



# LUND UNIVERSITY

## Studentaktivering och kontinuerlig återkoppling i föreläsningsskurser - utvärdering av ett interaktivt diagnostiskt prov under föreläsning

Jannasch, Patric; Nilsson, Ulf; Nordberg Karlsson, Eva

2008

[Link to publication](#)

### *Citation for published version (APA):*

Jannasch, P., Nilsson, U., & Nordberg Karlsson, E. (2008). *Studentaktivering och kontinuerlig återkoppling i föreläsningsskurser - utvärdering av ett interaktivt diagnostiskt prov under föreläsning*. [Publisher information missing].

### *Total number of authors:*

3

### **General rights**

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

# **Studentaktivering och kontinuerlig återkoppling i föreläsningsskurser**

## ***- utvärdering av ett interaktivt diagnostiskt prov under föreläsning***

**Patric Jannasch, Ulf Nilsson, Eva Nordberg Karlsson**  
*Kemiska Institutionen, LTH*

### **Sammanfattning**

Målsättningen med detta projekt var att utveckla ett praktiskt och resurssnålt pedagogiskt instrument för att öka den kontinuerliga återkopplingen och studentaktiveringen i stora föreläsningsskurser. Först konsulterades litteraturen när det gäller kunskapen om föreläsningar och återkoppling till stora studentgrupper. Baserat på detta, och på författarnas tidigare erfarenheter, utvecklades sedan ett interaktivt diagnostiskt prov som implementerades i kursen *Miljö kemi* (KOK032, 7.5 hp, 88 studenter). Det anonyma flervalsprovet hade 12 frågor som studenterna fick svara på strax före en föreläsningsspaus. Efter att studenterna fått göra om samma prov efter pausen blev resultatet något bättre, troligtvis pga. att vissa studenter diskuterat och resonerat kring frågorna. Läraren gick sedan igenom och förklarade de rätta svaren. En utvärdering visade att studenterna var positiva till provet och att de framförallt hade uppfattningen att det hjälpte läraren att identifiera deras kunskapsluckor. En viktig slutsats var att det interaktiva diagnostiska provet kan användas som ett instrument för operativ utvärdering.

### **Bakgrund**

Återkoppling är en mycket viktig komponent i lärandeprocessen. Både studenter och lärare behöver veta hur lärandet utvecklas under en kurs, och återkopplingen kan fungera både för att förbättra lärandet hos studenten och för att göra undervisningen mer effektiv [Biggs, 2004, s.141]. Studenten får en bekräftelse på att han eller hon har förstått olika koncept och sammanhang så att man kan gå vidare och bygga ny kunskap inom ämnet. Kontinuerlig återkoppling ger också studenten tillfälle att reflektera över utvecklingen av sitt lärande och kan leda till sk. metalärande där studenten utvecklar sin lärandeförmåga. Läraren kommer till insikt om t ex vilka missförstånd som är vanliga och vilka förklaringsmodeller som är effektiva i undervisningen. Läraren kan också använda rätt utformad återkoppling som en operativ utvärdering under kursen.

I studentundersökningar vid Lunds universitet och LTH framkommer ständigt att studenterna är otillfredsställda med lärarnas förmåga att ge konstruktiv återkoppling [Studentbarometern 2000; Reistad, 2004]. Detta syns också i generellt i CEQ-kursutvärderingarna som genomförs vid LTH [Cervin, 2006]. I exempelvis undersökningen "Studentbarometern 2000" noterar man att många LTH-studenter önskar mer återkoppling på vad de presterar under en kurs. Det framkommer även att det är speciellt viktigt med en fortlöpande återkoppling i kurser som i hög grad bygger på självstudier. Rätt utförd feedback kan här hjälpa studenterna med att disponera sin studietid och effektivisera lärandet. Man slår fast att en utveckling av den klassiska föreläsningsskuren därför är nödvändig för att studenternas tid bättre skall tas tillvara. Vidare noterar man att en del av förklaringen till kritiken av bristen på återkopplingen sannolikt ligger i den minskande lärartätheten – en situation som inte lär ha förbättrats sedan år 2000, och att återkoppling är speciellt viktigt för studenter från studiesvaga hemmiljöer. Slutligen konstaterar man i Studentbarometern 2000 att ett av de viktigaste sätten att hjälpa och stödja studenternas arbete och lärande är att ge dem konstruktiv feedback, och att bristen

på återkoppling är en huvudfråga att attackera i det framtida kvalitetsarbetet vid Lunds universitet.

På grund av vikande ekonomiska förutsättningar att bedriva undervisning, förordas ofta föreläsningar som resurseffektiv undervisningsform – färre lärare undervisar fler studenter. Detta är kopplat till en global förändring i administrationen, strukturen, funktionen och finansieringen av universitetssystemet [Biggs, 2004, s.1]. Den Kemiska Institutionen vid LTH, där författarna är verksamma, har under flera år plågats av en dålig ekonomi vilket har påverkat undervisningen som bedrivs av avdelningarna. För att förbättra ekonomin och hantera situationen med ett bristande antal lärare och assistenter inom grundutbildningen har ett flertal kurser slagits ihop för att öka studentantalet. Vidare har lärartäta delar av undervisningen, t ex övningar och laborationer, reducerats eller i vissa fall helt tagits bort. Detta har lett till att föreläsningar och självstudier fått en allt ökande betydelse.

