

# Rundabordssamtal: Är det skillnad att utbilda naturvetare och tekniker?

M. Wahlgren, J. Reimer, B Bergenståhl

**Abstrakt**—Det finns flera anekdotiska bevis för att lärare och studenter anser att det är stor skillnad på naturvetar- och ingenjörstudenter. För att ge en utgångspunkt för diskussioner på detta tema presenterar vi här en undersökning av två studentgrupper kemitekniker och naturvetare som läst liknande organkemikurs med samma lärare. De första preliminära resultaten visar att skillnaden mellan grupperna framförallt rör lärandestrategier och att de är ganska små. Vidare beskriver vi en kurs (Yt- och kolloidkemi) som under åren givets dels till renodlade grupper av naturvetare och tekniker, dels till blandade grupper.

**Index Terms**—Kemitekniker, naturvetare, SPQ-enkät

## I. INTRODUKTION

Det finns ett ökat intresse för att ge gemensamma kurser för ingenjör- och naturvetarstudenter. Vi presenterar här erfarenheterna från en sådan blandad kurs. Undervisningstraditionerna inom de två fakulteterna skiljer sig åt och det finns gott om anekdotiska historier som pekar på att studentgrupperna skiljer sig åt i motivation och lärande strategier. Frågan är, finns sådana skillnader och påverkar det i så fall undervisningen i blandade grupper. Vi presenterar här de första resultaten av en undersökning av kemiteknik och naturvetarstudenter.

## II. EXEMPEL PÅ GEMENSAMMA KURSER ÖVER FAKULTETERNA: KURSEN I YT OCH KOLLOIDKEMI

### A. Beskrivning av kursen

Kursen i yt- och kolloidkemi har givets med en av författarna som huvudlärare under ett flertal år. Initialt (2000-2004) gavs den till studenter på LTH i huvudsak (kemi och bioteknik) med lärare som kom både från avdelningen för livsmedelsteknologi (LTH) och från avdelningen för fysikalisk kemi 1 (naturvetenskaplig fakultet). Därefter har samma institutioner givet kursen till en blandad grupp av studenter från naturvetenskaplig fakultet och LTH. År 2007 beslöt man att dela på kursen igen och göra en ren LTH och en ren naturvetenskaplig fakultetskurs. Detta då man under ett antal år haft kraftigt studentmissnöje med den blandade kursen

Kursen är en introduktion till yt- och kolloidkemi som ges till studenter i åk 3 och 4. Den är en kurs baserad på

föreläsningar, övningar, laborationer samt ett mindre projekt där en produkt skall beskrivas utifrån ett yt- och kolloidkemiskt perspektiv. När kursen gavs till både naturvetare och tekniker började studentgrupperna vid olika tider beroende på skillnaderna i terminsindelning mellan fakulteterna. Kursen är alternativobligatorisk på B och K programmen vid LTH och är dessutom öppen för studenter från nano- och ekosystemteknikprogrammen och läses parallellt med andra kurser på halvfart. För naturvetare ges kursen som en valbar kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen, inom huvudområde kemi och som fristående kurs. Redan skillnaderna i praktiska förutsättningarna för studentgrupperna leder alltså till problem för kursen.

### B. Kursutvärderingar genom åren

I Tabell 1 beskrivs utvalda resultat från kursutvärderingarna, 2007, 2006 och 2003. Dessa tre år representerar tre olika typer av konstellationer av lärargrupper och studentgrupper.

TABELL 1  
KURSUTVÄRDERINGAR YT OCH KOLLOIDKEMI

|   | 2007 | 2006           | 2003           |
|---|------|----------------|----------------|
| Lärargrupp  | LTH  | LTH<br>+Natfak | LTH<br>+Natfak |
| Studentgrupp  | LTH  | LTH<br>+Natfak | LTH<br>+Natfak |
| Jag tycker att yt och kolloidkemi är intressant. (Ja svar %)  | 94   | 72             | 63             |
| Föreläsningarna hänger inte samman tillräckligt. (Ja svar %)  | 6    | 27             | 11             |
| Laborationerna ska illustrera huvudkoncepten i kursen. (Ja svar %)  | 72   | 31             | 41             |
| Kursen avser att visa hur yt och kolloidkemi kommer in i industriella applikationer. Har den lyckats? (Ja svar %) | 94   | 74             | 79             |
| Kursen skall ge begriplig kunskap med praktisk relevans. Har den lyckats? (Ja svar %)                             | 65   | 24             | 16             |

