and N. Boraks (1978). "Peer tutoring: putting it to the test." *The Reading Teacher* 32(3): 274-278.
- Bentley, B. S. and R. V. Hill (2009). "Objective and subjective assessment of reciprocal peer teaching in medical gross anatomy laboratory." *Anatomical Sciences Education* 2(4): 143-149.
- Boud, D., R. Cohen and J. Sampson (1999). "Peer learning and assessment." *Assessment & Evaluation in Higher Education* 24(4): 413-426.
- Evans, D. J. and T. Cuffe (2009). "Near-peer teaching in anatomy: An approach for deeper learning." *Anatomical Sciences Education* 2(5): 227-233.
- Fagen, A. P., C. H. Crouch and E. Mazur (2002). "Peer instruction: Results from a range of classrooms." *The Physics Teacher* 40: 206.
- Hake, R. R. (1998). "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses." *American Journal of Physics* 66: 64.
- Hendelman, W. J. and M. Boss (1986). "Reciprocal peer teaching by medical students in the gross anatomy laboratory." *Academic Medicine* 61(8): 674-680.
- Krych, A. J., C. N. March, R. E. Bryan, B. J. Peake, W. Pawlina and S. W. Carmichael (2005). "Reciprocal peer teaching: students teaching students in the gross anatomy laboratory." *Clinical Anatomy* 18(4): 296-301.
- Malm, J., L. Bryngfors and L.-L. Mörner (2012). "Benefits of Guiding Supplemental Instruction Sessions for SI Leaders: a Case Study for Engineering Education at a Swedish University." *Journal of Peer Learning* 5(1): 32-41.
- Michael, J. (2006). "Where's the evidence that active learning works?" *Advances in Physiology Education* 30(4): 159-167.
- Parkinson, M. (2009). "The effect of Peer assisted learning support (PALS) on performance in mathematics and chemistry." *Innovations in Education and Teaching International* 46(4): 381-392.
- Ramaswamy, S., I. Harris and U. Tschirner (2001). "Student peer teaching: An innovative approach to instruction in science and engineering education." *Journal of Science Education and Technology* 10(2): 165-171.
- Secomb, J. (2008). "A systematic review of peer teaching and learning in clinical education." *Journal of Clinical Nursing* 17(6): 703-716.
- Ten Cate, O. and S. Durning (2007). "Peer teaching in medical education: twelve reasons to move from theory to practice." *Medical Teacher* 29(6): 591-599.
- Tien, L. T., V. Roth and J. Kampmeier (2002). "Implementation of a peer-led team learning instructional approach in an undergraduate organic chemistry course." *Journal of Research in Science Teaching* 39(7): 606-632.
- Whitman, N. A. and J. D. Fife (1988). Peer Teaching: To Teach Is To Learn Twice. *ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4*, 1988, ERIC.