Olika undervisningsformer ger olika möjligheter för återkoppling. Betraktar man bara en ”konventionell” föreläsning för en stor studentgrupp ger den tyvärr mycket lite eller, i värsta fall, ingen återkoppling alls [Biggs, 2004, s. 142]. Under dessa föreläsningar finns risken att den mycket naturliga återkopplingen som t ex sker när föreläsaren betraktar åhörarnas ansiktsuttryck och kroppsspråk går förlorad på grund av att avståndet till åhörarna blir för stort – de blir anonyma. I kurser som nästan uteslutande består av föreläsningar blir det speciellt viktigt att utveckla metoder för effektiv återkoppling mellan lärare och enskilda studenter, och även mellan studenterna själva. Det sistnämnda gör bl a studenterna medvetna om kunskapsnivån inom gruppen och kan stimulera till diskussioner efter föreläsningen vilket kan leda till ökad förståelse.

När det gäller föreläsningar finns även ett annat problem; efter ca. 10-15 minuter minskar normalt koncentrationen och studenternas förmåga att lära på grund av bristande aktivering [Bligh, 1971]. Genom att byta aktivitet kan man nästan återskapa effektiviteten i lärandet till ursprungsläget i föreläsningens början. Återkoppling ger också möjligheter till repetition, att summera och göra en syntes av kunskapen som behandlats på föreläsningarna. Detta ger normalt en kraftigt förhöjd positiv effekt på inläringen [Bligh, 1971].

Det finns alltså ett växande behov av att utveckla nya undervisningsmetoder som samtidigt ger:

- kontinuerliga återkopplingar under en föreläsningkurs – mellan lärare och student, men helst även mellan studenterna
- aktivering av studenterna under föreläsningstillfällena
- möjligheter till repetition och syntes av kunskaper under kursen.

Eftersom läraren ofta är ensam på en föreläsningkurs är det viktigt att dessa metoder utformas så att de är resurssnåla och kan användas under pågående föreläsningar. Det kan i sammanhanget nämnas att liknande tankar och metoder för ökad återkoppling även rapporterats från andra delar av LTH, exempelvis från Institutionen för Datavetenskap och Institutionen för Elektro- och Informationsteknik [Axelsson, 2004 och Kihl, 2007]. Här var dock den främsta målet att få studenterna att arbeta kontinuerligt under kursens gång. Målsättningen med det föreliggande projektet var att utveckla ett resurssnålt och praktiskt pedagogiskt instrument för att öka den kontinuerliga återkopplingen och studentaktiveringen i stora föreläsningkurser.

## **En inventering av metoder för att skapa återkoppling**

Utvärderingsmetoder av undervisning som fokuserar på att ge återkoppling på föreläsningens formen, kan grovt klassas in i två huvudområden, där det ena innefattar generella tekniker för in- och utläring (för utveckling av studieteknik och kursutveckling), och det andra innefattar olika nivåer av förståelse av det specifika ämnet [Angelo & Cross, 1993].

Vid LTH genomförs idag regelmässigt utvärderingar av kurser för kursutveckling (t ex i form av CEQ), vilket alltså fokuserar på utvärdering och återkoppling på de metoder som används för utläring. CEQ-utvärdering har ibland utsatts för kritik från lärarhåll (personlig kommunikation), eftersom man upplever att denna utvärdering gör att studenterna får ett lägre intresse för att besvara ytterligare, av den kursansvarige läraren sammansatta, utvärderingar för kursutveckling, där man kan använda sig av mindre generella och mer kursspecifika begrepp. Även denna typ av återkoppling är dock begränsad till att ge förbättringar i framtida kurser, och påverkar inte pågående kurs.

Återkoppling i pågående kurs är dock det som studenterna vid LTH främst vill öka. Det som efterfrågas är därför metoder för konstruktiv återkoppling och aktivering inom kursens ämnesområde, som redan i pågående kurs kan ge möjlighet till repetition och syntes av förvärvade kunskaper [Studentbarometern, 2000]. Man har i tidigare studier [Weaver and Qi, 2005] visat att något som har mycket stor betydelse för hur aktiv en student är, beror på hur tillgänglig föreläsaren är utanför gängse föreläsningstid. Detta visar på vikten av att kunna skapa situationer för återkoppling mellan lärare och student. Möjlighet att diskutera med föreläsaren i informell miljö kan också enligt vår erfarenhet stimulera intresse hos studenterna. Tyvärr, blir med minskade resurser lärarnas tid alltmer begränsad, och denna typ av kommunikation svår att få till stånd på ett sätt som kan innefatta många studenter. Direkta frågor vid föreläsningstillfällena upplevs också av många studenter som obehagligt, och undersökningar har gjorts som visar att mer än hälften av studenterna ogillar denna typ av återkoppling [Larkin & Pines, 2003].

Angelo & Cross [1993] har sammanfattat 50 olika metoder för utvärdering av föreläsningens baserad undervisning. Bland dessa metoder finns 26 beskrivna utvärderingsmetoder som skulle kunna användas för att ge både aktivitet och återkoppling vid föreläsning (till såväl lärare som student) under pågående kurs (Tabell 1), och som därför kan användas som ett hjälpmedel för att både lärare och student ska få en uppfattning om förvärvad kunskapsnivå. Med tanke på föreläsarens tidsbegränsning bör metoder som inte kräver så stor förberedelse eller analys (låg-medium) prioriteras. Man kan också tänka sig att ett urval av metoder används i olika delar av kurser, för att kunna växla mellan olika nivåer i kunskapshanteringen. Dessa ämnesrelaterade metoder skulle också kunna kombineras med den generella metod för att underlätta inläring, som bland annat Angelo & Cross [1993] beskriver, nämligen föreläsningens avbrott (även kallat bikupor). Detta skulle kunna ge en undervisningsform, interaktiv föreläsning, som prioriterats av studenter i tidigare undersökningar [Sander et al, 2000].