År 2007 har betydligt bättre kursutvärdering än de andra två åren. Skillnaderna är att vid detta tillfälle är både lärargrupp och studentgrupp från LTH. I övrigt har endast mycket marginella förändringar gjorts mellan åren. Det finns inte

heller andra uppenbara orsaker till förbättringen mellan 2007 och 2006. Intressant är att konstatera att utvecklingen på naturvetenskaplig fakultet överensstämmer med den på LTH dvs. att den nya kursen i yt- och kolloidkemi på naturvetenskaplig fakultet har också den bättre kritik än den gemensamma kursen. När man studerar svaren från 2006 kan man se att naturvetarstudenterna är något mer missnöjda än LTHstudenterna men inte heller detta förklarar merparten av skillnaderna mellan åren. Naturvetarnas missnöje speglar bland annat problemen med skilda terminsindelningar och en trolig skillnad i erfarenhet av beräkningsövningar.

### C. Ansvarig lärares analys

Den ansvariga läraren på kursen upplever ingen större skillnad mellan studentgrupperna i själva undervisningssituationen, möjligen finns en viss skillnad i vanan vid räkneövningar. Han pekar dessutom på att även 2003 när endast LTHstudenter undervisades av blandade lärarlag så fanns ett större missnöje med kursen än 2007. Analysen är att det kanske är ett större problem med att lärarna i gruppen kommer från olika avdelningar. Trowler och Cooper [1] använder begreppet "teaching and learning regims" TLR för att beskriva hur undervisningen påverkas av medvetna och undermedvetna regler och antagande om undervisning. Kanske har det större betydelse för studenternas upplevelse av kursen att lärarna kommer från olika TLR än att studenterna kommer från olika fakulteter. Skillnaden mellan lärarna kan bero på att LTH lärarna kommer från ett tillämpat ämne medan lärarna från naturvetenskaplig fakultet kommer från ett grundläggande ämne. Vi har analyserat utbildningsbeskrivningar på Kemi och Kemiteknikutbildningarna och konstaterat att i alla fall den del av synen på ämnet som visas genom dessa snarare skiljer sig mellan ämnesområden än mellan fakulteterna.

### III. JÄMFÖRELSE MELLAN NATURVETARSTUDENTER OCH KEMITEKNIKER MED ANVÄNDNING AV SPQ-ENKÄT

I den här studien har vi jämfört lärandemotivation och lärandestrategier mellan studenter på kemiteknik programmet och naturvetarstudenter (i huvudsak molekylärbioologer). Det verktyg som har använts är ett förkortade studieprocess frågeformuläret (SPQ vilket har utvecklats av Fox et al [2]. Denna enkät ärr baserat på en längre version som Biggs [3] utvecklade 1987. Frågeformuläret har översatts av oss till svenska vilket gör att det finns en risk att vissa nyanser i formuläret har försvunnit.

Biggs [3] SPQ enkät delar in studenters attityder till lärande i tre kategorier. Dessa är preferenser för ytinläring (Y), djupinläring (D) och framgångsdriven inläring (F). Enkäten undersöker dels studenternas motivation (M) för lärande dels deras inlärningsstrategier (S).

#### A. Metod

I vår undersökning har vi jämfört studenter som går i slutet

av sitt första år på respektive program. Frågorna som använts för enkäten kan ses i tabell 2. Då det finns indikationer på att undervisningssituationen påverkar lärandet [4] valde vi att göra enkäten med studenter som går nästan identiska kurser i organisk kemi som dessutom ges av samma lärare. Dessutom undersökte vi i fallet med naturvetarstudenterna om det fanns skillnader mellan män och kvinnor. Svaren gavs på en skala från 1(håller inte alls med) till 5 (håller helt med). Vidare har en PCA flerfaktorsanalys gjorts av svaren med hjälp av Unscrambler. Faktorsanalysen normerades och användes för att beräkna värden för de olika aspekterna av lärandemotivationer och strategier. Student t-test används för att avgöra om det finns någon skillnad mellan studentgrupperna.