Ett problem som dock uppstår även vid de mindre arbetskrävande metoderna för återkoppling är en ökad arbetsbörda på läraren vid analysen av resultat från till exempel enkäter, diagram och kunskapsrelaterade test. För att kunna minska denna belastning och istället vända den till något gott är en möjlighet att använda sig av kamraträttning. Att studenterna undervisar varandra, är enligt Biggs [2003, s 112] en underutnyttjad metod som kan ge mycket effektiv inläring utan att lägga ytterligare belastning på den undervisande läraren. Detta skapar också aktiva studenter.

**Tabell 1.** En sammanfattning av 26 ämnesrelaterande metoder för kursutvärdering vid föreläsningssituationer, som dels kan skapa återkoppling mellan lärare och student, och dels leder till studentaktivering. Metoderna är sammanfattade under fem olika kunskapsnivåer, som representerar olika typer av kunskapshandling, och sträcker sig från ren ämneskunskap till tillämpning. En kvalitativ uppskattning av lärarens förberedelsearbete och analys (tre nivåer: låg, medium och hög) finns infälld, för att ge en uppfattning om hur resurskrävande respektive metod är.

Kunskapsnivå		Metod	Kort beskrivning	förberedelse / analysarbete
Ämneskunskap	1.	Förkunskapstest	Enkät vid kursstart, för att känna av förkunskapsnivå	Medium / medium
	2.	Fokuslistor	Fånga upp associationer, ideer kring en central term	Låg/låg
	3.	Konceptuell förståelse/ missförstånd.	Svarar på om förkunskapen är korrekt.	Medium/medium
	4.	Tom föreläsningsoversikt	Ofärdig föreläsningsoversikt som färdigställs av studenterna, och där föreläsaren anpassar undervisningen till önskemålen	Medium/medium
	5.	Minnesmatriser	Tvådimensionella diagram för att organisera information för att få den översiktlig	Medium/medium
	6.	"Minute paper"	Svara på frågorna: Vad var det viktigaste du lärde dig?, och Vilken viktig fråga är fortfarande obesvarad?	Låg/låg
	7.	"Muddiest point"	Svarar på frågan: Vad var mest oklart?	Låg/låg
Analytiskt och kritiskt tänkande	8.	Kategoriseringsscheman	Tidsbegränsad sortering av termer i förbestämda kategorier	Låg/låg
	9.	Definitionsmatriser	Kategorisering av koncept för närvaro eller frånvaro av specifika kännetecken	Medium/låg
	10.	För och nackdelsscheman	Listor sammanställs över för-, resp nackdelar för frågor av "värde" i kursen.	Låg/medium
	11.	Innehåll, form, och funktionsöversikt	Besvarar - Vad, hur, och varför?	Medium/hög
	12.	Analysmemo	1-2 sidor analys av ämnesspecifika problem	Hög/hög
Syntes och kreativt tänkande	13.	Summering i en mening	Att kunna ge snabb översikt över ny kunskap.	Låg/medium
	14.	Ordjournal	Summera en kort text i ett ord. Förklara varför det ordet valts	Medium/hög
	15.	Approximativa analogier	Studenten får komplettera en halvfärdig analogi	Låg/medium
	16.	Konceptkartor	Färdigställa diagram som visar hur ett koncept hänger ihop med andra inlärdade koncept.	Medium/hög
	17.	Påhittad dialog	Skapa dialoger runt centrala citat i ämnet.	Hög/hög
	18.	Annoterad portfölj	Samlad dokumentation av verk i portfölj (främst inom skapande vetenskaper)	Medium/hög
Problemlösning	19.	Problemidentifiering	Kunna identifiera typproblem från exempel.	Medium/låg
	20.	Identifikation av princip	Definiera en generell princip för att lösa givna exempel på problem	Medium/låg
	21.	Dokumenterad problemlösning	Definiera delsteg i problemlösningen	Låg/hög
	22.	Inspelade problemlösningar	Spela in studentens väg at lösa problem	Hög/hög
Tillämpning och utförande	23.	Riktad parafra	Kunna beskriva texten med andra ord	Låg/medium
	24.	Tillämpningskort	Kunna beskriva tillämpningar av det just inlärdade området	Låg/medium
	25.	Studentgenererade testfrågor	Studenterna får själva skriva tentafrågor	Medium/hög
	26.	Klassmodeller	Studenterna i gruppen gestaltar en process	Hög/hög

## **Metodval och begränsning**

I vårt fall var vi intresserade av att kunna utföra en relativt snabb metod för återkoppling, med möjlighet att utvärdera en pågående kurs. Metoden kunde inte ta några större resurser i anspråk (både gällande pengar och tid), men en viss ökning av förberedelsestiden för den undervisande läraren ansågs acceptabel.

Det var angeläget att välja en metod som studenterna skulle uppfatta gav återkoppling på deras förvärvade kunskaper. Flera av metoderna, listade i Tabell 1, bygger på att man tar upp ett begrepp eller en fråga i taget (till exempel metod 2, 6, 7, 13, Tabell 1). Vårt fokus var att få en snabb överblick och ge (och få) återkoppling på kunskapsnivåerna (se Tabell 1) inom hela ämnesområdet som undervisats i kursen. Detta gjorde metodurvalet mer begränsat, och ur de 26 redovisade metoderna framstod ingen direkt kandidat som enkelt kunde appliceras. Av de metoder som låg närmast framstod förkunskapstest (metod 1), dock istället utformat som ett ”kunskapstest”, samt studentgenererade tentamensfrågor (metod 25) som mest relevanta. Vi använde inte studentgenererade tentamensfrågor eftersom det skulle kunna ge en viktning av innehållet som är annorlunda än den som önskas av undervisande lärare, och även om det är aktiverande ger det ingen direkt återkoppling på översiktliga kunskapsnivåer. Med inspiration från de undersökningar som rapporterats från Institutionen för Datavetenskap och Institutionen för Elektro- och Informationsteknik [Axelsson, 2004 och Kihl, 2007] valde vi istället att göra ett kunskapstest utformat som ett diagnostiskt prov och utnyttja kamraträttning. Provet var utformat med flervalalternativ, vilket medger snabb rättning via mallar. Kamraträttning skapar aktivering och återkoppling (man får se det rätta svaret) samtidigt som det är arbetsbesparande för läraren. Provet utfördes anonymt för att undvika utpekande av enskilda studenter, då detta generellt upplevs som negativt [Larkin & Pines, 2003]. Samma prov gjordes två gånger, före och efter paus, vilket möjliggjorde för studenter att diskutera frågor och öka inlärning under pausen. Utifrån resultatet på det andra provet efter paus förväntas både lärare och studenter således erhålla återkoppling på förståelse/kunskapsnivå och deras utvecklingsfas. Efter prov och rättning hölls genomgång och diskussion av de rätta svaren. För att dessutom få återkoppling på studenternas inställning till det diagnostiska provet gjordes en lärardesignad enkät, som studenterna besvarade efter att provet genomförts, i samband med genomgång av resultatet.

## ***Det diagnostiska provet – Genomförande och utvärdering***

### **Miljö kemi – kursbeskrivning**

Kursen i Miljö kemi (KOK032) om 7.5 hp ges som alternativ obligatorisk på Kemi- och Bioteknikprogrammen vid LTH för årskurs 2. Det är en kurs omfattande 54h föreläsningar, 28h övningar och 80h självstudier med syfte att ge grundläggande kunskaper i att förstå, bedöma och förutsäga kemikaliers effekter på hälsa och miljö. Självstudier bedrivs med hjälp av kurslitteratur bestående av två böcker och med hjälp av vetenskaplig litteratur som studenterna själv söker. Examination består i en sluttentamen samt ett litteraturbaserat projektarbete omfattande ett valfritt miljö- eller toxicitetsrelaterat ämne. Undervisningsresurserna består i två lärare som håller föreläsningar och seminarieövningar samt rättar projektrapporter. Eftersom mellan 80 och 100 elever (totalt 480 elever 2004-2008) följer kursen försvåras möjligheterna till individuell återkoppling.

### **Förberedelse och planering**

Tre dagar innan det diagnostiska provets genomförande informerades studenterna om dess genomförande och syfte (Appendix 1). Provet motiverades med att det var ämnat att dels ge

läraren återkoppling på studenternas kunskapsnivå inför den sista veckans repetitionsföreläsningar och övningar och att dels ge studenterna återkoppling på hur deras kunskapsnivå var i relation till lärandemålen. Lärartiden som togs i anspråk för att skriva ner frågorna och kopiera upp 100 frågeformulär var 60 minuter.

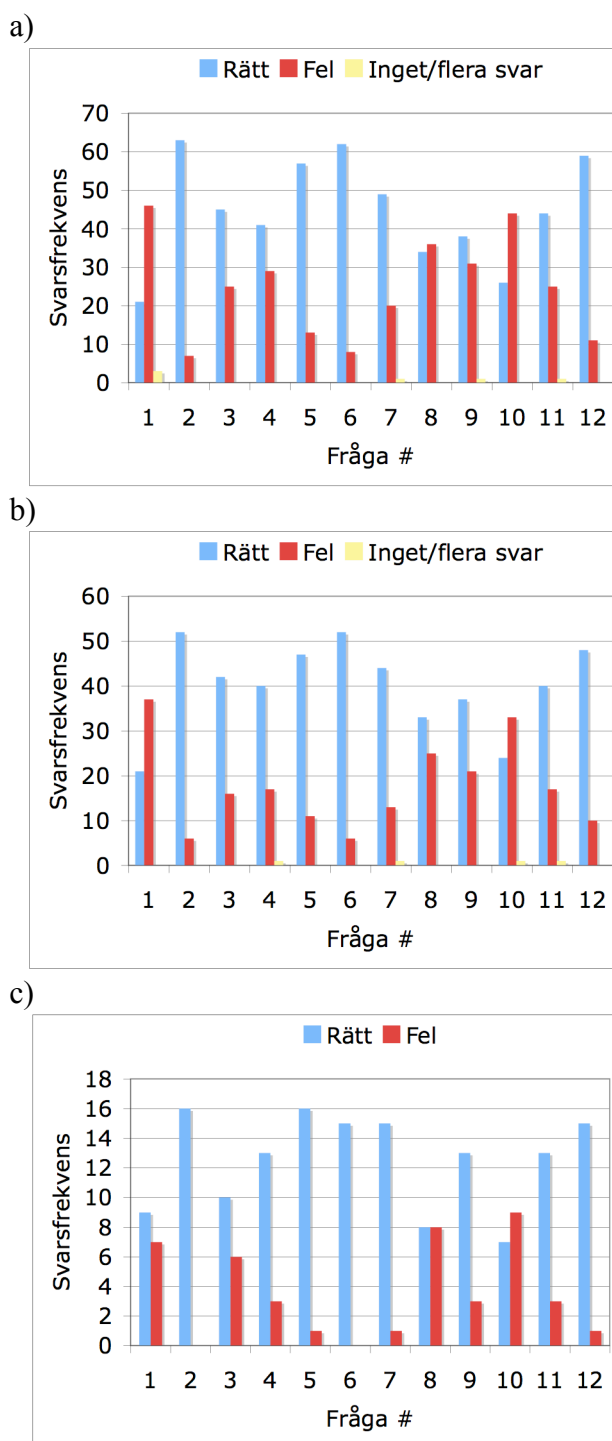
## Genomförande

Provet genomfördes måndagen i läsvecka 6 under ett föreläsningsspass kl 8-10. Provet startades med att varje student fick sig tilldelat ett frågeformulär (Appendix 2) med 12 flervälsfrågor (1-X-2) kl 8.45 och svaren lämnades in kl 8.55, varefter paus hölls. Efter paus kl 9.20 erhöll studenterna samma frågor igen. Nu fick studenterna dessutom svara på frågan om de diskuterat de diagnostiska frågorna under pausen. Detta andra frågeformulär samlades in kl 9.30, varefter studenterna bytte frågeformulär med varandra. Ett overhead formulär med rätt svar visades på föreläsningssalens projektduk och studenterna rättade varandras frågor. Till sist gick föreläsaren igenom och diskuterade svaren, varefter den ordinarie föreläsningen återupptogs. Sammanställning av resultat och rättning av det första frågeformuläret, som lämnats in innan paus och inte kamraträttats, tog 60 minuter lärartid i anspråk.