TABELL 3 SPQ FRÅGOR

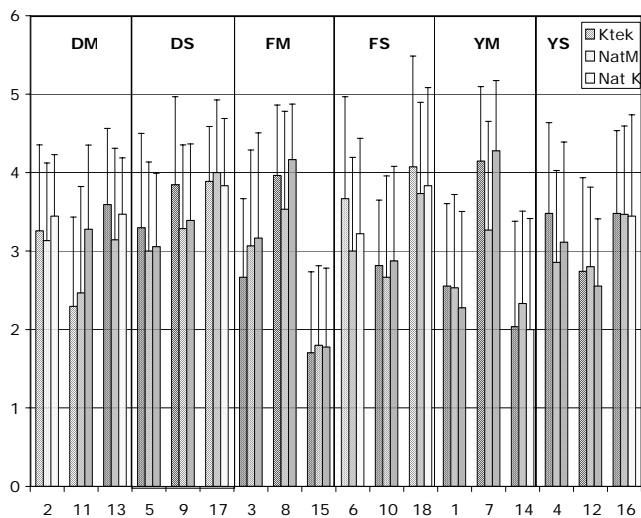
|   |
|---|
| 1. Jag valde den utbildning, som jag går på, i huvudsak med utgångspunkt från mitt framtida yrke inte för att jag har ett djupt intresse för ämnet som sådant (YM)          |
| 2. Jag upplever ibland att studier ger mig stor personlig tillfredställelse (DM)  |
| 3. Jag vill ha högsta betyg på nästan alla mina kurser så att jag kan få bästa möjliga arbete efter mina studier (FM)   |
| 4. Jag tycker det är slöseri med tid att försöka söka extra information så jag läser i huvudsak det material som delas ut på kursen eller som står i kursbeskrivningen (YS) |
| 5. När jag studerar så tänker jag ofta på verkliga situationer där det jag läser kan vara nyttigt att kunna (DS)  |
| 6. Jag försöker arbeta med mina studier systematiskt under hela terminen/läsperioden och när tentamen närmar sig går jag igenom vad jag gjort tidigare (FS)                 |
| 7. Vare sig jag gillar det eller ej kan jag se att ytterligare studier kommer att leda till ett bra arbete i framtiden (YM)   |
| 8. Jag ser mig själv som en ambitiös person som vill vara bra på nästan allt jag gör (FM)   |
| 9. Jag upplever att jag måste sätta mig in i ett ämne så väl att jag kan forma mina egna åsikter om det för att jag skall vara tillfredställd med mitt arbete (DS)          |
| 10. Jag försöker göra mina uppgifter så fort som möjligt efter det jag fått dem (FS)  |
| 11. Jag tycker om att läsa om ett akademiskt ämne som ibland är lika tillfredställande som en bra bok eller film. (DM)  |
| 12. Jag begränsar normalt mina studier till det som krävs för att klara studierna och tycker att det är onödigt att göra något extra (YS)                                   |
| 13. Jag blir mer och mer engagerad i mitt arbete ju mer jag gör (DM)  |
| 14. Jag ogillar nästan att behöva spendera 3 till 5 år efter gymnasiet med att studera men tycker att slutresultatet gör att det är värt det (YM)                           |
| 15. Jag ser det som en tävling att få höga betyg, det är en tävling som jag vill vinna (FM)   |
| 16. Jag accepterar vad mina lärare säger under föreläsningarna och ifrågasätter sällan vad som sägs (YS)  |
| 17. Jag försöker relatera nytt material som jag läser till tidigare kunskap (DS)  |
| 18. Jag håller bra väl organiserade anteckningar för de flesta kurser jag läser (FS)  |

#### B. Resultat och diskussion

I figur 1 ses de olika gruppernas svar på de individuella frågorna och i tabell 3 ses gruppernas resultat vad avser de sex olika lärandeaspekterna.

I figur 1 kan man se att frågor som skall representera

samma lärandeaspekt ibland avviker kraftigt från varandra vad avser medelvärdet på studentsvaren. Detta kan reflektera antingen att nyanser har förlorats i den svenska översättningen tex- fråga 7 eller att frågan tolkas annorlunda i en Svensk kontext än i en anglosaxisk tex. fråga 15. I det senare fallet kan man misstänka att tävlingsmomenten i inläring har en mer positiv klang i andra kulturer än den Svenska. De höga värdena på fråga 7 kan göra att studenterna får högre värden på ytmotiverat inlärande än vad som är korrekt. På samma sätt kan fråga 15 leda till en undervärdering av vikten av framgång som motivering för studier,



Figur 1. Svaren på de enskilda frågorna medelvärde och standardavvikelse för de tre grupperna. Frågorna är grupperade efter vilken kategori som de representerar.