Tisdagen efter det att det diagnostiska provet genomförts, i samband med föreläsning kl 8-10, presenterade föreläsaren resultatet i grafiskt format och drog slutsatser om vilka kursmoment studenterna var svaga inom och vad resterande repetitionsföreläsningar borde fokuseras på. Studenterna gavs tillfälle att kommentera proven i en enkät (Appendix 3).

## Resultat

Frågetillfälle 1 kl 8.45-8.55 gav 70 svar (Figur 1a). Summering av svaren visar att 64% var rätt och 35% var fel. En procent var utelämnade svar eller flera svar på en och samma fråga. Frågetillfälle 2 kl 9.20-9.30 gav 58 svar,



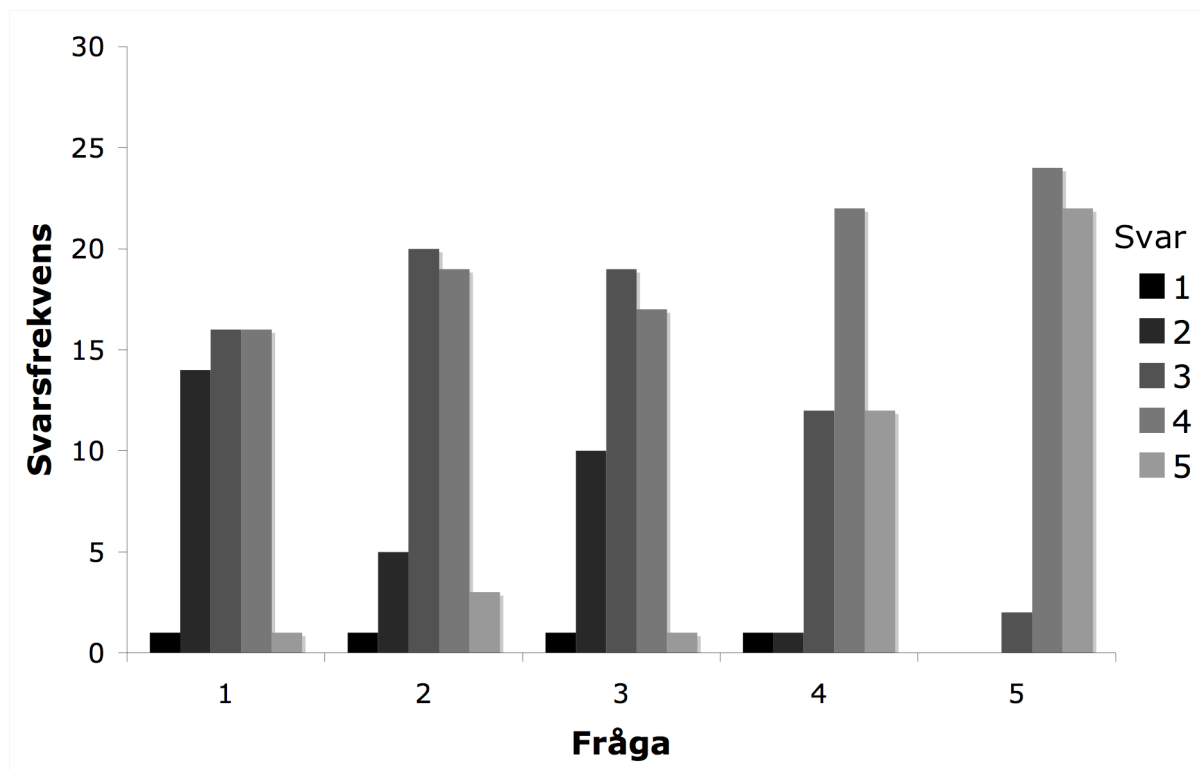
**Figur 1.** Fördelning av svar på provet a) innan paus, b) efter paus och c) efter paus för de studenter som hade diskuterat frågorna under pausen.

vilket är 12 färre än vid frågetillfälle 1 innan paus (Figur 1b). Summering av svaren från frågetillfälle 2 visar att 69% var rätt och 30% var fel. Återigen bestod 1% av utelämnade svar eller flera svar på en och samma fråga. Av de 58 svaren på frågetillfälle 2 (kl 9.20-9.30) var 16 svar från studenter som diskuterat problemen under rasten. Bland svaren från de studenter som diskuterat frågorna var andelen rätt svar avsevärt högre (78%) (Figur 1c). Ingen i denna kategori studenter utelämnade svar eller lämnade flera svar på en och samma fråga.

## Studentenkät.

Dagen efter det att det diagnostiska provet genomförts gavs studenterna tillfälle att kommentera proven i en enkät. Fem frågor om proven ställdes som kunde besvaras på en skala 1-5. Resultatet sammanfattas i figur 2. Dessutom gavs utrymme för kommentarer i fri text. Enkätfrågorna löd

1. Hur upplevde du svårighetsgraden? (Lätt=1 och svår = 5)
2. Hjälpte det dig förstå hur du låg till i dina studier? (Nej = 1 och Ja = 5)
3. Hjälpte det dig identifiera dina ev. svagheter? (Nej = 1 och Ja = 5)
4. Upplevde du att det hjälpte läraren? (Nej = 1 och Ja = 5)
5. Upplevde det diagnostiska momentet som positivt? (Nej = 1 och Ja = 5).



Figur 2. Fördelningen av svaren på de 5 enkätfrågorna.



## **Diskussion och slutsatser**

**Resultatet** Den kortfattade informationen som gavs till eleverna tre dagar innan det diagnostiska provet uppfattades som tillräcklig, eftersom ingen elev ifrågasatte provet eller hade frågor om det strax innan det startades. Innan paus (kl 8.45-8.55) svarade 70 studenter och efter paus (kl 9.20-9.30) svarade 58 studenter på provet. Andelen korrekta svar på frågorna var 64% respektive 69%. En liten, men signifikant förbättring av resultat uppnåddes således efter pausen. Sexton av studenterna hade diskuterat frågorna under pausen, vilket kan förklara att resultatet var bättre efter pausen. En detalj värd att notera, men svår att förklara, är att trots att de studenter som uppgav att de diskuterat frågorna hade bättre resultat än genomsnittet, så svarade de sämre på fråga 3 och 8 än genomsnittet.

**Förbättrat lärande** Huruvida det diagnostiska provet hjälpte studenternas lärande kan diskuteras utifrån tre observationer, nämligen förbättringen av provresultatet efter paus jämfört med före paus, studenternas fria kommentarer i enkätundersökningen och resultatet på sluttentamen 17 dagar senare. Förbättringen av resultatet efter pausen kan ha sitt ursprung i att 16 av studenterna diskuterade frågorna under kaffepausen. Det kan dock inte uteslutas att resultatförbättringen efter paus delvis beror på att de 12 studenter som valde att inte svara under den andra frågeomgången efter paus utgjorde en grupp som var mindre intresserade av ämnet och således tillhörde de studenter som hade många felaktiga svar vid den första frågeomgången. Resultatet från den utvärderande enkäten som delades ut dagen efter provet visade att studenterna uppfattade provet positivt och att det i viss mån hjälpte dem i sina studier (Figur 2). En intressant observation utifrån enkäten är att studenterna uppfattade att det diagnostiska provet hjälpte läraren mer än vad den hjälpte studenterna. Även de fria kommentarerna var övervägande positiva (Appendix 5). Tentamensresultatet 17 dagar efter proven var något bättre än normalt, då 90% klarade godkänt resultat jämfört med 75-85% för normalkursen. I vilket utsträckning det goda tentamensresultatet beror på att läraren eller studenterna hjälptes av det diagnostiska provet är dock svårt att med säkerhet belägga.

**Förbättrade föreläsningar** Det diagnostiska provet genomfördes sent i läsperioden (läsvecka 6) och största delen av de resterande föreläsningarna utgjordes av problemlösning i seminarieform och av repetitionsföreläsningar. Andelen korrekta svar varierade betydligt mellan provets tolv olika frågor, vilket gav föreläsaren en klar bild om vad studenterna behärskade väl och vad de behövde fokusera sin inläring på. Således anpassade föreläsaren problemseminarierna och repetitionen utifrån resultaten på provet. En subjektiv upplevelse hos föreläsaren var att seminarier och repetitioner förbättrades och att studenternas inläring förbättrades.

**Antal, tidpunkt och frekvens** Inom ramen för det aktuella arbetet genomfördes ett diagnostiskt prov. Då detta prov upplevdes som positivt av studenterna och sannolikt underlättade både lärarens arbete och studenternas inläring och dessutom tog begränsad tid av läraren i anspråk, vore det naturligt att utöka antalet prov under en kurs. En 7-veckors föreläsningkurs kan innehålla förslagsvis tre prov läsvecka två, fyra och sex för att på en mer kontinuerlig bas ge föreläsaren återkoppling på studenternas lärande och vad som bör förtydligas och tryckas på. Studenterna skulle då få tidigare och mer kontinuerlig återkoppling på hur väl de tillgodogjort sig kursinnehållet. Att ställa samma diagnostiska frågor två gånger med endast en kort paus emellan gav ett mervärde i att åtminstone en del av studenterna diskuterade frågorna och samtliga hade dem färskare i minnet inför det andra provet. På så sätt bearbetade studenterna frågeställningarna på ett effektivt sätt. Provet avslutades med

kamraträttning efter föreläsarens svarsmall, vilket ytterligare sannolikt förstärkte elevernas bearbetning av frågorna. I detta sammanhang kan de diskuterats huruvida tiden mellan de två identiska diagnostiska proven ska vara så pass kort som en föreläsningsspaus på 20 minuter. Mot detta talar att studenterna inte hinner reflektera eller diskutera tillräckligt för att ha förbättrat sin förståelse av frågorna. Pausen är också för kort för att studenterna ska kunna söka information och svar på internet, biblioteket eller i kurslitteraturen. Fördelarna med en kort paus och således fokusering i tiden, att studenterna hela tiden har frågorna i färskt minne, kontinuerligt bearbetar dem och får svar inom totalt 45 minuter är dock betydande ur inlärnings effektivitet.

En förändring som skulle ge framför allt läraren bättre återkoppling på vad individuella studenter kan, vore att låta studenterna behålla svaren från det första provet tills det andra provet gjorts. Kamraträttningen skulle därefter göras samtidigt på båda proven och de två proven skulle lämnas till läraren tillsammans. På så sätt skulle läraren se hur individuella studenter förbättras efter pausen, vilket är speciellt intressant för de som anger att de diskuterat provet under pausen.