Figuren visar också att spridningen på svaren är som förväntat höga. Trots detta kan man se en viss skillnad mellan studentgrupperna när man studerar resultaten för de olika lärandeaspekterna.

TABELL 3

SAMMANSTÄLLNING AV SPQ-ENKÄTEN: RATING AV OLIKA LÄRANDEMOTIV OCH STRATEGIER FÖR OLIKA STUDENTGRUPPER

|                 | Kemiteknik | Natfack alla | Natfack Kvinnor | Natfack Män |
|-----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| YM              | 2,4        | 2,4          | 2,3             | 2,5         |
| YS              | 3,3        | 3,0          | 3,0             | 2,9         |
| DM              | 2,9        | 3,1          | 3,3             | 2,8         |
| DS              | 3,5        | 3,2          | 3,2             | 3,1         |
| FM              | 2,8        | 3,0          | 3,1             | 2,9         |
| FS              | 3,6        | 3,2          | 3,3             | 3,2         |
| Antal studenter | 27         | 33           | 15              | 18          |

Gemensamt för alla grupper är att de är mer djupmotiverad än ytmotiverad för sina studier. Mellan kemiteknikerna och naturvetarna finns ingen signifikant skillnad när man jämför vad som motiverar studenterna för deras studier. Även för inlärningsstrategierna är det svårt att med mycket hög sannolikhet säkerställa att en skillnad finns mellan grupperna.

Däremot om man accepterar en lägre sannolikhet, tex 15% så kan man observera en viss skillnad mellan studentgrupperna. I detta fall har kemiteknikstudenterna högre värden på strategi för djupinläring och framför allt har man högre värden på framgångsdrivna strategier för inläring. Det är möjligt att ingenjörstudenternas studiesituation där man läser flera kurser parallellt gör kemiteknikerna mer framgångsinriktade i sin studiestrategi. Dock har dessa studenter också högre värde på strategi för djupinläring, det är framför allt fråga 9. "Jag upplever att jag måste sätta mig in i ett ämne så väl att jag kan forma mina egna åsikter om det för att jag skall vara tillfredställd med mitt arbete" där kemiteknikstudenterna har höga värden. Detta kan möjligen bero på att man under hela första året bedrivit projekt inriktade studier.

Det enda område där det finns en signifikant skillnad mellan manliga och kvinnliga naturvetare är när det gäller djupmotivering. Där har de kvinnliga studenterna signifikant högre värden. Det är framför allt fråga 11 "Jag tycker om att läsa om ett akademiskt ämne som ibland är lika tillfredställande som en bra bok eller film" som de kvinnliga studenterna håller med om i betydligt högre utsträckning än männen.

Enligt den ansvariga läraren på kursen skilde sig inte studieresultaten mellan grupperna. De små skillnaderna i studiestrategi som ses påverkar således inte slutresultatet. Däremot skiljer sig gruppernas beteende under föreläsningssituation. Naturvetarstudenterna är betydligt mer aktiva med frågor än kemiteknikerna som upplevs som mycket tysta.

#### IV. REFERENSER

- [1] P. Trowler and A. Cooper, "Teaching and Learning Regimes: Implicit theories and recurrent practices in the enhancement of teaching and learning through educational development programmes," *Higher Education Research and Development*, vol. 21, pp. 221-240, 2002.
- [2] R. A. Fox, I. C. McManus, and B. C. Winder "The shortened Study Process Questionnaire: An investigation of its structure and longitudinal stability using confirmatory factor analysis " *British Journal of Educational Psychology*, vol. 71, pp. 511-530, 2001.
- [3] J. B. Biggs, *Student approaches to learning*: Hawthorn, Vic., Australian Council for Educational Research., 1987.
- [4] D. J. Hargreaves, "How Undergraduate Students Learn," *European Journal of Engineering Education*, vol. 21, pp. 425 - 434, 1996.