Slutligen bör det påpekas att det diagnostiska provet som analyseras i detta arbete lämpar sig för integrering i examinationsförfaranden. Under förutsättning att provet inte görs anonymt är det i princip att likställa med en dugga, som kan ge bonus inför sluttentamen eller i sig själv ligga till grund för godkänt på kursen. En fördel med genomförande av provet i form av kontinuerligt examinerande duggor är att studentaktiveringen blir starkare och studenterna börjar studera i tid [Axelsson, 2004]. En eventuell nackdel är att de studenter som hamnar efter i studierna tidigt under kursen ger upp och hoppar över icke-anonyma duggor lättare än anonyma diagnostiska prov.

## **Slutsatser**

Den aktuella studiens mål, att utveckla ett praktiskt och resurssnålt pedagogiskt instrument för att öka den kontinuerliga återkopplingen och studentaktiveringen i stora föreläsningsskurser, kan bedömas som uppnådd i det att svaren förbättrades vid andra provtillfället och i det att resultatet på sluttentamen var bättre än genomsnittsresultatet den senaste 5 åren. Enkätbaserad utvärdering visade att studenterna var positiva till provet och att de framförallt hade uppfattningen att det hjälpte läraren att identifiera deras kunskapsluckor. En central slutsats är således att det interaktiva diagnostiska provet beskrivet häri kan användas som ett instrument för operativ utvärdering.

## Referenser

Angelo, T.A., Cross, K.P. (1993) *Classroom assessment techniques: A handbook for college teachers*. 2nd edition, Jossey-Bass Inc. Publishers.

Axelsson, A., (2004), *Delmål och kamratgranskning - erfarenheter från en grundkurs i programmering*, 2:a Pedagogiska inspirationskonferensen, Lund.

Biggs, J., (2003) *Teaching for quality learning at University*, 2nd edition, The Society for Research into Higher Education & Open University Press.

Bligh, D.A., (1972) *What's the use of lectures?* Harmondsworth: Penguin.

Cervin, A., Johnsson, C., Robertsson, A., Ryden, T. (2006) *Återkoppling som del i lärandeprocessen*, 4:e Pedagogiska inspirationskonferensen, Lund.

<http://www.control.lth.se/database/publications/article.pike?artkey=cer%2b06ped1>

Kihl, M., Andersson, R., Axelsson, A., (2007) *Kamratgranskning i stora klasser*, Lunds Universitets Utvecklingskonferens, Lund.

Larkin, J., Pines, H. (2003) *When teachers call on students: Avoidance behavior in the classroom*. Annual conference of the American Psychological Association, Toronto, Canada

Reistad, N. (2004) *System för kvalitetssäkring av allmän ingenjörskompetens inom civilingenjörsprogrammet i Ekosystemteknik vid Lunds tekniska högskola*.

Sander, P., Stevenson, K., King, M., Coates, D. (2000) *University students' expectations of teaching*. *Studies in Higher education*, 24, 309-323

Studentbarometern 2000, Rapport nr 2000:209, Utvärderingenheten, Lund universitet

Weaver, R.R., Qi, J. (2005) *Classroom organisation and participation: College students' perceptions*. *Journal of Higher Education*, 76, 570-601

## **Appendix**

### **1. Förberedelsedokument**

Stödord till förberedande muntlig information om provet till studenterna tre dagar innan undersökningen genomfördes.

#### **Diagnostiska frågor**

##### **Varför?**

1 lärare och många studenter.

Jag: Planera v7 repetition

Ni: Planera inläsning

##### **När?**

På måndag 08.50 och 9.20

##### **Hur?**

Frivilligt

Anonymt

Frågor med flervalsvar (examensrelevanta)

Frågor före och efter paus (kl 8.50 och 9.20)

Svar och rättning (av er kamrat)

Genomgång

## 2. Frågeformulär

### Diagnostic questions

What defines if a chemical compound is toxic?

1. It has one or more adverse effects on human health.

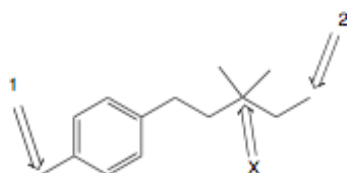
X. The dose.

2. It has reactivity properties that results in chemical reactions in living cells/organisms.

1  X  2

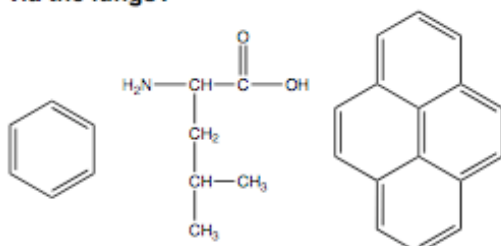
Which atom do you predict to be more rapidly metabolically oxidized?

1  X  2



For which compound is there a greater risk for being absorbed via the lungs?

1  X  2



1

X

2

Guanine N7 is reactive towards:

1. Electrophiles.

X. Radicals.

2. Nucleophiles.

1  X  2

What is a phase II reaction?

1. Oxidation.

X. Conjugation.

2. Reduction.

1  X  2

What is the primary function of antioxidants?

1. Scavenge radicals.

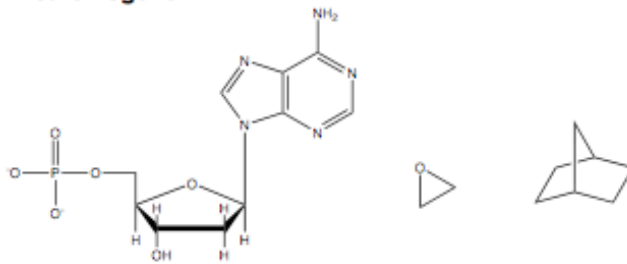
X. Prevent oxygen entering cells.

2. Moderate cytochrome P450 activities.

1  X  2

Which compound can be suspected to be a genotoxic carcinogene?

1  X  2



1 X 2

Which class of mutation is more severe to a cell's survival?

1  X  2

1. Frame-shift.
- X. Base pair.
2. Chromosome.

Which is a ROS?

1  X  2

1. Dihyromonoxide.
- X. HO<sup>•</sup>
2. Epoxypropane.

Which of the following can be conjugated with glutathione?

1  X  2

1. Aromatic amines.
- X. Alcohols.
2. Alkyl halides.

Where does HCN have its toxic effect?

1  X  2

1. Oxygen transport.
- X. Electron transport.
2. Oxidative phosphorylation.

Which is more readily excreted via the urine?

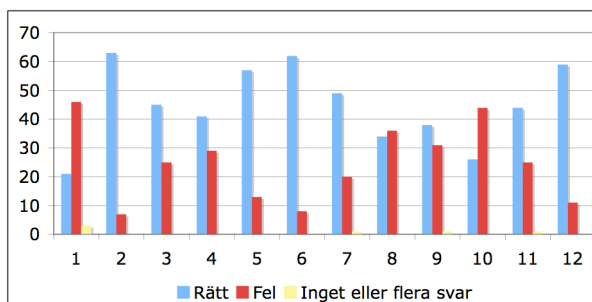
1  X  2

1. Heavy metals.
- X. Small hydrophobic molecules.
2. Small hydrophilic molecules.

### 3. Resultat

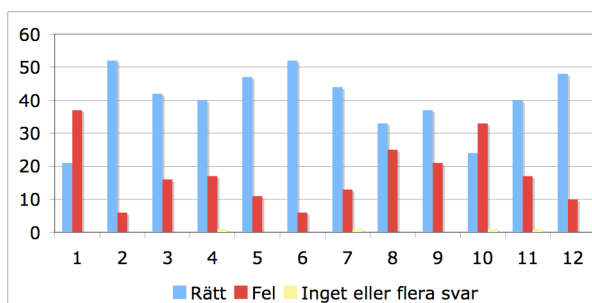
Frågetillfälle 1 kl 8.45-8.55 gav 70 svar:

Fråga	Rätt	Fel	Inget/flera svar
1	21	46	3
2	63	7	
3	45	25	
4	41	29	
5	57	13	
6	62	8	
7	49	20	1
8	34	36	
9	38	31	1
10	26	44	
11	44	25	1
12	59	11	
	<b>539</b>	<b>295</b>	<b>6</b>
	64%	35%	1%



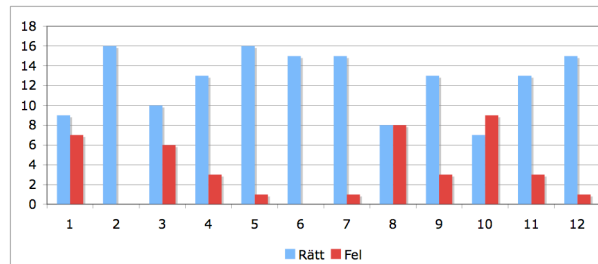
Frågetillfälle 2 kl 9.20-9.30 gav 58 svar:

Fråga	Rätt	Fel	Inget/flera svar
1	21	37	
2	52	6	
3	42	16	
4	40	17	1
5	47	11	
6	52	6	
7	44	13	1
8	33	25	
9	37	21	
10	24	33	1
11	40	17	1
12	48	10	
	<b>480</b>	<b>212</b>	<b>4</b>
	69%	30%	1%



Av de 58 svaren på frågetillfälle 2 kl 9.20-9.30 var 16 svar från studenter som diskuterat problemen under rasten:

Fråga	Rätt	Fel
1	9	7
2	16	0
3	10	6
4	13	3
5	16	1
6	15	0
7	15	1
8	8	8
9	13	3
10	7	9
11	13	3
12	15	1
	<b>150</b>	<b>42</b>
	78%	22%





## 4. Utvärderingsenkät

### Diagnostiska frågor.

1. Hur upplevde du svårighetsgraden?

Lätt				Svår
1	2	3	4	5

2. Hjälpte det dig förstå hur du låg till i dina studier?

Nej				Ja
1	2	3	4	5

3. Hjälpte det dig identifiera dina ev. svagheter?

Nej				Ja
1	2	3	4	5

4. Upplevde du att det hjälpte läraren?

Nej				Ja
1	2	3	4	5

5. Upplevde det diagnostiska momentet som positivt?

Nej				Ja
1	2	3	4	5

Fria kommentarer och gärna förslag till förbättringar som underlättar lärare-student kommunikation och feedback:

## 5. Fritextkommentarer från studenter

2-3-2-4-5

Mer tydlig information om vad som krävs på tentan, gällande mekanismer och reaktioner. Klarade "testet" rätt bra men känner mig osäker på lektionerna när reaktioner går igenom.

3-3-4-5-5

Uppmana eleverna att det är viktigt att besvara CEQ-enkäter! Kanske pappers-enkäter till tentan? (För att öka svarsfrekvensen.)

4-4-4-3-5

1-x-2 systemet är kanske inte optimalt, men en bra ide att ha. Speciellt anonyma.

4-3-3-4-5

Jättebra initiativ!

4-5-2-3-5

Svårt att se om det givit något utslag, men tanken är hur som helst god.

2-1-1-1-3

Svårare frågor så att man bättre vet hur man ligger till. Fler frågor.

2-3-4-5-5

Definitivt positivt o uppskattat.

3-2-4-5-5

Mycket uppskattat!

3-4-3-5-5

Mycket bra med diagnostiskt test – både för lärare och elev. Bra initiativ!